ANAIS

IX ENCONTRO REGIONAL DE ENSINO DE BIOLOGIA

REGIONAL 3 SUL

IX EREBIO

Vidas em Re-união:

biologia em todos os sentidos

15, 16 e 17 de outubro de 2019

Universidade Federal de Santa Maria

Santa Maria RS

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA (UFSM)
UNIVERSIDADE FRANCISCANA (UFN)

COORDENADORIA GERAL DO IX EREBIO SUL

Luiz Caldeira Brant de Tolentino-Neto (UFSM)
Thaís Scotti do Canto-Dorow (UFN)

COMISSÃO CIENTÍFICA

Profª. Dra.Thais Scotti do Canto-Dorow – Universidade Franciscana
Prof. Dr. Luiz Caldeira de Tolentino Neto – Universidade Federal de Santa Maria
Profª. Dra. Aline Grohe Schirmer Pigatto - Universidade Franciscana
Profª. Dra. Rosemar de Fatima Vestena – Universidade Franciscana
Profª. Dra. Sandra Cadore Peixoto - Universidade Franciscana
Profª Dra. Gisele Santiago (PPGECIMAT/ Universidade Franciscana)
Prof. Dr. Leandro Duso - Universidade Federal de Santa Catarina
Profª. Dra. Cadidja Coutinho (UNIPAMPA)

COORDENADORES DE EIXO

1. Processos de Ensino-Aprendizagem em Ciências e em Biologia
Profª. Dra. Cristine Santos de S. da Silva – ULBRA
Profª. Dra. Maristela Goncalves Giassi - UNESC
Prof. Dr. Leandro Duso - UFSC

2. Formação de Professores em Ciências e de Biologia
Profª. Dra. Eliziane da Silva Dávila - IFFar SVS
Profª. Dra. Marilisa Hoffmann - UFRGS
Profª Beatriz Pereira (UFSC)

3. Estratégias Didáticas e Tecnologias para o ensino de Ciências e em Biologia
Prof. Dr. Julio Cesar Bresolin Marinho – UNIPAMPA
Prof. Dr. Marcelo Valério - UFPR

4. Divulgação Científica e Educação não-formal em Ciências e de Biologia
Profª. Dra. Gisele Santiago – UFN
Profª. Dra. Elenize Nicoletti - UNIPAMPA

5. História, Sociologia e Filosofia da Ciência
Profª. Dra. Neusa Scheid – URI

Profª. Dra. Paula Henning – FURG

Profª. Eduarda Tais Breunig – (PPGECQVS/UFSM)

Prof. Fábio Luís Krutzmann – (PPGECQVS/UFSM)

6. Temas transversais e interdisciplinaridade no ensino de Ciências e de Biologia

Profª. Dra. Cadidja Coutinho – UNIPAMPA

Profª. Dra. Patrícia Pereira - UFPR

7. Políticas educacionais em ensino de Ciências e de Biologia

Profª. Larissa Zancan Rodrigues – UFSC

Profª. Dra. Maria Cristina Pansera-de-Araújo - UNIJUI

COMISSÃO APOIO LOCAL

Alex Sandro Gomes Leão, Andressa Freitas Lopes, Ariane Brum, Bruna Tafarel Silva, Ciléia Rodrigues, Cíntia Moralles Camillo, Cirlande Cabral, Deborah Karla Calegari Alves, Diuliana Nadalon Pereira, Eduarda Bassan Trindade Rezende, Eduarda Tais Breunig, Fábio Luis Krutzmann, Fernanda do Amaral Ximendes, Fernando Primitivo Romero Bordin, Franciele Roani Pedro, Gabriela Brum de Deus, Gabriela Luisa Schmitz, Jessica Paola Morales Oviedo, José Francisco Zavaglia Marques, Juliana Ferreira Da Silva, Juliana Medeiros, Kauana GehrkeTonin, Kélli Renata Corrêa de Mattos, Leonardo Avelhaneda Hendges, Leonardo Fellipe Da Silva Cruz Couto, Luana Ehle Joras, Luciana da Silva Catardo, Luiz Eduardo Silva Porto, Luiza Dall Pozzollo Greff, Matheus Gutler Paim, Michele de Souza Fanfa, Nader Guilhermano Moreira, Nadiele Flores Borin, Natiéle Medina Oliveira, Raiane da Rosa Dutra, Roberta Hübner, Rômulo Hohemberger, Sophia Iwersen Faria, Tatiane Bertuzzi, Toni Ferreira Montenegro

EQUIPE ESPAÇO KIDS EREBIO SUL

Claire Hautrive Medeiros, Cristiane Maciel Waiss Lorenzoni, Eduarda Bassan Trindade Rezende, Eduarda Tais Breunig, Kauana Gehrke Tonin, Luana Ehle Joras, Natiéle Medina Oliveira (coordenadora), Raiane Rosa Dutra, Sabrina Gabriela Klein

EQUIPE OFICINAS EREBIO SUL 2019

Aline Grohe Schirmer Pigatto, Deisi Sangoi Freitas, Estéfani Maria Treviso, Gilmar Poli Junior, Jamile Andrades Bromberg, Luiza Dall Pozzollo Greff, Maria Guadalupe Couto do Canto, Nader Guilhermano Moreira, Raquel Tusi Tamiosso, Thanara Muraro de Christo

DIRETORIA EXECUTIVA NACIONAL

Presidente: Marcia Serra Ferreira (UFRJ)

Vice-presidente: Silvia Nogueira Chaves (UFPA)

Secretária: Maria Luiza Gastal (UnB)

Tesoureiro: Antônio Carlos Rodrigues de Amorim (UNICAMP)

DIRETORIA REGIONAL 3 (SUL)

Diretor: Leandro Duso (UFSC/SC)

Vice-diretora: Neusa Maria Scheid (URI/RS)

Secretário: Marcelo Valério (UFPR/PR)

Tesoureira: Geovana Mulinari Stuani (Prefeitura Municipal de Chapecó/SC)

ARTES E IDENTIDADE VISUAL

Núcleo de Divulgação Institucional (CCNE/UFSM), Fernanda Xavier (artista plástica) e Mariana Freitas Magalhães (Produtora Caixa Estúdio Criativo)

SISTEMAS E PUBLICAÇÃO NA WEB

Marcelo Kurita (INDEV - Sistemas web-based) e Toni Ferreira Montenegro

PROMOÇÃO E REALIZAÇÃO

Ficha Catalográfica

E56a Encontro Regional de Ensino de Biologia Regional 3 Sul (9. : 2019 : Santa Maria, RS)

Anais do IX Encontro Regional de Ensino de Biologia Regional 3 Sul / Encontro Regional de Ensino de Biologia Regional 3 Sul, 15, 16 e 17 de outubro de 2019 ; coordenadoria geral Luiz Caldeira Brant de Tolentino-Neto, Thaís Scotti do Canto-Dorow – Santa Maria, RS : UFSM/UFN, 2019.

Tema: Vidas em (re)união: biologia em todos os sentidos

ISSN: 978-65-990644-0-1 .

Disponível em: https://doi.org/10.29327/113283.9

1. Biologia I. Tolentino-Neto, Luiz Caldeira Brant de II. Canto-Dorow, Thaís Scotti do

CDU 57

Elaborada pela Bibliotecária Eunice de Olivera CRB 10/1491

APRESENTAÇÃO

A nona edição do ENCONTRO REGIONAL DE ENSINO DE BIOLOGIA - SUL, evento bienal, promovido pela Associação Brasileira de Ensino de Biologia (SBEnBio), por meio da Diretoria e Conselho Regional Sul, ocorreu em 2019, organizado em parceria pela Universidade Federal de Santa Maria (UFSM) e a Universidade Franciscana (UFN).

O tema proposto para o evento, “Vidas em (re)união: biologia em todos os sentidos”, foi pensado a partir do que somos, do que fazemos, onde vivemos, pois somos vidas que dependem, todas, uma das outras. A proposta foi (re)unir essas vidas e, por meio da educação e do ensino, difundir biologia em todos os sentidos, traduzida especialmente, no respeito, na igualdade, na valorização, na construção de conhecimento sobre e para essas vidas.

A identidade visual do evento foi criada a muitas mãos, partindo da ideia de trazer elementos que se relacionassem com o tema e com o clima que desejávamos para o evento, de equilíbrio, otimismo, esperança, transformação. Do Núcleo de Divulgação Institucional do CCNE/UFSM veio a concepção da logo, uma mandala inspirada na representação gráfica de mapeamentos genômicos que acolhe o globo terrestre, estrategicamente posicionada de modo a valorizar o sul. A técnica da aquarela, com uso de pigmentos naturais – portanto, perecíveis, degradáveis, passageiros – foi executada pela artista Fernanda Xavier e registrada em vídeo pela produtora Caixa Estúdio Criativo, de Mariana Freitas Magalhães. As peças audiovisuais de divulgação do evento foram gravadas ao ar livre, em um ensolarado dia de outono gaúcho.

A programação do evento foi cuidadosamente gestada de forma a contemplar essa proposta, trazer a diversidade e a grandeza das múltiplas faces da educação em biologia,

da pesquisa acadêmica ao conhecimento tradicional, da sala de aula ao museu de ciência, da bancada do laboratório à manifestação artística.

O IX EREBIO Sul abriu suas atividades celebrando o Dia do Professor, num 15 de outubro. Em três dias de evento, recebemos 285 participantes (215 estudantes de graduação e pós-graduação, 37 professores da educação básica e 33 professores da educação superior) vindos dos três estados da região Sul, de São Paulo, Bahia e Amazonas.

O evento foi prestigiado com 166 trabalhos apresentados no formato oral (´Rodas de Conversa´) e em pôster (´Relato em pauta´), cujos resumos seguem neste volume, distribuídos em sete eixos temáticos:

1) Processos de Ensino-Aprendizagem em Ciências e em Biologia (37 trabalhos)

2) Formação de Professores em Ciências e de Biologia (31 trabalhos)

3) Estratégias Didáticas e Tecnologias para o ensino de Ciências e em Biologia (44 trabalhos)

4) Divulgação Científica e Educação não-formal em Ciências e de Biologia (17 trabalhos)

5) História, Sociologia e Filosofia da Ciência (5 trabalhos)

6) Temas transversais e interdisciplinaridade no ensino de Ciências e de Biologia (28 trabalhos)

7) Políticas educacionais em ensino de Ciências e de Biologia (4 trabalhos)

Ao final de três dias de convívio a sensação que fica é a de que, junto com uma equipe valorosa composta por dezenas de pessoas muito comprometidas, chegamos onde nos propusemos e da forma almejada. Discussões valiosas, convivência respeitosa e esperança realimentada!

Que as diferentes experiências, aqui presentadas, sejam pretexto e inspiração para novas perspectivas no Ensino de Ciências e Biologia na Educação Básica e Superior.

Luiz Caldeira Brant de Tolentino-Neto
Universidade Federal de Santa Maria

Thais Scotti do Canto-Dorow
Universidade Franciscana

Programação IX EREBIO SUL – Santa Maria/RS

15/10/19 - Terça-feira

Manhã – Atividades na UFSM (Anfiteatro - Prédio 42)

7h30min – Credenciamento (Anfiteatro - Prédio 42)

9h às 9h30min – Solenidade de abertura

9h30min às 11h30min – Painel de abertura - Tema: “Coprodução de conhecimento: uma perspectiva para o ensino e aprendizagem"

Profª Dra. Sandra Maders (UNIPAMPA - Dom Pedrito/RS)

Prof. Dr. Paulo Takeo Sano (USP – São Paulo/SP)

Mediação: Profª Dra. Thais Scotti do Canto-Dorow (UFN)

Tarde – Atividades na UFSM (Prédios 74A, 74B e 74C)

14h às 15h30min- Sessões de apresentação de trabalhos em comunicação oral e oficinas pedagógicas

15h30min às 16h- Intervalo

16h às 18h- Sessões de apresentação de trabalhos em comunicação oral e oficinas pedagógicas

16/10/19 - Quarta-feira

Manhã – Atividades na UFSM (Anfiteatro - Prédio 42)

8h às 9h30min – Painel 1 -Tema: "Base Nacional Comum Curricular - BNCC"

Profª Larissa Zancan (UFSC – Florianópolis/SC)

Profª Dra. Joele Baumart (Secretaria de Município da Educação - SMED Santa Maria)

Mediação: Prof. Dr. Leandro Duso (Diretoria Regional 3 SBENBIO; UFSC – Florianópolis/SC)

9h30min às 10h – Intervalo

10h às 12h – Painel 2 - Tema: "O que se propõe como atual e coerente para as práticas de ensino e para a docência em ciências?"

Prof. Dr. Roque Ismael da Costa Güllich (UFFS - Cerro Largo/RS)

Profª Dra. Vilmarise Bobato Gramowski - (UFSC – Florianópolis/SC)

Mediação: Prof. Dr. Marcelo Valério (UFPR – Campus Jandaia do Sul/PR)

Tarde – Atividades na UFN (Rua Silva Jardim, 1175, CENTRO) (Prédios 15 e 16)

14h às 15h30min- Sessões de apresentação de trabalhos em pôsteres

14h às 18h - Oficinas pedagógicas

15h30min às 16h- Intervalo

16h às 18h- Sessões de apresentação de trabalhos em pôsteres

17h às 19h - Mostra de material didático e Lançamento de Livros na UFN (Hall prédio 15)

19h30 - Happy Hour (Bar Vaca Profana)

17/10/19 - Quinta-feira

Manhã – Atividades na UFSM (Prédios 74A, 74B e 74C)

8h-9h30min – Sessões de apresentação de trabalhos em comunicação oral e oficinas pedagógicas

9h30min às 10h – Intervalo

10h às 12h – Sessões de apresentação de trabalhos em comunicação oral e oficinas pedagógicas

Tarde – Atividades na UFSM (Anfiteatro - Prédio 42)

14h às 15h30min- Painel 3- Tema: “Educação cientifica em ambientes não escolares: aprendendo e ensinando biologia fora da escola”

Profª Dra. Renata Medina da Silva – Museu de Ciências e Tecnologia (PUCRS – Porto Alegre/RS)

Alexandre Beck - publicitário, autor do Armandinho (Florianópolis/SC)

Prof. Dr. Flávio Pretto - Centro de Apoio à Pesquisa Paleontológica da Quarta Colônia/Universidade Federal de Santa Maria (CAPPA/UFSM)

Mediação: Prof. Dr. Luiz Caldeira Brant de Tolentino Neto (UFSM - Santa Maria/RS).

16h às 18h- Atividades culturais e Encerramento

EIXO TEMÁTICO: EIXO 1 - PROCESSOS DE ENSINO-APRENDIZAGEM EM CIÊNCIAS E BIOLOGIA

Profa Dra. Maristela Gonçalves Giassi

Prof. Dr. Leandro Duso

É inegável a importância do ensino de ciências e biologia na vida dos sujeitos. Tendo em vista que vivemos num mundo comandado pela ciência e tecnologia, é importante estarmos sempre atualizados para nos posicionar criticamente diante do mundo em desenvolvimento tecnocientífico no qual vivemos. Nesse contexto o ensino de ciências e biologia mostra-se como espaço para discutirmos as questões sociocientíficas, já que aborda conteúdos fortemente vinculados a ele. Os conteúdos de ciências e biologia quando bem desenvolvidos, com suporte de metodologias apropriadas, proporcionam aos estudantes momentos de reflexão nos mobilizando para a ação, que lhes permitirão utilizar desses conhecimentos construídos na escola para uma tomada de decisão mais consciente. Com eles incorporados, teremos indivíduos que saberão o seu lugar no mundo e por consequência, estudantes mais realizados, que gostam da escola, profissionais mais competentes e uma sociedade mais equânime.

Neste sentido, eventos como o EREBIO têm sido um espaço importante para reflexão e troca de experiências sobre ensino e aprendizagem de Ciências e Biologia. Neste EREBIO edição 2019, o eixo temático: "Processos de Ensino-Aprendizagem em Ciências e em Biologia" trouxe em seus trabalhos a preocupação na discussão do processo de ensino e aprendizagem, contribuindo com estudantes e professores nesta tarefa de significar os conteúdos científicos.

Dentre os trabalhos apresentados nesta edição do EREBIO, encontramos uma diversidade de abordagens e metodologias. Entre elas temos trabalho que abordam: educar pela Pesquisa e Ensino por investigação; análise de livros didáticos; educação ambiental po; júri simulado; construção de modelos didáticos;; atividades experimentais e atividades práticas; os espaços não formais para o ensino de ciências; o Arco de Maguerez análise de jogos didáticos no ensino de ciências; práticas de laboratório para o ensino de ciências; Percebeu-se também nos trabalhos acima, que vários deles referiam-se a atividades desenvolvidas nos estágios obrigatórios. Este aspecto nos motiva a pensar na função do professor, na sua formação e nas possibilidades que uma categoria de profissionais bem preparados pode desencadear na sociedade.

Assim, participar de um evento que proporciona esta troca de experiências e reflexões, especialmente no que tange a processos de ensino aprendizagem nas aulas de ciências e biologia, torna-se uma oportunidade impar de aprendizado e também de revisitação de nossas próprias práticas, assegurando a qualidade do ensino e expectativas de crescimento para todos.

Dificuldades de Professores e Licenciandos acerca da Evolução Biológica: uma Revisão Bibliográfica

Eixo Temático: 1.Processos de Ensino-Aprendizagem em Ciências e Biologia.

Letícia M. Larroyd (Universidade Federal de Santa Catarina, leticialarroyd@gmail.com); Mariana B. de Amorim (Universidade Federal de Santa Catarina, babosadeamora@gmail.com)

Resumo

A Evolução Biológica é um tema de extrema importância e que relaciona muitos assuntos da biologia. Por isso, no Brasil, os Parâmetros e Diretrizes Curriculares Nacionais para o ensino médio sugerem a inserção da evolução no ensino como eixo integrador de outros conteúdos dos currículos de Ciências e Biologia. Apesar disso, encontramos com frequência professores com uma concepção contendo erros conceituais sobre o assunto. Neste trabalho objetivou-se reunir as principais concepções não aceitas cientificamente de professores de Biologia e Ciências a respeito da Evolução Biológica através de uma revisão bibliográfica na REnBio (Revista de Ensino de Biologia) e Alexandria (Revista de Educação em Ciência e Tecnologia da Universidade Federal de Santa Catarina). Percebeu-se que os professores têm considerado a evolução como sinônimo de progresso, aumento de complexidade, finalidade e linearidade. Além disso, fazem uso de termos como *evolução* e *adaptação* com significados do senso comum, não reconhecidos cientificamente. Isso nos mostra a necessidade de melhorias nos cursos de formação de professores e uma maior valorização do ensino de evolução.

Palavras-chave: Ciências. Biologia. Concepções de Professores. Concepções de Licenciandos. Ensino de Evolução.

1. Introdução

Por ser elemento central e que relaciona diferentes campos no estudo da Biologia, a Evolução Biológica é considerada um tema de extrema importância no ensino. No Brasil, as orientações curriculares dos Parâmetros e Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio sugerem a inserção da evolução no ensino como eixo integrador de outros conteúdos do currículo de Biologia (BRASIL, 2006). Além disso, de acordo com Oleques e colaboradores,

> as Orientações Curriculares para o Ensino Médio – OCEM e os Parâmetros Curriculares Nacionais propõem que os conteúdos de Biologia sejam abordados sob o enfoque *ecológico-evolutivo*. As OCEM salientam ainda que o tema *origem e evolução da vida* sejam tratados ao longo de todos os conteúdos de Biologia, não representando uma diluição do tema, mas sim uma articulação com outras áreas (BRASIL, 2006 apud 2011, p. 2, grifo no original).

Apesar da sua relevância, o tema abarca conteúdos em que os professores encontram grandes dificuldades para o ensino, principalmente por, direta ou indiretamente, abranger questões ideológicas, religiosas e filosóficas. Uma dificuldade, por exemplo, é a dos conceitos alternativos (TIDON; LEWONTIN, 2004), que são concepções dos próprios alunos sobre fenômenos naturais, muitas vezes, cientificamente equivocadas. Outro ponto é que o conteúdo muitas vezes está nos últimos capítulos dos materiais didáticos e nem sempre é abordado pelo professor, seja por falta de tempo, organização (SANTANA; FRANZOLIN, 2016) ou receio de trabalhar o tema, que fica às margens do ensino. Ainda, por apresentar-se mais ao final de propostas de abordagens, muitas vezes outros assuntos relacionados e anteriores a ele não ficam tão claros para os alunos, como conceitos de macroevolução e diversidade biológica, por exemplo (ROCHA et al., 2007). Além disso, de acordo com Kato e Franco (2012), o conteúdo às vezes aparece com erros conceituais e históricos nos livros didáticos, aumentando ainda mais a dificuldade de compreensão dos alunos e mesmo dos professores.

Somado a tudo isso, ainda encontramos com frequência professores com concepções contendo erros conceituais sobre o assunto e, outros com inseguranças quanto ao seu conhecimento. Isso faz com que surjam resistências à sua discussão e abordagem, que não fica clara para os alunos, compromete o aprendizado de outros conteúdos e o desempenho de professores.

Diante desse cenário, este trabalho tem como objetivo identificar as principais concepções não aceitas cientificamente de professores de Biologia e Ciências a respeito da Evolução Biológica, a partir de levantamento realizado em dois periódicos, conforme explicitado no próximo item.

2. Metodologia

Este trabalho apresenta um primeiro exercício de levantamento bibliográfico na área de Ensino de Ciências feito como parte das atividades da disciplina "Vivência em Pesquisa II", obrigatória no currículo dos cursos de Ciências Biológicas da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC). A vivência foi desenvolvida junto ao Núcleo de Estudos em Ensino de Genética, Biologia e Ciências (NUEG), da mesma universidade, no ano de 2018.

Por fazer parte de um processo de iniciação à pesquisa no Ensino de Ciências, entendemos que este trabalho configura-se enquanto pesquisa exploratória, que, conforme Gil (2018, p. 27), tem como "principal finalidade desenvolver, esclarecer e modificar conceitos e ideias, tendo em vista a formulação de problemas mais precisos ou hipóteses pesquisáveis para estudos posteriores".

O levantamento realizado contempla a REnBio (Revista de Ensino de Biologia) da SBEnBio (Associação Brasileira de Ensino de Biologia) e a Alexandria (Revista de Educação em Ciência e Tecnologia da Universidade Federal de Santa Catarina). O primeiro periódico foi escolhido dada a sua importância para a área de Ensino de Ciências e Biologia e o segundo por estar vinculado à mesma instituição que as autoras.

Para a busca foram utilizados os descritores *evolução*, *evolutivo*, *evolutiva*, *evolutivos* e *evolutivas*. No caso da REnBio, existem números com centenas de trabalhos (3, 5, 7 e 9) e números com poucos trabalhos (1, 2, edição especial, 4, 6 e 8); nestes foi feita busca lendo os títulos nos sumários. Em ambas as buscas, foram selecionados apenas os artigos que, pelo título, aparentavam ser pertinentes e, de acordo com a relevância em relação ao tema, foram atribuídas prioridades 1, 2 ou 3 (que, mais tarde, ao longo da leitura dos trabalhos, acabaram se mostrando diferentes do que o que havia sido atribuído inicialmente).

3. Resultados e Discussão

Na revista Alexandria não foi encontrado nenhum trabalho de interesse. Do total de 2050 artigos da REnBio, foram encontrados e analisados 9 trabalhos sobre concepções sobre Evolução Biológica, identificados no quadro 1.

Quadro 1 – Trabalhos identificados no levantamento sobre o tema evolutivo na REnBio.

Título	**Autor(es)**	**Volume (ano)**	**Prioridade**
Conotações de progresso na construção histórica do conceito de evolução biológica e nas concepções apresentadas por professores de biologia	MEGLHIORATTI; CALDEIRA; BORTOLOZZI	2 (2008-2009)	2
Concepções sobre evolução biológica de professores do ensino médio	OLEQUES; BÔER; BARTHOLOMEI-SANTOS	3 (2010)	1
Análise das definições de evolução biológica por parte de licenciandos de ciências biológicas da UERJ/FFP	SOARES; DORVILLÉ.	5 (2012)	2
Evolução biológica: aspectos da formação inicial de professores e a prática docente	LIMA; ARAÚJO.	5 (2012)	2
Concepções acerca do ensino de evolução por parte de professores do ensino fundamental e médio em escolas públicas de municípios fluminenses	BERNARDO; DORVILLÉ.	5 (2012)	1
Professores de biologia que professam uma fé religiosa ensinam criacionismo?	TEIXEIRA; ANDRADE.	5 (2012)	3
As concepções de seleção natural em licenciandos em ciências biológicas	KATO; FRANCO.	5 (2012)	2
Relato de experiência: possibilidades e desafios no ensino de evolução no ensino médio	SANTANA; FRANZOLIN.	9 (2016)	2
Desafios na abordagem da teoria da evolução humana no ensino de biologia: olhar dos professores	RIBEIRO; SILVA; GOMES; TOMAZELLI; NUNES.	9 (2016)	3

Dos nove artigos encontrados, cinco trazem o olhar para concepções de professores de ensino médio e/ou fundamental, três de licenciandos e um une concepções tanto de professores quanto de licenciandos.

Em todos os artigos analisados percebe-se a manutenção de concepções equivocadas e de senso comum no conhecimento dos professores e licenciandos sobre o tema. *Evolução* e *adaptação* são termos que vêm sendo empregados erroneamente pelos professores, com o sentido de *melhora* ou *progresso*, conotação distinta da reconhecida cientificamente. Hipóteses que explicam isso incluem a polissemia atribuída a essas palavras – e que, no senso comum, são usadas com outro sentido – e a visão antropocêntrica, que tende a ver o ser humano como auge do processo evolutivo

(OLEQUES; BÔER; BARTHOLOMEI-SANTOS, 2010; SOARES; DORVILLÉ, 2012). Essa ideia fica evidente também no trabalho de Lima e Araújo (2012), quando professores mostram em seu discurso que acreditam que o ser humano seja superior aos outros seres vivos.

Além disso, a evolução é vista pelos professores como sinônimo de *aumento de complexidade dos seres* (OLEQUES; BÔER; BARTHOLOMEI-SANTOS, 2010; MEGLHIORATTI; CALDEIRA; BORTOLOZZI, 2009; SOARES; DORVILLÉ, 2012). Em algumas concepções, ainda, os professores afirmam que as características adquiridas durante o processo evolutivo precisam necessariamente ser benéficas. Isso pode ser reflexo do que consta em materiais didáticos, que com frequência trazem a evolução como sinônimo de *sucesso* ou *progresso* (SOARES; DORVILLÉ, 2012).

Meglhioratti, Caldeira e Bortolozzi (2009) também relacionam as concepções de professores com a ideia de "progresso" e crescente especialização e complexidade. Todos os professores que fizeram parte da pesquisa tiveram no seu discurso uma ou mais dessas ideias. Isso é justificado relacionando essas concepções a ideias que foram construídas ao longo da história junto com as mudanças no conceito de evolução biológica (MEGLHIORATTI; CALDEIRA; BORTOLOZZI, 2009). Além desse, em outros trabalhos fica evidente que a questão da finalidade - a ideia de que o processo evolutivo está relacionado a um propósito pré-determinado - é uma ideia recorrente (OLEQUES; BÔER; BARTHOLOMEI-SANTOS, 2010; SOARES; DORVILLÉ, 2012).

Ribeiro e colaboradores (2016) mostram que professores concordam com a imagem da evolução humana de forma linear, mostrando a crença de que a evolução é um processo linear e não irregular, múltiplo e ramificado, como é cientificamente aceito atualmente.

De acordo com Soares e Dorvillé (2012) e Oleques, Bôer e Bartholomei-Santos (2010), os licenciandos e professores afirmam que a *adaptação* é uma mudança que os organismos sofrem em resposta ao ambiente, tornando a variabilidade genética e hereditariedade como fatores não tão importantes na evolução (OLEQUES; BÔER; BARTHOLOMEI-SANTOS, 2010), o que também contradiz o que as teorias evolucionistas mais bem aceitas discutem.

Nos trabalhos em que foram analisadas concepções de licenciandos, os conceitos se mostravam confusos, com falta de clareza em relação às teorias evolutivas (LIMA; ARAÚJO, 2012) e muitas vezes com o uso de conceitos do senso comum para explicar questões científicas (KATO; FRANCO, 2012). Além disso, de acordo com Soares e Dorvillé (2012) e Lima e Araújo (2012), os licenciandos afirmaram que um único indivíduo poderia ser considerado unidade evolutiva (o que não é aceito pela ciência, que diz que a unidade evolutiva seria a população).

Alguns professores de ensino fundamental e médio quando perguntados quanto ao aspecto mais importante da teoria evolutiva, respondem alguns conceitos que hoje são considerados equivocados, como *sobrevivência do mais forte*, *características principais permanecem constantes nas gerações futuras* e *melhoria genética* (BERNARDO; DORVILLÉ, 2012).

Alguns trabalhos ainda levantam o fato de esse tema não ser abordado em alguns livros didáticos (BERNARDO; DORVILLÉ, 2012) e, quando são, ficam no final e, por isso quando o professor não dá conta do conteúdo, acaba deixando-o de lado (LIMA; ARAÚJO, 2012; KATO; FRANCO, 2012; SANTANA; FRANZOLIN, 2016).

O confronto com o criacionismo é também um tema frequentemente levantado nos trabalhos analisados (BERNARDO; DORVILLÉ, 2012; OLEQUES; BÔER; BARTHOLOMEI-SANTOS, 2010; SOARES; DORVILLÉ, 2012; LIMA; ARAÚJO, 2012; KATO; FRANCO, 2012; SANTANA; FRANZOLIN, 2016; RIBEIRO *et al.*, 2016; TEIXEIRA; ANDRADE, 2012). É um

problema tanto no que se refere às crenças dos professores quanto às dos alunos. Quando os professores são religiosos, muitas vezes acabam ensinando o criacionismo para os seus alunos, alegando que acham justo que o aluno veja todas as visões e, em cima disso, tire a sua conclusão a respeito do tema (RIBEIRO *et al.*, 2016; TEIXEIRA; ANDRADE, 2012). Aí entra a questão ética de se seria certo ensinar o criacionismo numa aula de Ciências e se esse professor mostra todas as visões com o mesmo valor. Além disso, esses professores estão em desacordo com o estabelecido para o ensino de ciências (nos Parâmetros Curriculares Nacionais e Orientações Curriculares para o Ensino Médio, por exemplo) (TEIXEIRA; ANDRADE, 2012).

Existem ainda os professores que são religiosos, mas que não abordam o tema da evolução em suas aulas, tanto por não o considerarem um conhecimento científico quanto por preferirem não expor suas crenças em respeito à religiosidade dos seus alunos (TEIXEIRA; ANDRADE, 2012). Os professores que argumentam com explicações religiosas a questionamentos sobre evolução afirmam não negligenciar o tema, apesar de apresentarem uma tendência a disponibilizar menos tempo para esse conteúdo em sala de aula (RIBEIRO *et al.*, 2016).

Em alguns trabalhos são levantadas as dificuldades relacionadas a conflitos religiosos apresentados pelos estudantes (RIBEIRO *et al.*, 2016; SANTANA; FRANZOLIN, 2016; LIMA; ARAÚJO, 2012; KATO; FRANCO, 2012). De acordo com Bernardo e Dorvillé (2012), existem professores que afirmam que há muitos alunos em sala que negam a evolução por conta de questões religiosas.

Lima e Araújo (2012) dizem que alguns professores admitem que um dos problemas para o ensino de evolução é a sua própria formação, já que os temas ficam fragmentados e de difícil entendimento, acarretando em insegurança em trabalhar esse tema com seus alunos, já que não têm clareza sobre o processo evolutivo.

4. Conclusão

A partir dos resultados obtidos neste trabalho, pode-se perceber que os professores em exercício e em formação inicial têm grande dificuldade na compreensão das teorias evolucionistas aceitas atualmente, o que se reflete no aprendizado de seus alunos.

Vemos que os professores têm considerado a evolução como sinônimo de progresso, aumento de complexidade, finalidade, linearidade, entre outros, além de estarem usando termos como *evolução* e *adaptação* com significados do senso comum, não aceitos cientificamente. Esses são conceitos básicos e de extrema importância para o ensino de Evolução Biológica e para a compreeensão de fenômenos que envolvem diversos outros âmbitos do conhecimento biológico. Além disso, com as respostas dos licenciandos é possível perceber que as dificuldades na relação com os conceitos parecem não ser superadas durante a formação inicial, na licenciatura.

Diante disso, vê-se a necessidade de uma melhora na formação de professores no que diz respeito ao ensino de evolução, tanto nos cursos de licenciatura quanto na continuidade da formação de profissionais em exercício, bem como da valorização do ensino de evolução, que fica marginalizado no ensino de Ciências e Biologia e acarreta na falta de busca por conhecimento por parte dos próprios professores.

Esse trabalho foi parte de uma pesquisa inicial sobre o tema para aproximação do campo de pesquisa em ensino de biologia. Os próximos passos incluem a busca em outros periódicos e eventos da área e o aprofundamento na questão da influência da religiosidade dos professores no ensino de evolução.

Referências

BERNARDO, Márcia Regina; DORVILLÉ, Luís Fernando Marques. Concepções acerca do ensino de evolução por parte de professores do ensino fundamental e médio em escolas públicas de municípios fluminenses. **Revista de Ensino de Biologia**, Goiânia, n. 5, p.1-9, set. 2012.

BRASIL. **Orientações Curriculares para o Ensino Médio**, 2006. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/book_volume_02_internet.pdf>. Acesso em: 20 de maio de 2019.

GIL, Antonio Carlos. **Métodos e Técnicas de Pesquisa Social.** 6. ed. São Paulo: Atlas, 2018.

KATO, Danilo Seithi; FRANCO, Rúbia Amanda Guimarães. As concepções de seleção natural em licenciandos em ciências biológicas. **Revista de Ensino de Biologia**, Goiânia, n. 5, p.1-11, set. 2012.

LIMA, Janete de; ARAÚJO, Maria Cristina Pansera de. Evolução biológica: aspectos da formação inicial de professores e a prática docente. **Revista de Ensino de Biologia**, Goiânia, n. 5, p.1-9, set. 2012.

MEGLHIORATTI, Fernanda Aparecida; CALDEIRA, Ana Maria de Andrade; BORTOLOZZI, Jehud. Conotações de progresso na construção histórica do conceito de evolução biológica e nas concepções apresentadas por professores de biologia. **Revista de Ensino de Biologia**, Niterói, n. 2, p. 22-25, nov. 2008 / out. 2009.

OLEQUES, Luciane Carvalho; BÔER, Noemi; BARTHOLOMEI-SANTOS, Marlise Ladvocat. Concepções sobre evolução biológica de professores do ensino médio. **Revista de Ensino de Biologia**, Fortaleza, n. 3, p.1675-1684, nov. 2010.

OLEQUES, Luciane Carvalho et al. Evolução Biológica como eixo integrador no ensino de biologia: concepções e práticas de professores do ensino médio. In: ENPEC, VIII, 2011, Campinas. **Atas do VIII ENPEC.** Campinas: Associação Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências, 2011. Disponível em: <http://abrapecnet.org.br/atas_enpec/viiienpec/index.htm>. Acesso em: 21 maio 2019.

RIBEIRO, Chaiane Katiucia Nonato et al. Desafios na abordagem da teoria da evolução humana no ensino de biologia: olhar dos professores. **Revista de Ensino de Biologia**, Maringá, n. 9, p.3295-3304, out. 2016.

ROCHA, Pedro Luís Bernardo et al. Brazilian high school biology textbooks: main conceptual problems in evolution and biological diversity. In: **IOSTE INTERNATIONAL MEETING ON CRITICAL ANALYSIS OF SCHOOL SCIENCE TEXTBOOKS**, 2007. Proceedings of the IOSTE International Meeting on Critical Analysis of School Science Textbooks. Tunis: University of Tunis: IOSTE, 2007. p. 893-907.

SANTANA, Carolina Maria Boccuzzi; FRANZOLIN, Fernanda. Relato de experiência: possibilidades e desafios no ensino de evolução no ensino médio. **Revista de Ensino de Biologia**, Maringá, n. 9, p.6656-6667, out. 2016.

SOARES, Camila Paiva Oliveira; DORVILLÉ, Luis Fernando Marques. Análise das definições de evolução biológica por parte de licenciandos de ciências biológicas da UERJ/FFP. **Revista de Ensino de Biologia**, Goiânia, n. 5, p.1-9, set. 2012.

TEIXEIRA, Pedro; ANDRADE, Marcelo. Professores de biologia que professam uma fé religiosa ensinam criacionismo? **Revista de Ensino de Biologia**, Goiânia, n. 5, p.1-9, set. 2012.

TIDON, Rosana; LEWONTIN, Richard Charles. Teaching evolutionary biology. **Genetics and Molecular Biology**, v.27, n.1, p.124–131, 2004.

IX Encontro Regional de Ensino de Biologia
Santa Maria/RS
15–17/outubro/2019

Investigando o Papel das Metodologias Educar pela Pesquisa e Ensino por Investigação no Ensino de Ciências

Eixo Temático: 1. Processos de Ensino-Aprendizagem em Ciências e em Biologia

Lucas C.S. Rentz (Universidade Federal da Fronteira Sul, lucascsrentz@hotmail.com); Liandra S. Antonini (Universidade Federal da Fronteira Sul, 2a.liandraantonini@gmail.com); Roque I. C. Güillich (Universidade Federal da Fronteira Sul, bioroque.girua@gmail.com)

Resumo

A forte influência do livro didático na prática docente em Ciências tem grande impacto no desenvolvimento do pensamento dos alunos, deixando de lado por vezes a formação crítica. Neste contexto a preocupação com metodologias de ensino não pode mais se limitar a reprodução das estratégias do ensino tradicional, de outra parte deve ser pautada em propostas investigativas para desenvolver com os alunos a capacidade de resolver problemas cotidianos que possam surgir, ampliando assim sua capacidade de atuar no mundo em que vivem. Em contraposição ao ensino tradicional, as propostas de ensino que utilizam a investigação e a pesquisa buscam permitir que o discente produza seus próprios conhecimentos, gerando autonomia. Para tanto comparamos qualitativamente duas metodologias de ensino de Ciências, categorizando os processos de ensino presentes na estrutura de dois textos de referência teórica brasileira (documentos), sobre: Educar pela Pesquisa e Ensino por investigação. Cabe ressaltar que a mediação docente é o foco de ambas as metodologias, na busca da aprendizagem. Foi possível também perceber que ambas visam os mesmos objetivos e tentam estimular a participação ativa dos alunos. O processo de participação ativa do aluno presente em ambas, porém salientado pela metodologia do Educar pela Pesquisa como sendo necessária para produção da autonomia, se destacou fortemente. A pesquisa/investigação é indispensável ao planejamento e desenvolvimentos das práticas de ensino em Ciências, e assim sendo precisamos avançar no estudo das metodologias de ensino para melhor formar os professores da área.

Palavras-chave: Estratégias didáticas. Metodologia de Ensino. Autonomia.

1. Introdução

No contexto atual temos em mente que a diversidade de metodologias de ensino é vasta, além de cada uma ter uma especificidade particular, segundo Manfredi (1993) a metodologia do ensino seria, então, o estudo das diferentes trajetórias traçadas/planejadas e vivenciadas pelos professores para orientar/direcionar o processo de ensino e aprendizagem em função de certos objetivos ou fins educativos/formativos.

Existem diferentes concepções do que é metodologia de ensino, pois para Manfredi (1993), existem diferentes concepções de metodologia atreladas às concepções de ensino/educação: concepção tradicional de educação, concepção escola novista de educação, concepção tecnicista de educação, concepção crítica de educação e na concepção histórico-dialética de educação, cada uma desenvolvida sob um viés/paradigma teórico-metodológico. O ensino tradicional não é mais capaz

de atender a necessidade de “saber” dos alunos na contemporaneidade, estes que com o mundo digital tem muito acesso a informação e pouco conhecimento. Precisamos melhorar o ensino, adaptar metodologias buscando desenvolver a crítica e a reflexão com os alunos, ensinar a julgar, tomar decisões e tonarem-se cidadãos do mundo, comprometidos e melhorando a sociedade em geral. A preocupação com o restabelecer da sociedade democrática repercutiu também no ensino de Ciências e a gama de projetos desenvolvidos nas últimas décadas do séc. XX e as duas primeiras do séc. XXI apresentaram grande variedade de concepções sobre o ensino das Ciências, mobilizando instituições de ensino de vários tipos, como Secretarias de Educação, Universidades e grupos independentes de professores (LIMA e BORGES, 2007)

Com a chegada destas metodologias que colocam em xeque o ensino tradicional, cabe aos professores tentarem se situar e utilizarem da melhor maneira possível as diferentes estratégias/metodologias de ensino. Estas novas metodologias buscam melhorar a formação do aluno para elevar o nível de estudo, dessa maneira estas, buscam redimensionar o ensino reproducionista e inovar, tornando o professor um mediador que aprende juntamente com o desenvolvimento do aluno durante o processo de aprendizagem.

O consenso face a estes pontos de vista veio abrir caminho a um movimento de argumentação dos métodos de ensino utilizados nas aulas de Ciências, ainda muito impregnados de uma visão empirista da Ciência e associacionista/comportamentalista da aprendizagem; e em defesa de métodos mais coerentes com uma visão construtivista da ciência e sócio interacionista da aprendizagem (DUARTE, 1999). O professor passa de foco do ensino, para focar/direcionar o processo ao aluno, sendo que neste contexto cabe ao aluno aprender e saber desenvolver sua aprendizagem, de maneira a beneficiar-se e além disso beneficiar o coletivo. O ensino não pode se restringir ao professor, pois ele já “sabe” o que está ensinando, esta deve ser compartilhada e desenvolvida pelo/para o aluno, pois ele que “sabe” algo, pode aprender mais e aprimorar os conceitos e além disso, nesta perspectiva o professor e o aluno podem descontruir e (re) construir concepções e conceitos trazido do cotidiano. A presente pesquisa busca comparar qualitativamente duas metodologias de ensino de Ciências, categorizando os processos de ensino presentes na estrutura de dois textos de referência a fim de melhora compreender as metodologias e seu uso no ensino de Ciências.

2. Metodologia

Esta análise comparativa será do tipo documental (LÜDKE e ANDRÉ, 2011), baseando-se em três etapas básicas, a saber: 1) Pré-análise: em que foram definidos o tema, o referencial teórico, os objetivos, a metodologia, bem como a coleta dos dados primários; 2) Análise descritiva: organização e descrição dos dados coletados, envolvendo a codificação por meio da classificação (intensidade e direção de ideias) e categorização (definição de categorias a serem trabalhadas (Quadro 1); 3) Interpretação inferencial: compreensão dos fenômenos a partir dos materiais teóricos e empíricos, busca de respostas às questões de pesquisa levantadas, verificação de contradições e, por fim, realização das conclusões. Os documentos, neste caso capítulos de livros acerca de cada metodologia analisadas, constituem também uma fonte poderosa de é onde podem ser retiradas evidências que fundamentem afirmações e declarações do pesquisador. Representam ainda uma fonte "natural" de informação. Não são apenas uma fonte de informação contextualizada, mas surgem num determinado contexto e fornecem informações sobre esse mesmo contexto (LÜDKE e ANDRÉ, 2011). Para definição dos textos de referência para análise das metodologias pesquisamos referências teóricas brasileiras, levando em consideração o contexto que pudesse ter ampla utilização no ensino de Ciências, da qual resultou na escola de Campos e Nigro (1999) e a de Moraes (2002). No processo de categorização foram utilizadas as seguintes categorias definidas *a*

priori pelo contexto dos textos a serem analisados: i) objetivos do ensino; ii) metodologia do ensino; iii) tempo utilizado; iv) papel do professor; v) conteúdo do ensino.

O Quadro 1 apresenta os dados que servirão de base para ser realizada a comparação e a confecção do quadro 2, onde por meio da análise do quadro 1 poderemos perceber a síntese e referências das metodologias escolhidas para análise.

Quadro 1: Apresentação das metodologias de ensino analisadas e quadro teórico de referências

METODOLOGIA DE ENSINO:	EDUCAR PELA PESQUISA	ENSINO POR INVESTIGAÇÃO
Síntese:	A pesquisa em sala de aula, como estratégia de ensino, constitui-se como um movimento dialético, em espiral, que se inicia com o **questionar dos estados do ser, fazer, e conhecer, possibilitando construir-se novos argumentos** que possibilitem atingir novos patamares deste ser, fazer e conhecer, estágios estes então comunicados a posteriori (MORAES; GALIAZZI; RAMOS, 2002 [grifos nossos]).	A **situação problema** é apresentada aos alunos, a partir da leitura do enunciado do problema, da identificação e do debate das **questões propostas**, e esclarecimento de termos desconhecidos e demais dúvidas. Depois, estimulam-se os alunos para buscarem identificar questões específicas contidas no problema, nesta etapa os alunos devem **propor hipóteses** explicativas. Dando continuidade, são realizados estudos afins de testar as hipóteses propostas e construir novos conhecimentos que permitam alcançar os objetivos de aprendizagem. Feito isso, **o problema e as possíveis soluções** são (re)discutidos em sala de aula, no grande grupo, e com a participação de todos os alunos faz-se uma análise das hipóteses construídas, refutando-se as necessárias com base nos conhecimentos construídos (CAMPOS; NIGRO, 1999, [grifos nossos]).
Referências teóricas/ documentos de análise:	MORAES, Roque, GALIAZZI, Maria do Carmo, RAMOS, Maurivan Güntzel. Pesquisa em sala de aula: fundamentos e pressupostos.	CAMPOS, Maria, da Cunhas. Campos.; NIGRO, Rogério. Gonçalves. **Didática das ciências:** O ensino-aprendizagem como investigação. Cap. 2° O que é ensinar ciências? São Paulo: FTD, 1999.

Fonte: Elaborado pelos autores.

3. Resultados e Discussão

Após a leitura geral dos textos(documentos) de análise, foi possível analisar as categorias presentes (Quadro 1), que permitiu sistematizar a comparação de ambas as metodologias, seguindo dos pontos que se assemelhavam aos que as distinguiam. Para aprofundar a pesquisa foi necessário compreender as concepções presentes em ambas as metodologias comparadas, para poder discutir e relacionar os conceitos apesentados no decorrer da comparação.

Quadro 2: Comparativo entre metodologias de ensino de Ciências

Categorias		Educar pela Pesquisa	Ensino por Investigação
Objetivos do Ensino		Analisar e caracterizar as formigas; Conhecer as formigas no meio natural/ambiente escolar; Sistematizar o conhecimento aprendido;	Apresentar a decomposição; Conhecer a metamorfose dos insetos; Sistematizando o que aprenderam no decorrer da pesquisa;
Estratégias de Ensino - Atividades		Questionamentos norteadores; Observação das formigas no pátio da escola, coleta em potes de vidro para observação morfológica na sala de aula; Realizaram diversas observações e anotações buscando responder os questionamentos que haviam emergido durante o processo; Produção de um Pequeno livro que foi apresentado com suas palavras e desenhos contendo suas descobertas e aprendizagens;	Participação integral dos alunos na realização do experimento sobre a decomposição, onde foram depositados restos de comida em potes de vidro materiais trazidos pelos alunos; Observação e escrita do que estava ocorrendo com os materiais presente nos potes; Realização de pesquisas sobre o a decomposição e o processo de metamorfose dos insetos.
Tempo Utilizado		Período de duas semanas;	Período de um mês;
Papel do Professor		Mediação: propõem questionamentos a fim de desenvolver a pesquisa sobre determinado assunto; aprende juntamente com os alunos; avalia o nível de aprendizagem obtido pelo grupo e o indivíduo; Durante o processo fora surgindo dúvidas e novos questionamentos, sempre partindo do interesse do discente e mediadas pelo professor.	Mediação: apresenta temas para pesquisa; fornece materiais para os alunos consultarem e obterem informações; propõe experimento; orienta a realização de experimentos; orienta discussões sobre as observações feitas; organiza a discussões entre os alunos; favorece o trabalho cooperativo entre os alunos.
Papel do Aluno		Contribui com os questionamentos e participa ativamente das indagações e do processo de aprendizagem; Realiza pesquisas; Compartilha o conhecimento e conceitos obtidos durante o período de desenvolvimento atividades e observação; constrói o conhecimento juntamente com o professor; Desenvolve o diálogo crítico no grande grupo e individualmente.	Ativo na construção de seu conhecimento; observa, registra observações; Participa das discussões; Realiza experimentos e analisa resultados das atividades práticas; Busca informações novas, trabalha em grupo; Produz textos explicativos e expõe suas conclusões para os colegas, escuta o que os outros têm a dizer e tira suas próprias conclusões.
	Conceituais (saber sobre)	Características morfológicas dos insetos e suas determinadas funções; Caracteres morfológicos de outros animais, características sobre o meio em que vivem;	Processo de decomposição e metamorfose dos insetos;

Conteúdos do Ensino	*Procedimentais (saber fazer)*	Observação do meio onde habita e estuda; Resolução das questões propostas; Desenvolvimento de novas questões durante as observações e atividades; Realização de pesquisa; Análise os dados coletados; Socialização dos resultados construídos;	Observação de algo inesperado; Realização de uma pesquisa; Elaboração de relatos; Desenvolvimento de atividades experimentais; Reflexão o sobre o motivo de realizar as ações em sala de aula;
	Atitudinais (saber ser)	Respeito aos colegas; Capacidade de trabalho em grupo; Interesse dos discente sobre os assuntos abordados; Envolvimento ativos dos discente nas atividades e em diálogos e discussões críticas; Sujeito se assumo na construção de seu saber; Desenvolvimento da autonomia;	Valoriza suas próprias ideias; Respeita a opinião do outros; Respeita as regras de organização da turma na hora da discussão; Aceitar as decisões do grupo; Cooperação no desenvolver a aula;

Fonte: Elaborado pelos autores.

Tecida análise geral do quadro 2, ao comparar as metodologias de ensino, podemos perceber que os **objetivos de ensino** apresentados pelas metodologias analisadas, são similares, visando a pesquisa e a construção conceitual sobre o conteúdo, construindo e descontruindo os conceitos que os discente já tinham trazido anteriormente durante os questionamentos norteadores para iniciar a proposta de ensino. Ademais ficam claros os objetivos de sistematizar as aprendizagens parte preponderante de um ensino voltado a investigação/pesquisa.

Sobre a **estratégia de ensino** utilizada em ambas, temos a presença do diálogo e para mediar o desenvolvimento inicial da atividade, no que se assemelham as duas metodologias. No processo de pesquisa, os questionamentos iniciais, bem como os questionamentos reconstrutivos estão mais presentes de início ao final na abordagem do Educar pela pesquisa, pois nesta o aluno se questiona e auto responde seus questionamentos, gerando novos questionamentos que em movimentos de argumentação e busca do conhecimento vão sendo respondidos em coletivo e individualmente, assim o professor e o discente dialogam para desenvolver a construção dos conceitos. Segundo Trivelato e Tonidandel (2015), as especificidades das ciências são fundamentais na composição das atividades de investigação em sala de aula, são essas especificidades que permitirão que os alunos se aproximem da construção de conceitos e práticas dessa área das ciências naturais, no que percebemos que ambas as metodologia comparadas propiciaram o desenvolvimento de experimentar, no sentido de observar, anotar, acompanhar o desenvolvimento dos animais em questão. Para Borges e Lima (2007), perspectivas pedagógicas contemporâneas apontam que atividades na aula devem ser conduzidas de modo a privilegiar o diálogo entre conhecimento sistematizado e situações reais, vivenciadas pelos alunos fora da escola, extraindo da realidade oportunidades de aprendizagem, o que ocorre nas atividades de ambas as propostas analisadas.

Um aspecto que podemos concluir com boa segurança é que o **tempo** destinado para estas atividades varia muito, de acordo com a proposta de trabalho do docente em relação aos conteúdos, o nível de complexidade que a atividade irá requerer dos alunos, número de atividades a serem desenvolvidas e o planejamento geral do professor. Neste sentido é importante ter clareza do papel do planejamento a partir da presença de pressupostos orientados pela pesquisa em sala de aula como articuladora da aula em si e da formação dos professores em conexão com a produção conceitual e a perspectiva epistemológica da prática, como suporte da formação do professor reflexivo e pesquisador (GÜLLICH, 2013).

Quanto ao **papel do professor**, quando analisado com maior profundidade e com atenção, notamos que não há discrepância significativa, pois em ambas as metodologias percebemos que apresentam a proposta de mediação, em que o docente realiza o questionamento inicial, propõe referências para o estudo e por onde realizar a pesquisa, situa os alunos no contexto, facilita a organização de grupos, dialoga com os alunos e favorece a construção do processo de ensino, até a avaliação, no que concerne afirmar com Galiazzi e Moraes (2002) que o papel do professor é crucial ao articular os processos de investigação/pesquisa dos alunos, processo pelo qual ele também aprende. Já o **papel do aluno**, é plenamente ativo será o de desenvolver a resolução dos questionamentos gerados e os possíveis que podem surgir ao decorrer da construção da aprendizagem. Os alunos tomam em conta que seu papel é desenvolver a (re)construção do conceitos trazidos de casa ou situações reais e os novos, no que a metodologia do Educar pela pesquisa, parece se sobressair porque nesta o aluno deve desenvolver para além da capacidade de diálogo e cooperação com seu grupo de pesquisa, conseguir sintetizar e expressar o que ele aprender além de sua opinião sobre tal, avançando no processo de autonomia em relação ao Ensino por Investigação.

No contexto geral dos **conteúdos de ensino**, os *conteúdos conceituais* a serem ensinados podem variar, porém a abordagem conceitual foi explicitamente biológica, no que tornam ambas praticamente iguais. Já no que diz respeito aos *conteúdos procedimentais*, podemos afirmar que as abordagens desenharam um detalhamento mais complexo, em que ambas as metodologias propõem como realizar cada etapa, sempre propondo a mediação do professor, porém deixando a cargo do aluno a execução dos processos descritos. Novamente a semelhança entra as metodologias no quesito *conteúdos atitudinais* pode ser classificado com semelhante, pois visa a cooperação, o diálogo e o desenvolvimento da autonomia, fazendo com que o discente se torno o foco da aula, porém a autonomia fica mais proeminente na metodologia do Educar pela Pesquisa, no sentido que: "[...] o desenvolvimento da autonomia dos cidadãos de modo a permitir a sua emancipação, transformando-se de objetos em sujeitos. Um dos pilares dessa transformação pode ser o desenvolvimento da capacidade argumentativa, direcionando para uma cultura da argumentação" (RAMOS, 2002, p. 26)

4. Conclusão

Ao comparar as duas metodologias de ensino foi possível perceber uma grande similaridade entre elas, pois as estratégias de ensino e os demais pontos observados apresentavam uma forte adesão em termos do que se espera de metodologias de ensino, sendo que as divergências se apresentaram atenuadas, sem grande relevância. Cabe ressaltar que a mediação docente é o foco de ambas as metodologias, na busca da aprendizagem. Foi possível perceber também que ambas as metodologias de ensino comparadas visam os mesmos objetivos e estimulando a percepção do aluno em relação ao mundo das Ciências, e que, quanto aos conteúdos de ensino foi possível perceber que ambas priorizam ampliar o repertório estudado ao longo do processo de ensino.

Os questionamentos estavam presentes em ambas as metodologias comparadas, porém os questionamentos reconstrutivos e intermitentes desde o início das aulas e que acompanham os processos de ensino até a sistematização do conhecimento, estavam mais visíveis na abordagem do Educar pela Pesquisa. Assim como, o processo de participação ativa do aluno está presente em ambas, porém mais proeminente na metodologia do Educar pela Pesquisa como sendo necessária para produção da autonomia, no que se destacou vigorosamente.

Acreditamos que pesquisa/investigação é indispensável ao planejamento e desenvolvimentos das boas práticas de ensino em Ciências, e assim sendo, precisamos avançar no estudo das

metodologias de ensino para melhor formar os professores e assim melhor ensinarmos nossos futuros alunos e quiçá termos um aprendizado que melhore a qualidade do ensino de Ciências no País.

5. Referências

CAMPOS, M. C. D. C.; NIGRO, R. G. O que Ensinar em Ciências? In: CAMPOS, M. C. D. C.; NIGRO, R. G. **Didática de Ciências**: O Ensino-Aprendizagem como Investigação. São Paulo: FTD, v. 1, 1999. Cap. 2, p. 35-59.

DUARTE, M. C. Investigação em ensino das ciências: Investigação em ensino das ciências. **Revista Portuguesa de Educação**, Portugal, v. 2, n. 12, p. 227-248, 1999.

GALIAZZI, M. C.; MORAES, R. Educação pela pesquisa como modo, tempo e espaço de qualificação da formação de PROFESSORES DE CIÊNCIAS. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 8, n. 2°, p. 237-252, 2002. ISSN 1980-850X.

GÜLLICH, R. I. C. Apontamentos sobre Planejamento e a Avaliação no ensino de Ciências Biológicas. In: GÜLLICH, R. I. C. **Didática das ciências**. Curitiba: Appris, v. 1, 2013. Cap. 1, p. 65-73.

LIMA, V. M. D. R.; BORGES, M. R. Tendências contemporâneas do ensino de Biologia no Brasil. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**, Espanha, v. 6, n. 1°, p. 165-175, 2007. ISSN 1579-1513.

LÜDKE, M.; ANDRÉ, M. E. D. A. **Pesquisa em educação**: abordagens qualitativas., São Paulo: EPU, 2011.

MANFREDI, S. M. **Metodologia do Ensino**: diferentes concepções, Campinas: 1993.

MORAES, R. Educar pela Pesquisa: Exercício de Aprender a Aprender In: MORAES, R.; LIMA, V. M. R. S. **Pesquisa em sala de aula**: tendências para a educação em novos tempos.. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2002.

RAMOS, G. M. Educar pela pesquisa é educar para a argumentação. In: MORAES, R.; LIMA, V. M. R. **Pesquisa em sala de aula**: tendências para a educação em novos tempos. Porto Alegre: EDIUPUCRS, 2002.

TRIVELATO, S. L. F.; TONIDANDEL, S. M. R. Ensino por investigação: eixos organizadores de ensino de biologia. **Ensaio: Pesquisa em Educação em Ciências**, Minas Gerais, Brasil, v. 17, p. 97-114, 2015. ISSN 1415-2150.

IX Encontro Regional de Ensino de Biologia
Santa Maria/RS
15–17/outubro/2019

A Histologia no Ensino de Biologia: Uma Análise das Imagens nos Livros Didáticos de Biologia Recomendados pelo PNLEM (2007 a 2015)

Eixo Temático: 1.Processos de Ensino-Aprendizagem em Ciências e Biologia

Andressa C. Hartmann (Universidade Federal da Fronteira Sul, e-mail: andressahartmann06@gmail.com); Erica E. S. Hermel (Universidade Federal da Fronteira Sul, e-mail: ericahermel@uffs.edu.br

Resumo

Histologia é o estudo dos tecidos que constituem nosso corpo e como se organizam constituindo órgãos. Sendo assim, ela é fundamental para a compreensão da composição e do funcionamento dos órgãos e sistemas dos seres vivos. Os livros didáticos são importantes ferramentas utilizadas para auxiliar no processo de ensino e de aprendizagem. Por isso, o presente trabalho teve como objetivo analisar as imagens de histologia encontradas nos livros didáticos de Biologia recomendados pelo PNLEM (2007 a 2015), a fim de investigar a validade do seu uso no processo de ensino e de aprendizagem, bem como a forma com que são apresentadas. Para isso, foram analisadas 814 imagens em 9 livros didáticos, utilizando-se as seguintes categorias de análise: Grau de iconografia, Funcionalidade e Relação com o texto principal. Além disso, consideramos: a presença de cores e a porcentagem de imagens em relação ao total de páginas dedicadas à temática histologia. Em relação as imagem analisadas, no grau de iconografia, houve um predomínio da subcategoria ilustração (732), do tipo esquema (219), na categoria funcionalidade, prevaleceu a subcategoria informativa (302), seguida da reflexiva (289) e inoperante (223), na relação com o texto, destacou-se a subcategoria sinóptica com 439 imagens, o L5 foi o livro que mais dedicou páginas e imagens (157). Com isso podemos concluir que os livros apresentaram certa diversidade de imagens inseridas, bastando os professores saberem analisá-las para assim poderem utilizá-las de maneira correta em sala de aula.

Palavras-chave: Linguagem imagética. Recursos didáticos. Currículo.

1. Introdução

O conteúdo de histologia abordado nos livros didáticos refere-se ao estudo dos tecidos que constituem o corpo e como estes podem dar origem a diferentes órgãos (JUNQUEIRA; CARNEIRO, 2004).

Para Buttow e Cancino (2007), as aulas de histologia costumam ser abordadas na Educação Básica de forma teórica e superficial, promovendo uma postura passiva dos estudantes na relação ensino-aprendizagem. Entre as razões para isso, dada pelos professoresé, são a escassez de recursos e de material didático, dificultanto a realização de aulas que despertem o interesse do aluno.

Porém, muitos estudos estão sendo feitos para tentar diminuir essa deficiência que ainda temos no nosso ensino e eles revelam que nos últimos anos estão surgindo várias ideias para serem

utilizadas no ensino de histologia e minimizar esta falta de infraestrutura como, por exemplo, a elaboração de um modelo tridimensional, exibindo os constituintes de um tecido animal (OLIVEIRA et al., 2016), a preparação de lâminas histológicas de tecido conjuntivo na escola (BUTTOW; CANCINO, 2007) e o desenvolvimento de atlas histológicos virtuais (SILVA et al., 2012; VALDEZ; ARAUJO, 2014). Ainda, temos o ambiente virtual, que para quem tem acesso é algo excelente, pois possibilita o conhecimento de diversas ferramentas de ensino e de aprendizagem (SANTA-ROSA; STRUCHINER, 2011).

No entanto, os alunos da Educação Básica ainda apresentam certa dificultade em significar os conceitos de histologia. Oliveira et al. (2016), ao questionarem alunos do 9º ano do Ensino Fundamental sobre a definição de histologia, observaram que nenhum aluno conseguiu desenvolver uma resposta completa e com um nível mínimo de compreensão sobre o tema, o que pode estar relacionado aos traços tradicionais da abordagem dos conteúdos de Ciências na escola.

Em uma pesquisa sobre as condições para o ensino de Histologia, realizada em cinco escolas públicas, localizadas na cidade de Manaus, foi observado que o uso da aula expositiva com o datashow e o livro didático era predominante para ensinar conteúdos referentes à histologia aos estudantes (OLIVEIRA et al., 2016). No entanto, de acordo com Kupske et al., (2012, p. 3):

> [...] o livro acaba por vezes limitando o trabalho do professor em sala de aula porque ele acaba se tornando o centro da sala de aula e este não é o seu papel, o professor tem de relembrar a verdadeira função do livro didático que é simplesmente auxiliar o educador e o educando no processo de ensino-aprendizagem e não de substituir o professor. O livro didático pode sim ser utilizado pelo professor, mas na forma de interação e não de substituição.

Existem alguns estudos relacionados à histologia, analisando a biologia tecidual em livros didáticos de Ciências do Ensino Fundamental, como Bossois, Santos e Faria (2013), que observaram

> [...] algumas falhas nos livros avaliados, dentre elas, ausência de informações sobre os tecidos, falta de uma proposta interdisciplinar, ilustrações inadequadas em relação às legendas, imagens sem escala em alguns livros, vocabulário desatualizado e erros conceituais sobre tecidos, indicando a necessidade de um aprimoramento e atualização das obras (p. 56).

Em um estudo sobre as práticas/atividades pedagógicas relacionadas com o conteúdo de células e tecidos em livros didáticos de Ciências, Kupske et al (2012, p. 10) perceberam "[...] que muitas atividades não levam os alunos a uma reflexão sobre o conteúdo e sim a uma simples memorização. Entretanto, há em menor número atividades que incentivam a busca de conhecimento através da pesquisa". Eles sugerem que o

> [...] professor somente deveria retirar este tipo de atividade dos livros e, para complementar sua aula, ele poderia utilizar outros tipos de materiais como revistas, jogos, artigos... Dessa forma, sua aula não seria somente baseada no livro didático e o professor deixaria de ser refém do livro: estes materiais complementares passariam a auxiliar os professores na condução do processo de ensino e aprendizagem (KUPSKE et al., 2012, p. 10).

Imagens têm sido amplamente usadas como recurso pedagógico nas aulas de Ciências da Natureza, pois

> Símbolos, fotografias, figuras e esquemas constituem elementos importantes na descrição e desenvolvimento de significados do conhecimento científico. A imagem, em seus diversos suportes, assume um lugar central na sociedade atual e tem sido cada vez mais requisitada como um recurso discursivo. No mundo científico, além do papel icônico ou representativo, passa a ser também um meio de divulgação e de sensibilização científica (KLEIN; LABURÚ, 2009, p. 2).

Como os livros didáticos estão sendo cada vez mais utilizados por professores de Ciências e de Biologia em sala de aula, como recurso didático ou fonte de pesquisa, estes livros deveriam ser

constantemente pesquisados, a fim de evitar equívocos no processo de ensino e de aprendizagem. Portanto, este trabalho teve como finalidade analisar as imagens de histologia presentes nos livros didáticos de Biologia recomendados pelo Programa Nacional do Livro Didático para o Ensino Médio (PNLEM) 2007/2009, 2012 e 2015.

2. Metodologia

A presente pesquisa é qualitativa, do tipo documental (LUDKE; ANDRÉ, 2001), na qual foram analisadas 814 imagens sobre histologia em 9 livros didáticos de Biologia, denominados por L1, L2, L3... L9, conforme o quadro abaixo (Quadro 1). Os livros foram recomendados pelos PNLEM em 2007/2009, 2012 e 2015, sendo analisadas as três coleções de livros didáticos mais distribuídas entre as escolas brasileiras para cada PNLEM.

Quadro 1: Livros didáticos analisados neste trabalho.

PNLEM	Livro	Referência
2007/2009	**L1**	SILVA JÚNIOR, César da; SASSON, Sezar; **Biologia.** São Paulo: Saraiva, 2005. v 2.
	L2	LINHARES, Sério; GEWANDSZNAJDER, Fernando. **Biologia**. São Paulo: Ática, 2009. v único.
	L3	LOPES, Sônia; ROSSO, Sergio. **Biologia**. São Paulo: Saraiva, 2010. v único.
2012	**L4**	AMABIS, José Mariano; MARTHO, Gilberto Rodrigues. **Biologia:** biologia dos organismos. 3. ed. São Paulo: Moderna, 2010. v 2
	L5	LOPES, Sônia; ROSSO, Sergio. **Bio**. São Paulo: Saraiva, 2010. v 2.
	L6	SILVA JÚNIOR, César da; SASSON, Sezar; CALDINI, Nelson. **Biologia.** 9. ed. São Paulo: Saraiva, 2010. v 2.
2015	**L7**	LINHARES, Sérgio; GEWANDSZNAJDER, Fernando. **Biologia Hoje**. 2. ed. São Paulo: Ática, 2013. v 2.
	L8	AMABIS, José Mariano; MARTHO, Gilberto Rodrigues. **Biologia em contexto**: A diversidade dos seres vivos. São Paulo: Moderna, 2013. v 3.
	L9	LOPES, Sônia; ROSSO, Sergio. **Bio.** 2. ed. São Paulo: Saraiva, 2013. v 2.

Fonte: Livros didáticos de Biologia analisados neste trabalho.

Para a análise das imagens foram utilizadas as seguintes categorias: grau de iconografia (ilustração: fotografia, desenho figurativo ou esquema; ou diagrama: tabela ou gráfico), funcionalidade (informativa; reflexiva; ou inoperante) e relação com o texto (denotativa, conotativa, sinóptica ou inoperante), seguindo os pressupostos de Perales e Jimenez (2002). Também foram analisadas: a qualidade das imagens; a relação com o texto; a inserção no texto; a possibilidade de contextualização; e se induzem a interpretação incorreta, conforme apontado por Vasconcelos e Souto (2003); a presença ou ausência de cores e escalas; e o número de páginas dedicadas à temática, segundo preconização feita por Freitas (2002).

A análise dos livros didáticos foi realizada em três etapas, seguindo os preceitos éticos da pesquisa em Educação: primeiramente, foi feita uma leitura exploratória buscando os capítulos sobre histologia em cada livro para verificar como as imagens são apresentadas. Posteriormente, as imagens foram classificadas de acordo com as categorias supracitadas e, finalmente, foram contextualizadas, utilizando-se de referencial teórico, a fim de averiguar se permitem cumprir o seu papel no processo de ensino e de aprendizagem.

3. Resultados e Discussão

Na presente pesquisa foram analisadas 814 imagens sobre histologia em 9 livros didáticos de Biologia. Em relação à iconografia, houve um predomínio da subcategoria ilustração (732), do tipo esquema (219, Quadro 2).

Sobre a categoria funcionalidade, prevaleceu a subcategoria informativa (302), que corresponde a elementos de representação universal, seguida da reflexiva (289), que permite ao aluno refletir acerca do conteúdo estudado, e inoperante (223), que quando não se tem a presença de nenhum elemento utilizável é possível apenas observá-la. No que diz respeito à relação com o texto, destacou-se a subcategoria sinóptica com 439 imagens.

Quadro 2: Tabela com a classificação das imagens.

Categorias	Subcategorias		L1	L2	L3	L4	L5	L6	L7	L8	L9	Total de imagens por categoria
Iconografia	Ilustração	Fotografia	12	15	7	11	40	30	23	9	25	172
		Desenho Figurativo	13	20	10	27	30	23	9	24	26	182
		Desenho esquemático	19	14	15	19	30	23	10	11	18	159
		Esquema	32	21	8	16	42	32	19	22	27	219
	Diagrama	Tabela	8	0	5	7	10	15	0	2	9	56
		Gráfico	4	1	0	3	5	5	0	4	4	26
Funcionalidade		Inoperante	14	10	12	28	33	37	22	28	39	223
		Reflexiva	30	25	18	32	68	46	19	24	27	289
		Informativa	44	36	15	23	56	45	20	20	43	302
Relação com o texto		Conotativa	0	0	0	0	6	2	0	1	4	13
		Denotativa	38	27	25	29	78	50	32	36	47	362
		Sinóptica	50	44	20	54	73	76	29	35	58	439
		Inexistente	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total de imagens por livro didático analisado			88	71	45	83	157	128	61	72	109	814

Fonte: Badzinski e Hermel (2015).

Todos os livros didáticos estavam divididos em unidades e subdivididos em capítulos.

No quadro abaixo (Quadro 3), é possível observar mais claramente as semelhanças entre os livros, principalmente com relação a sua organização. Além disso, buscamos expor os percentuais referentes ao número de páginas dedicadas à temática histologia, em relação ao número total de páginas dos livros, bem como os percentuais referentes ao número de imagens encontradas, em relação ao total de páginas dedicadas a temática.

Quadro 3: Classificação dos dados analisados nessa pesquisa em relação ao número de unidades, de capítulos, do total de páginas e das páginas relacionadas à temática histologia.

Livro	Número de unidades – módulos	Número de capítulos - temas	Número total de páginas	Páginas sobre a temática histologia	Número de imagens sobre a temática histologia	%
L1	5	38	527	112	88	21,2
L2	9	54	552	85	71	15,4
L3	7	41	598	44	45	7,3
L4	5	16	479	110	83	22,9
L5	3	13	477	156	157	32,7
L6	4	36	576	122	128	21,1

L7	5	25	315	71	61	22,5
L8	4	12	318	86	72	27,0
L9	3	11	320	68	109	21,2

A partir deste quadro, pode-se perceber que L5 foi o livro que mais dedicou páginas e imagens (157) ao ensino de histologia (156) e que mais da metade dos livros apresentaram um percentual acima de 20%.

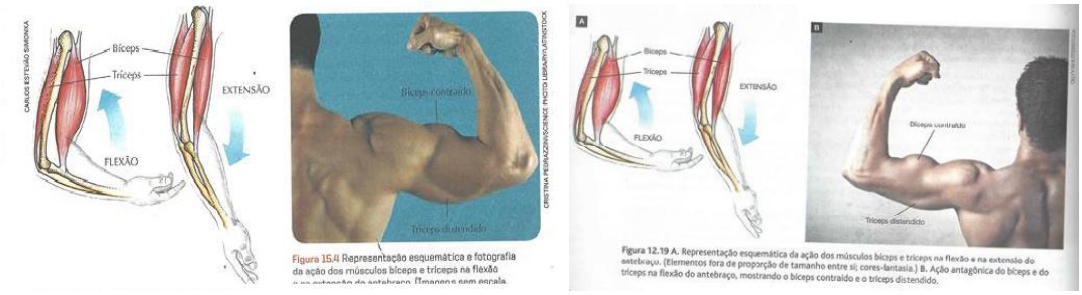
Nenhum dos livros apresentou imagens que induzissem a erros em relação a sua inserção no texto ou que fossem ruins, ou seja, que não eram de boa qualidade; todas as 814 imagens possuiam legendas explicando o que era a imagem, sendo que algumas legendas explicitaram que as cores eram apenas para ilustrar. Como afirmam Vasconcelos e Souto (2003, p. 98),

> [...] uma figura adequada deve ser compreensível, possuir legenda auto-explicativa, ter relação direta com o texto, e ser inserida à medida que a informação é apresentada. A ilustração deve conter ainda o nome do autor e a fonte, caso não seja original. É preciso cuidado em não permitir que a ilustração "confunda" o leitor, levando-o a uma interpretação errônea da realidade. [...]. A escolha das ilustrações deve levar em conta também a possibilidade de contextualização.

Ainda, a maioria dos livros apresentou imagens idênticas ou semelhantes, mesmo sendo de coleções diferentes (Fig. 1).

Figura 1: Imagens semelhantes encontradas nos livros didáticos analisados.

L4 L8



Isso demonstra que as imagens presentes nos livros didáticos possuem uma padronização, apresentando assim pouca diversidade e consequentemente dificultando o processo de ensino e de aprendizagem para os alunos. Resultados semelhantes já foram observados em outros estudos a respeito do uso de imagens em livros didáticos de Ciências e de Biologia (HECK; HERMEL, 2014; MELO; HERMEL, 2015).

4. Conclusão

Através do presente trabalho podemos concluir que os livros didáticos apresentam grande número de imagens inseridas ao longo do conteúdo abordado, mas não é devido a isso que todas serão excelentes para serem utilizadas. Por isso o professor possui um papel muito importante, pois é ele que deve analisar e verificar se estas imagens estão de acordo com a temática abordada. Além disso, a presente pesquisa constatou certa padronização nos livros didáticos, pois muitas imagens eram semelhantes nas diferentes coleções, o que poderia dificultar a aprendizagem dos alunos, pois limitaria as fontes de estudo.

Cabe ressaltar, ainda, que os livros didáticos desempenham uma influência muito grande sobre os professores e seus planejamentos, sendo assim é indispensável que os professores analisem e avaliem estes exemplares que irão utilizar ou já estão utilizando, na construção de seus planos de aula, além disso muitos estudantes possuem apenas esta ferramenta para auxiliá-los nos estudos. Portanto, estudos como esse são fundamentais para auxiliar os professores na escolha do livro didático.

Agradecimentos

Agradecemos a FAPERGS pelo financiamento (bolsa) e a UFFS que possibilitaram o desenvolvimento da presente pesquisa.

Referências

BADZINSKI, Caroline; HERMEL, Erica do Espírito Santo. **A representação da genética e da evolução através de imagens utilizadas em livros didáticos de Biologia.** Ensaio (Belo Horizonte) [online]. 2015, vol.17, n.2, pp.434-454. ISSN 1983-2117. Acesso em: 18 jan. 2018.

BOSSOIS, Lôide de Miranda; SANTOS, Rodrigo da Silva; FARIA, Joana Cristina Neves de Menezes. A biologia tecidual no livro didático de Ciências: uma abordagem investigativa. **SaBios - Revista de Saúde e Biologia,** v. 8, n. 3, p. 56-73, 2012. Disponível em: http://revista.grupointegrado.br/revista/index.php/sabios2/article/view/1293/542. Acesso em: 18 jan. 2018.

BUTTOW, Nilza Cristina; CANCINO, Maria Euride Carlos. **Técnica histológica para a visualização do tecido conjuntivo voltado para os Ensinos Fundamental e Médio.** Arquivos do Mudi, Maringá, PR, v. 11, n. 2, p. 36-40, 2007. Disponível em: <http://periodicos.uem.br/ojs/index.php/ArqMudi/article/viewFile/20001/10840>. Acesso em: 18 abr. 2018.

FREITAS, Denise Sangoi. **Imagens visuais nos livros didáticos de Biologia do ensino médio: o caso do DNA**. 2002. 187 f. Tese (Doutorado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, São Paulo.

HECK, Cláudia Maiara; HERMEL, Erica E. S. A análise imagética das células em livros didáticos de Biologia do Ensino Médio**. Revista de Ensino de Biologia da Associação Brasileira de Ensino de Biologia (SBEnBio),** v. 7, p. 1401-1409, 2014.

JUNQUEIRA, Luis Carlos; CARNEIRO, José. **Histologia básica.** 10. ed. Rio de Janeiro: Guanabara-Koogan, 2004.

LÜDKE, Mengar; ANDRÉ, Marli. E. D. A. **Pesquisa em educação: abordagens qualitativas**. São Paulo: EPU, 2001.

KLEIN, Tânia Aparecida da Silva; LABURÚ, Carlos Eduardo. **Imagem e ensino de ciências: análise de representações visuais sobre DNA e biotecnologia segundo a retórica da conotação.** In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 7., 2009, Florianópolis. *Anais*... Florianópolis: UFSC, 2009. Disponível em: http://posgrad.fae.ufmg.br/posgrad/viienpec/pdfs/1639.pdf. Acesso em: 08 mai. 2018.

KUPSKE, Carine. et al. As atividades pedagógicas de biologia celular e histologia no contexto do livro didático de Ciências. In: ANPED SUL, 9., 2012, Caxias do Sul. *Anais***…** Caxias do Sul: ANPED SUL, 2012. p. 1-12.

MELO, Jonas Both; HERMEL, Erica do Espirito Santo. **O corpo humano em imagens: uma análise dos livros didáticos de ciências recomendados pelo PNLD 2014.** In: VII Encontro Regional Sul de Ensino de Biologia, 2015, Criciúma - SC. *Anais*... Criciúma – SC: Biblioteca Central Prof. Eurico Back - UNESC, 2015. p.324-335.

VASCONCELOS, Simão. Dias; SOUTO, Emanuel. O livro didático de Ciências no Ensino Fundamental: Proposta de critérios para análise do conteúdo zoológico. **Ciência e Educação,** Bauru, v. 9, n. 1, p. 93-104, 2003**.** Disponível em: http://www.scielo.br/pdf/ciedu/v9n1/08.pdf Acesso em: 20 mar. 2018.

OLIVEIRA, Maria Inês Braga de. Uma proposta didática para iniciar o ensino de Histologia na educação básica. **Revista Ciência em Extensão**, São Paulo, v. 12, n. 4, p. 71-82, 2016. Disponível em: http://ojs.unesp.br/index.php/revista_proex/article/viewFile/1235/1304. Acesso em: 5 mar. 2018.

PERALES, Francisco. JAVIER; JIMÉNEZ, Juan. De Dios. Las ilustraciones en la enseñanza-aprendizaje de las ciências. Análisis de libros de texto. **Enseñanza de las Ciências**, Barcelona, v. 20, n. 3, p. 369-386, 2002.

SANTA-ROSA, José Guilherme; STRUCHINER, Miriam. Tecnologia Educacional no Contexto do Ensino de Histologia: Pesquisa e Desenvolvimento de um Ambiente Virtual de Ensino e Aprendizagem. **Revista Brasileira de Educação Médica**, Rio de Janeiro, v. 35, n. 2, p. 289-298, 2011. Disponível em: http://www.scielo.br/pdf/rbem/v35n2/20.pdf. Acesso em: 22 fev. 2018.

SILVA, Afonso Xavier Gomes et al. Experiência de desenvolvimento e uso de uma ferramenta digital para o ensino das Ciências Morfológicas. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciência,** v. 12, n. 3, p. 67-80, 2012. Disponível em: https://seer.ufmg.br/index.php/rbpec/article/viewFile/2446/1846. Acesso em: 18 abr. 2018.

VALDEZ, Vitor Rios; ARAUJO, Carla Medeiros. Análise de portal educacional e de recursos didáticos diversificados utilizados por estudantes de Histologia. **Revista Brasileira de Informática na Educação**, v. 22, n. 1, p. 18-29, 2014. Disponível em: http://www.br-ie.org/pub/index.php/rbie/article/viewFile/2375/2469. Acesso em: 16 mar. 2018.

VASCONCELOS, Simão Dias; SOUTO, Emanuel. O livro didático de Ciências no Ensino Fundamental: Proposta de critérios para análise do conteúdo zoológico. **Ciência e Educação**, Bauru, v. 9, n. 1, p. 93-104, 2003. Disponível em: http://www.scielo.br/pdf/ciedu/v9n1/08.pdf. Acesso em: 18 jan. 2018.

IX Encontro Regional de Ensino de Biologia
Santa Maria/RS
15–17/outubro/2019

A Microbiologia sob uma Perspectiva Histórica nos Livros Didáticos de Ciências: Uma Análise das Imagens

Eixo Temático: 1.Processos de Ensino-Aprendizagem em Ciências e Biologia

Tainá Griep Maronn (Universidade Federal da Fronteira Sul, taina.maronn@hotmail.com); Andressa Corcete Hartmann (Universidade Federal da Fronteira Sul, andressahartmann06@gmail.com); Erica do Espirito Santo Hermel (Universidade Federal da Fronteira Sul, eeshermel@gmail.com)

Resumo

Os microrganismos são considerados seres microscópicos e que não podem ser vistos a olho nu, por isso as imagens são fundamentais para a compreensão dessa temática. Dessa maneira, esse trabalho analisou as imagens sobre microbiologia nos livros didáticos de Ciências publicados no Brasil a partir de 1950. Consideram-se as seguintes categorias: grau de iconografia, funcionalidade, relação com o texto principal, etiquetas verbais e conteúdo científico, assim como a qualidade das imagens; a relação com o texto; a inserção no texto; a possibilidade de contextualização, a presença ou ausência de cores e escalas e também o número de imagens dedicadas à microbiologia em relação ao total de páginas dedicadas à microbiologia. Procedeu-se à análise de 192 imagens. Na presente pesquisa, observou-se uma predominância de imagens do tipo ilustração (principalmente desenhos figurativos), informativas, denotativas, com etiquetas verbais relacionais e modelo cientificamente correto. Outrossim, foi possível perceber que ao longo do tempo houve certa evolução no uso das imagens no que diz respeito à microbiologia, mas mesmo nos livros mais recentes ainda é observada fragmentação na sua apresentação.

Palavras-chaves: Linguagem imagética. Currículo. Ensino de Ciências e Biologia.

1. Introdução

Os microrganismos são designados de micróbios, visto que estes são considerados seres vivos que apresentam um tamanho muito pequeno para serem vistos a olho nu. Entretanto, estão presentes em quase todas as partes, embora constantemente sua existência não seja percebida (TORTORA et al., 2005). São estas as formas precedentes a aparecer no planeta, há muitos anos, antes ainda das plantas e animais (MADIGAN et al., 2010).

Ainda que a microbiologia seja de fundamental importância, muitas vezes é despercebida tanto por alunos como também pelos professores. Dessa maneira, é imprescindível que haja estratégias didáticas que ajudem os professores a incentivar os estudantes ao conhecimento dos microrganismos e de todos os fenômenos a eles vinculados, bem como sua relação com nossa vida cotidiana.

Os livros didáticos de Ciências naturais avançaram muito, com a abordagem de conceitos mais atualizados e propostas de aulas experimentais; no entanto, são muito comuns ainda certas falhas nestes livros, tornando-se necessário ao professor avaliar estes, para evitar equívocos no ensino e aprendizagem.

Nos livros didáticos há variedade de imagens, o que auxilia para tornar o conteúdo mais relevante. As imagens nos livros de Biologia são muito importantes, ainda mais quando se trata de seres microscópicos, cuja concepção limita-se à imaginação (BADZINSKI; HERMEL, 2015). De acordo com Coutinho et al. (2010), as imagens são muito utilizadas no diálogo científico, apresentando como finalidade principal a comunicação de uma circunstância da natureza para apontar o conteúdo de ideias.

Segundo Martins, Gouvêa e Piccinini (2005, p. 38):

> [...] imagens são importantes recursos para a comunicação de ideias científicas. No entanto, além da indiscutível importância como recursos para a visualização, contribuindo para a inteligibilidade de diversos textos científicos, as imagens também desempenham um papel fundamental na constituição das ideias científicas e na sua conceitualização.

Neste mesmo sentido, nos Parâmetros Curriculares Nacionais de Ciências Naturais (PCN), é possível perceber que, ao interpretar imagens, os alunos fazem analogias, criam relações, estabelecem registro dentre outras estratégias de aprendizagem envolvidas em seu conhecimento, fazendo uso de conceitos e atitudes que elaboraram (BRASIL, 1998).

> Uma imagem pode auxiliar a aprendizagem de conhecimentos científicos. Mas para tanto, o professor deve auxiliar o aluno na leitura das mesmas, pois a imagem por si só não pode ser considerada uma fonte de aprendizagem. É verdade que toda imagem passa uma mensagem, mas o seu uso na sala de aula, como um suporte à aprendizagem dos conhecimentos científicos e tecnológicos deve ser "orientado", caso contrário a interpretação do fenômeno ou objeto estudado pelos alunos pode ser muito distante do consenso científico vigente (CARNEIRO, 1997, p. 1).

Por esse motivo é fundamental analisar a temática microbiologia, por meio das imagens nos livros didáticos e como estas estão sendo apresentadas. Para tanto, o presente trabalho analisou como as imagens sobre microbiologia, mais especificamente de bactérias, fungos e protozoários, presentes nos livros didáticos de Ciências, foram historicamente desenvolvidos, já que os livros atuais são o produto de um processo contínuo, influenciado pelas ideias prevalecentes em cada época; e a concepção que temos sobre o Ensino de Microbiologia e como deve ser desenvolvido é o produto dessas ideias.

2. Metodologia

Nesse estudo, realizou-se pesquisa qualitativa, do tipo documental (LUDKE; ANDRÉ, 2001), sob a qual foram analisadas as imagens sobre microbiologia, mais especificamente de bactérias, fungos e protozoários, presentes em 16 livros didáticos de Ciências do Ensino Fundamental publicados no Brasil a partir de 1950 (Quadro 1). Além disso, os livros foram identificados como C1, C2 ... C16 e assim sucessivamente e depois divididos de acordo com os seguintes períodos:

a) **1930-1949**: reformas educacionais estimularam a elaboração e a divulgação de livros didáticos, que foram produzidos no Brasil de acordo com os programas de ensino expedidos pelo Ministério da Educação e Saúde Pública (LORENZ, 1995).

b) **1950-1979**: a partir da década de 1950, o esforço nacional na produção de livros didáticos para as ciências seria complementando por um movimento curricular, originado nos Estados Unidos da América (KRASILCHIC, 1987).

c) **1980-1996**: o ensino passou a incorporar o discurso da formação do cidadão crítico, consciente e participativo. As atividades enfatizavam a necessidade de levar os estudantes a questionarem as relações existentes entre a ciência, a tecnologia, a sociedade e o meio ambiente (KRASILCHIC, 1987).

d) **1997-2004**: período após a promulgação da Lei de Diretrizes e Bases da Educação (LDB, 1996) e da criação do PNLD para Ciências – Anos Finais (1997);

e) **2005-2013** foram desenvolvidas as Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais para a Educação Básica (DCN-EB), com a finalidade da elaboração de diretrizes que atualizassem as políticas educacionais, de forma que a escola cumpra o seu papel social de preparar os alunos, de forma plena, para o exercício da cidadania e qualificados para o trabalho (BRASIL, 2013).

Quadro 1- Livros didáticos de Ciências analisados.

Período	Livro	Referências
1950-1979	C1	PEDRO, Irmão Isidoro. **Ciências Naturais:** quarta série ginasial.ed. São Paulo: Paulo de Azevedo Ltda, 1951. 294 p.
	C2	MARISTAS, Irmãos. **Ciências Naturais:** terceira série ginasial. São Paulo: Editora do Brasil S/a, 1951. 179 p.
	C3	OLIVEIRA, Valdemar de. **Iniciação aos estudos de Ciências:** primeiro volume. 4. ed. São Paulo: Editora do Brasil S/A 1968. 162 p.
1980-1996	C4	BARROS, Carlos. **Os seres vivos:** Ecologia Programas de Saúde. 38. ed. São Paulo: Editora Ática, 1990. 175 p.
	C5	LOPES, Plínio Carvalho. **O ecossistema:** Ambiente Físico. 3. ed. São Paulo: Saraiva, 1991.
	C6	CRUZ, Daniel. Ciências e educação ambiental.20 ed. São Paulo: Ática 1996. 199p
1997-2004	C7	BARROS, Carlos; PAULINO, Wilson Roberto. **O corpo humano**. 59. ed. São Paulo: Ática, 1998. 232 p.
	C8	BARROS, Carlos. PAULINO, Roberto, Wilson. **Os seres vivos**. 53 ed. São Paulo: Ática,1999. 279p.
	C9	BARROS, Carlos; PAULINO, Wilson Roberto. **Ciências:** O meio ambiente. 67. ed. São Paulo: Ática, 1999. 278 p.
	C10	VALLE, Cecília. **Ciências:** Vida e ambiente. Curitiba: Positivo, 2004. 316 p.
2005-2011	C11	CRUZ, José Luiz Carvalho da. **Projeto Araribá:** Ciências. São Paulo: Moderna, 2006. 208 p.
	C12	BARROS, Carlos; PAULINO, Wilson. **Ciências:** Os seres vivos. 3. ed. São Paulo: Ática, 2008. 272 p.
	C13	BARROS, Carlos; PAULINO, Wilson. **Ciências:** O meio ambiente. 3. ed. São Paulo: Ática, 2009. 256 p.
	C14	CANTO, Eduardo Leite do. Ciências Naturais: Aprendendo com o cotidiano. 3. ed. São Paulo: Moderna, 2009. 271 p.
	C15	BARROS, Carlos; PAULINO, Wilson. **Ciências:** Os seres vivos. 4. ed. São Paulo: Ática, 2011. 256 p
	C16	GEWANDSZNAJDER, Fernando. **Ciências:** A vida na Terra. 4. ed. São Paulo: Ática, 2011. 288 p.

As imagens analisadas foram classificadas de acordo com as categorias adaptadas de Perales e Jimenez (2002): grau de iconografia (Ilustração: fotografia, desenho figurativo, desenho esquemático e esquema; e Diagrama: tabela, gráfico e mapa), Funcionalidade (informativa, reflexiva, inoperante), Relação com o texto principal (conotativa, denotativa, sinóptica), Etiquetas verbais (nominativa, relacional, sem texto) e Conteúdo científico (modelo cientificamente correto, modelo passível de indução de erro, sem conteúdo). Também utilizamos as seguintes categorias: qualidade das imagens; a presença ou ausência de cores e escalas; a porcentagem de imagens em relação ao total de páginas dedicadas à temática microbiologia (FREITAS, 2002).

3. Resultados e Discussão

Na presente pesquisa foram analisadas 192 imagens relacionadas à temática microbiologia. O número de imagens sobre microbiologia em LDs aumentou significativamente a partir de 1990. No quadro abaixo é possível analisar a quantidade de imagens em relação ao total de páginas dedicadas a essa temática em cada exemplar estudado (Quadro 2).

É possível perceber que os livros mais antigos apresentaram poucas imagens sobre microrganismos, em oposição aos mais recentes, que trazem um maior número de imagens em suas páginas. Os livros didáticos C5 e C11 não apresentaram nenhuma imagem sobre a temática em questão, entretanto o C16 apresentou o maior número de imagens analisadas. A precariedade no

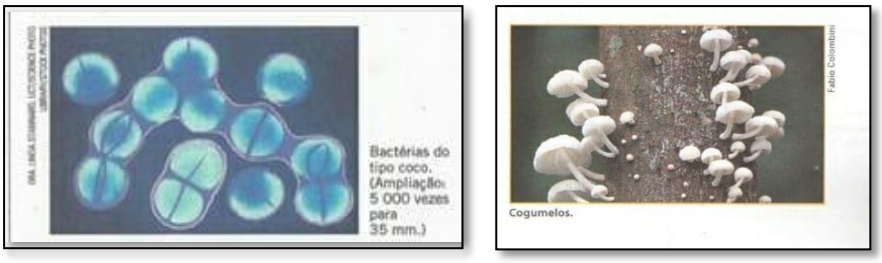
número de imagens encontradas reflete nas dificuldades de compreensão do conteúdo, visto que estamos tratando de seres microscópicos, portanto a significação destes conteúdos está bastante restrita à imaginação dos alunos. Uma maior diversidade de imagens poderia facilitar o entendimento da temática.

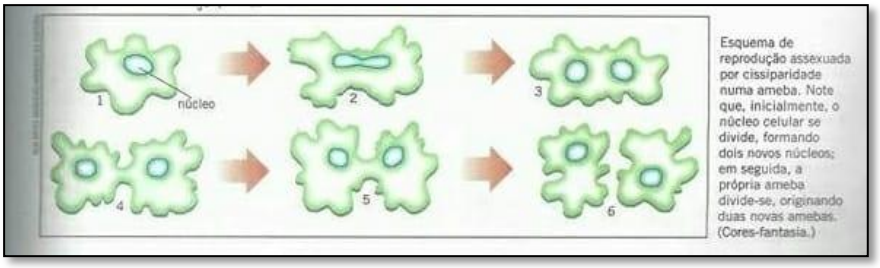
Quadro 2 - Quantidade de imagens sobre microbiologia nos livros didáticos analisados.

Livro	N° capítulos dedicados a microbiologia	N° de páginas do livro	N° de páginas dedicadas à microbiologia	N° de imagens contidas no capítulo sobre microbiologia
C1	1	294	1	1
C2	1	179	1	1
C3	1	162	1	2
C4	2	175	11	20
C5	1	178	2	0
C6	2	199	7	15
C7	1	232	3	2
C8	2	279	11	21
C9	1	278	2	3
C10	3	316	26	28
C11	1	208	2	0
C12	3	272	20	21
C13	1	256	2	1
C14	1	271	5	12
C15	3	288	18	30
C16	3	256	20	33

Com relação à iconografia, é possível perceber que houve predomínio da categoria do tipo ilustração sobre a categoria diagrama nos livros analisados (Quadro 3). Na categoria ilustração houve predomínio da subcategoria desenho figurativo (72), que valoriza uma representação orgânica, mostrando os objetos mediante imitação da realidade. Em seguida, predominou a subcategoria fotografia (55), que é considerada mais realista e é apresentada por meio de fotos, posteriormente seguida da subcategoria esquema (45), que é considerado o como um tipo de ilustração que realiza uma analogia com a representação de conceitos abstratos. Na figura 1 é possível perceber as subcategorias predominantes nesta pesquisa.

Figura 1- Exemplos de desenhos figurativos, fotografia e esquema que foram as categorias predominantes.





Fontes: C16, p. 71, C10, p.81, e C12, p. 85.

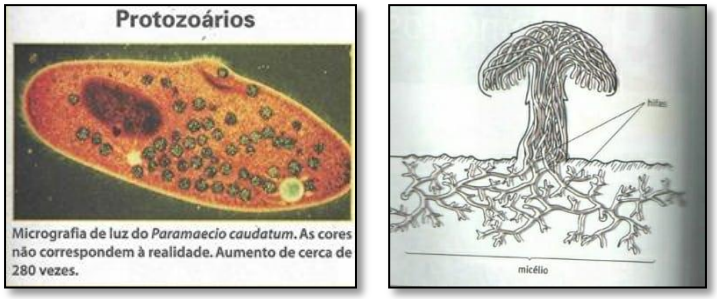
Quadro 3 - Classificação das imagens dos livros didáticos de Biologia analisados neste estudo.

Categorias	Subcategorias		1950-1979			1980-1996			1997-2004				2005-2011						Total de imagens por categoria analisada
			C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10	C11	C12	C13	C14	C15	C16	
Iconografia	Ilustração	Fotografia	-	-	-	7	-	2	-	6	1	9	-	5	1	-	12	12	55
		Desenho Figurativo	2	1	2	4	-	5	-	8	-	15	-	7	-	9	4	15	72
		Desenho esquemático	-	-	-	3	-	2	1	2	-	3	-	2	-	-	4	-	17
		Esquema	-	-	-	6	-	5	1	5	2	1	-	6	-	2	10	7	45
	Diagrama	Tabela	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	1	-	-	3
		Gráfico	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Funcionalidade		Inoperante	-	-	-	-	-	3	-	1	2	2	-	1	-	-	4	-	13
		Reflexiva	-	-	-	9	-	7	-	3	-	6	-	4	-	2	11	12	54
		Informativa	3	1	2	11	-	6	2	17	1	20	-	16	1	10	15	21	125
Relação com o texto		Conotativa	-	1	-	8	-	8	-	4	2	10	-	3	-	2	8	8	54
		Denotativa	3	-	2	11	-	7	2	17	1	17	-	18	1	6	18	25	128
		Sinóptica	-	-	-	1	-	-	-	-	-	1	-	-	-	4	4	-	10
		Inexistente	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Etiquetas verbais		Nominativa	-	-	-	12	-	10	1	5	1	10	-	6	-	2	13	8	68
		Relacional	3	1	2	7	-	4	1	15	1	16	-	15	1	10	17	25	118
		Sem texto	-	-	-	1	-	1	-	1	1	2	-	-	-	-	-	-	6
Conteúdo científico		Sem conteúdo	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Modelo cientificamente correto	3	1	2	20	-	15	2	21	3	28	-	21	1	12	30	33	192
		Modelo passível de induzir ao erro	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Foi possível perceber que, principalmente nos livros mais antigos, eram encontradas em grande parte imagens classificadas na subcategoria desenho figurativo. Porém, nos livros mais recentes houve aumento na frequência da categoria fotografia. De acordo com Freitas (2002), um dos aspectos relacionados a isto são os avanços tecnológicos relativos à impressão e produção de imagens.

Sobre a funcionalidade, foi possível perceber um destaque das imagens informativas (125), que corresponde a ilustrações que apenas comprovam o que se afirma no texto, seguida da reflexiva (54), que permite ao aluno fazer associações, comparações e reflexão acerca do conteúdo estudado, e inoperante (13), quando não se tem a presença de nenhum elemento utilizável, é possível apenas observá-la (Fig. 2).

Figura 2 - Exemplos de funcionalidade: informativa (à esquerda) e reflexiva (à direita).

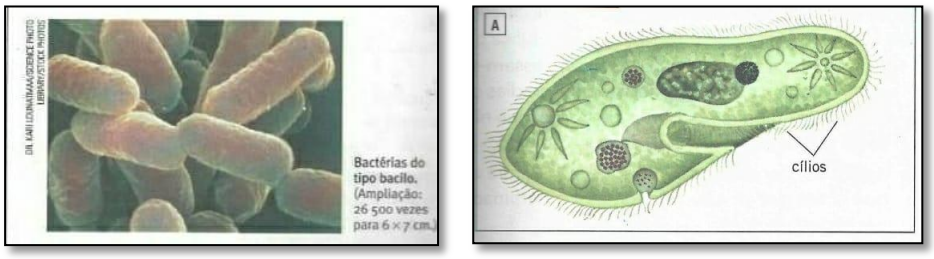


Fontes: C10, p. 35, à esquerda, e C12, p. 94, à direita.

Quanto à relação com o texto, 128 imagens eram denotativas, 54 eram conotativas e 10 eram sinópticas (Fig. 3). Segundo Perales e Jiménez (2002, p. 377):

> No sentido denotativo o texto estabelece a correspondência entre os elementos da ilustração e o conteúdo representado. Já no sentido conotativo o texto descreve o conteúdo sem mencionar sua correspondência com os elementos incluídos na ilustração. Essas relações supostamente são óbvias e são estabelecidas pelo próprio leitor. E o sentido sinóptico em que texto descreve a correspondência entre os elementos da ilustração e os conteúdos representados, de modo que a imagem e o texto eles formam uma unidade indivisível.

Figura 3 - Exemplos de imagens predominantes na categoria relação com o texto: denotativa (à esquerda) e conotativa (à direita).



Fontes: C12, p.73, à esquerda, e C16, p. 83, à direita.

Quanto às etiquetas verbais, a subcategoria relacional (118) prevaleceu sobre as demais, seguida pela nominativa (68) e sem texto (6), que pode ser vista abaixo (Fig. 4). A subcategoria relacional refere-se a textos que representam as relações entre os elementos da imagem, as quais facilitam a interpretação. Já a categoria nominativa utiliza palavras que identificam alguns elementos da imagem. É possível perceber, ainda, que as imagens sem texto não são muito encontradas, o que pode ser relevante, uma vez que estas podem dificultar a leitura imagética e a compreensão do conteúdo. De acordo com Perales e Jiménez (2002), devido aos vários significados das imagens e a superficialidade como foram analisadas, é necessário haver a utilização de palavras na imagem, a não ser que seja exigida uma análise mais rigorosa. As palavras auxiliam na interpretação da imagem.

Figura 4 - Exemplos de etiquetas verbais: relacional (à esquerda) e nominativa (à direita).

Fontes: C12, p.99, à esquerda, e C4, p. 29, à direita.

Por fim, todas as imagens analisadas apresentaram conteúdo cientificamente correto. Não foram encontradas imagens que induzissem a erros e sem conteúdo.

A primeira imagem relacionada a microrganismos, nos livros didáticos, mais especificamente no livro C1, do ano de 1951, foi classificada como subcategoria desenho figurativo (Fig. 5), em que são apresentadas as diferentes formas de classificação das bactérias, sendo que esta imagem não é colorida. No entanto, no livro C4 do ano de 1990, foi encontrada uma imagem semelhante à imagem do livro C1, porém esta imagem é colorida, apresentando uma maior nitidez. Os desenhos figurativos relacionados à microbiologia encontrados nos livros publicados até 1960 eram pouco detalhistas e também não apresentavam boa nitidez.

Figura 5 - Imagens semelhantes demonstrando os tipos diferentes de bactérias, sendo à esquerda a imagem mais antiga, que não era colorida ainda, e à direita mais recente e colorida.

Fonte: C1 (à esquerda) p. 236, C4 (à direita) p. 29.

Foi possível perceber que as imagens analisadas dos livros mais antigos não eram coloridas, e a partir do livro C4, ou seja, a partir da década de 1990, as imagens analisadas começaram a ser coloridas; no entanto, com o decorrer dos anos, as imagens apresentaram uma melhor qualidade, sendo impressas em tinta colorida e sem falhas. Para Oliveira e Coutinho (2009), "[...] a utilização de cores nos processos de ensino de ciências não pode ser casual. A utilização de cores adequadas em imagens significa uma possibilidade de maior envolvimento dos estudantes com o conteúdo de ciências e, assim, maior envolvimento com a aprendizagem" (p. 9).

Segundo Briscoe (1996), as legendas devem ser sucintas, consistentes e devem ser abordadas de maneira clara, porém várias vezes nas legendas são encontradas muitas informações que podem confundir o leitor. Verificou-se, ainda, que muitas imagens não apresentavam legenda, dessa maneira a imagem estava inserida em uma posição onde o texto estava relacionado com a imagem, por vezes as imagens eram encontradas soltas, sem nenhuma referência tanto no texto

como na legenda. Nas imagens que apresentavam legendas, principalmente nas fotografias havia escala de tamanho. A partir destas informações, o leitor pode compreender melhor o que representa aquela imagem, e, quando se trata de seres microscópicos, é possível elucidar e facilitar a compreensão sobre o tamanho destes organismos.

4. Conclusão

Como os microrganismos são microscópicos, então sua concepção limita-se à imaginação. Cabe ressaltar que as imagens são fundamentais para a compreensão da temática microbiologia, pois as imagens podem auxiliar em uma maior compreensão da temática, como também podem aproximar o aluno da temática.

Foi possível perceber que ao longo do tempo os livros didáticos passaram a apresentar uma maior quantidade de imagens, como também as imagens passaram a ser coloridas e algumas apresentavam escalas, o que não era visto em livros mais antigos. Perceber-se certa evolução com relação a imagens, mas ainda estão sendo encontradas de maneira fragmentada, sendo necessário realizar uma análise destas antes dos professores utilizarem em sala de aula, para evitar uma aprendizagem equivocada. Entretanto, as imagens que são usadas nos livros didáticos ainda foram classificadas com tradicionais e que não propiciavam a problematização, como também o pensamento crítico dos alunos.

Referências

BADZINSKI, C; HERMEL, E. E. S. A representação da genética e da evolução através de imagens utilizadas em livros didáticos de biologia. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências (belo Horizonte)**, Belo Horizonte, v. 17, n. 2, p.434-454, 3 jun. 2015.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais:** Ciências Naturais. Brasília: MEC/SEF, 1998.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. Secretaria de Educação Continuada, Alfabetização, Diversidade e Inclusão. Conselho Nacional da Educação. **Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais da Educação Básica**/ Ministério da Educação. Secretária de Educação Básica. Diretoria de Currículos e Educação Integral. – Brasília: MEC, SEB, DICEI, 2013.

BRISCOE, M.H. **Preparing scientific illustrations:** a guide to better posters, presentations, and publications. New York: Springer-Verlag, 1996.204p.

CARNEIRO, M. H. da S. As imagens no livro didático. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 1., 1997, Águas de Lindóia. **Anais...** Águas de Lindóia: APRAPEC, 1997.

COUTINHO, F. A. et al. Análise do valor didático de imagens presentes em livros de Biologia para o ensino médio. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, São Paulo, v. 10, n. 3, não paginado, 2010.

FRACALANZA, H. O livro didático de Ciências: novas ou velhas perspectivas. In: FRACALANZA, H. MEGID NETO, J. (Org.). **O livro didático de Ciências no Brasil**. Campinas: Komedi, 2006. p. 173-195.

FREITAS, D. S. **Imagens visuais nos livros didáticos de Biologia do ensino médio: o caso do DNA.** 2002. 187f. Tese (Doutorado em Educação) - Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2002.

KRASILCHIK, M. **Prática de ensino de biologia**. 4. ed. São Paulo: Edusp, 2004. 197 p.

KRASILCHIK, M. **O professor e o currículo das ciências.** São Paulo: EPU, 1987.

LORENZ, K. M. **Os livros didáticos de Ciências na Escola Secundária brasileira: 1900 a 1950.** Educar, Curitiba, n. 10, p. 71-79, 1995.

LORENZ, K. M. **Os livros didáticos e o ensino de Ciências na escola secundária brasileira no século XIX.** Ciência e Cultura, Campinas, v. 38, n. 3, p. 426-435, 1986.

LÜDKE, M.; ANDRÉ, M. E. D. A. **Pesquisa em educação: abordagens qualitativas.** São Paulo: EPU, 2001. 38p.

MADIGAN, M. T.et al. **Microbiologia de Brock.** 12ª ed. Porto Alegre: Artmed, 2010.

MARTINS, I.; GOUVEA, G.; PICCININI, C. Aprendendo com imagens. **Ciência e Cultura**. São Paulo, v,57, n. 4, p. 38-40, 2005.

PERALES, F. J.; JIMÉNEZ, J. D. Las ilustraciones en la enseñanza-aprendizaje de las ciências. Análisis de libros de texto. **Enseñanza de las Ciências,** Barcelona, v. 20, n. 3, p. 369-386, 2002.

TORTORA, G.J.et al. **Microbiologia.** 8. ed. Porto Alegre: Porto Alegre: Artmed, 2005.

O Uso De Metodologias Ativas Para O Ensino De Ciências No Ensino Superior: Uma Abordagem Voltada Aos Impactos Ambientais Da Geração De Energia

Eixo Temático: 1.Processos de Ensino-Aprendizagem em Ciências e em Biologia

Cristine Santos de Souza da Silva (Universidade Luterana do Brasil - ULBRA, cristine3s@hotmail.com); Denise Santos de Souza (Universidade Luterana do Brasil - ULBRA, dedessza@gmail.com); Agostinho Serrano de Andrade Neto (Universidade Luterana do Brasil - ULBRA, asandraden@gmail.com)

Resumo:

Este trabalho apresenta uma proposta didática para problematização dos impactos ambientais da geração de energia aplicada a alunos do ensino superior. O objetivo deste artigo é apresentar um relato de experiência acerca da aplicação de uma metodologia ativa que envolveu essa temática. A abordagem de ensino utilizada envolveu quatro momentos: uma aula expositiva e dialogada, uma pesquisa a respeito das diferentes fontes de energia, uma visita técnica a uma mineradora de carvão, e a elaboração de um relatório. Com isso, foi possível concluir que a contextualização e a problematização acerca das consequências das atividades humanas são fundamentais para que se possa fazer a transposição didática de temas complexos que envolvem o ensino de ciências, como as questões ambientais. Além disso, observou-se, ainda, que a utilização de metodologias ativas, onde o aluno protagoniza o seu conhecimento, colabora positivamente para uma aprendizagem mais significativa.

Palavras-chave: Ensino de Ciências; Matriz energética; Mineração de Carvão; Impactos Ambientais.

1. Introdução

Os métodos tradicionais baseados na transmissão de informações pelos professores não fazem mais sentido para os estudantes da atualidade, uma vez que tiveram sua valia quando o acesso à informação era difícil. Com o advento da tecnologia o ensino atual exige uma interligação simbiótica, profunda e constante entre o que chamamos mundo físico e mundo digital. Neste contexto, um novo olhar sobre as formas contemporâneas de realizar a transposição didática significativa e o papel do professor no processo de ensino e aprendizagem precisa ser discutido (ROCHA; LEMOS, 2014).

Diante desse desafio surgem as metodologias ativas, que partem de uma concepção educacional onde o estudante é o protagonista do seu aprendizado. Diversos autores, que as defendem, afirmam que por meio delas, o estímulo à crítica e à reflexão são incentivados, cabendo ao professor o papel relevante de fazer a mediação da aprendizagem, favorecendo que os estudantes desenvolvam o aprendizado por meio de uma experiência participativa, que além de tornar o ensino

interessante promove a autonomia individual dos alunos (BARBOSA; MOURA, 2013, 2014; MORAN, 2015; VALENTE; DE ALMEIDA; GERALDINI, 2017).

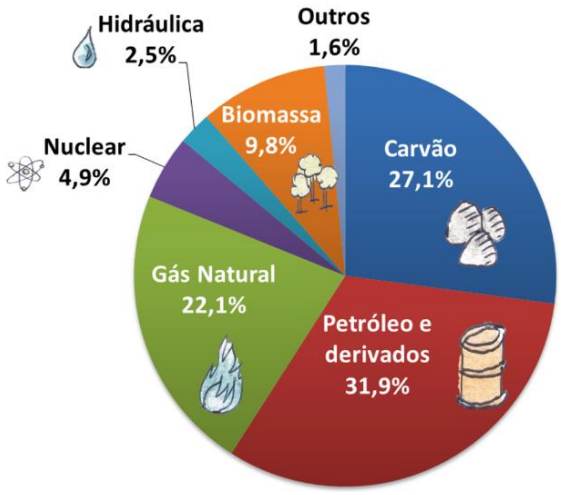
Considerando que a geração de energia é um temática transversal, multidisciplinar, e que faz parte do cotidiano dos estudantes, optou-se por trabalhá-la junto ao ensino superior por meio de uma abordagem pedagógica envolvendo o uso das metodologias ativas, uma vez que segundo Rocha e Lemos (2014) elas têm potencial para despertar a curiosidade, à medida que os alunos se inserem na teorização e trazem elementos novos, que por ventura, ainda não tinham sido considerados nas aulas ou na própria perspectiva do professor.

O trabalho foi delimitado ao conhecimento dos impactos ambientais da geração de energia obtida por meio do extração do carvão, um combustível de origem fóssil, que representa uma das primeiras fontes de energia utilizada em larga escala pelo homem (ANEEL, 2008). A temática energética possui grande relevância no âmbito do ensino, pois sua obtenção acarreta em inúmeros impactos ambientais. Segundo Marcato (2013), a geração de energia é um problema que influenciará nesse início de terceiro milênio, direta ou indiretamente, a vida dos mais de sete bilhões de habitantes do planeta, já que trata-se de algo que deriva de insumos fundamentais que sustentam a vida sobre a Terra.

Em relação ao uso atual da energia proveniente de combustíveis fósseis, como é o caso do carvão, sua obtenção ocasiona significativos impactos ambientais, no entanto, sua utilização está intimamente relacionada com o desenvolvimento social e econômico, sendo, portanto, imperativo que haja um comprometimento com a educação para a proteção ambiental a fim de tornar os indivíduos cientes de que a disponibilidade de recursos fósseis é finita (REYES-CABALLERO; FERNÁNDEZ-MORALES; DUARTE, 2016).

De acordo com o relatório da ANEEL (2008) apesar de o carvão perder espeço na matriz energética mundial para o petróleo e o gás natural por um período, com o desenvolvimento dos motores a explosão, na década de 1970 o interesse por ele reacendeu e se mantém em alta. Atualmente, o mundo possui uma matriz energética composta, principalmente, por fontes não renováveis, como o carvão, petróleo e gás natural, conforme demonstra o relatório mais recente da Empresa de Pesquisa Energética (EPE, 2018) (Figura 1).

Figura 1. Matriz energética mundial



Fonte: EPE (2018)

Como se pode observar, o carvão ainda é amplamente utilizado no mundo, todavia, de acordo com a ANEEL (2008) o carvão é uma das formas de produção de energia mais agressivas ao

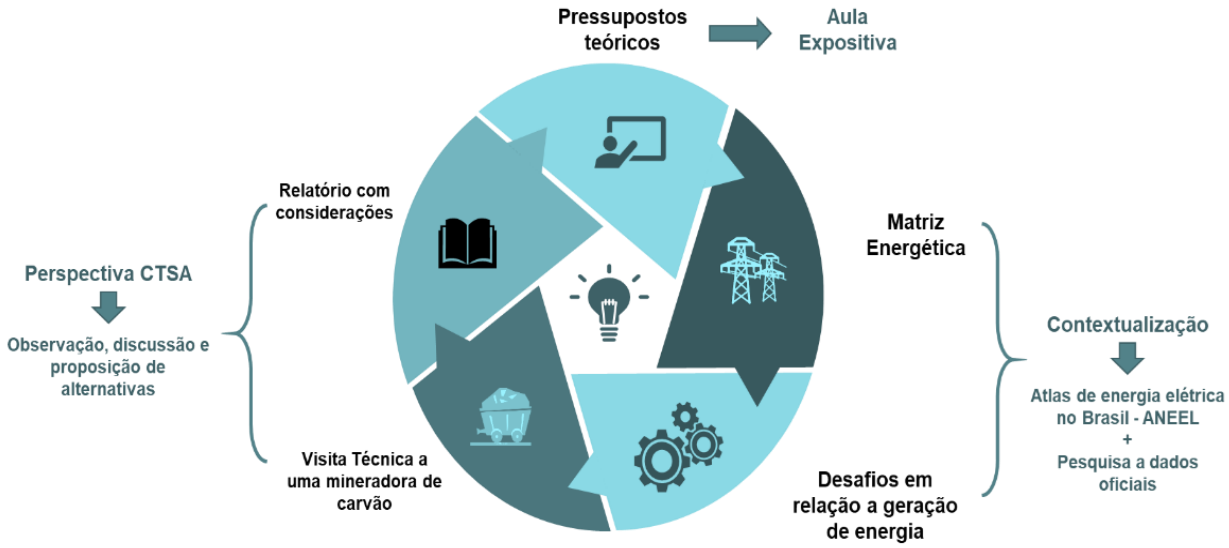
meio ambiente, pois o processo de produção, da extração até a combustão, provoca significativos impactos socioambientais. Esses impactos relacionam-se a importantes aspectos do ambiente, como atmosfera, solos e água.

Segundo Torrezani e Oliveira (2013), na atmosfera, os principais aspectos envolvidos são em função da dispersão de partículas que alteram a composição natural do ar, causando impactos como a redução da qualidade atmosférica e da saúde humana. Nos solos, a geração de resíduos, a remoção da vegetação e a variação da morfologia do terreno são os aspectos mais significativos, impactando diretamente na redução da biodiversidade e na qualidade dos solos. E na água, a contaminação química e geração de efluentes, os desvios e criação de novos corpos hídricos e a infiltração de contaminantes são aspectos ambientais de extrema relevância, podendo ocasionar a redução da biodiversidade aquática, a alteração na qualidade da água e consequentemente, a redução da disponibilidade hídrica.

2. Metodologia

O presente estudo foi realizado em uma instituição de ensino superior, na disciplina de Impacto Ambiental e Análise de Riscos - IAAR, que é disciplina obrigatória para dois cursos de graduação, Engenharia Ambiental e Engenharia Civil, e eletiva para os demais cursos de engenharia, Agronomia, Arquitetura e Biologia. A aplicação da metodologia envolveu momentos distintos, conforme demonstra o esquema da Figura 2, a seguir:

Figura 2. Processo metodológico adotado



Fonte: Autores

O processo metodológico desenvolvido contou com quatro momentos a saber:

Momento 1: Apresentação de alguns pressupostos teóricos por meio de uma aula expositiva. Esta ação visou problematizar aos alunos algumas questões relativas aos processos de mineração de carvão e seus respectivos impactos ambientais, a fim de orientá-los acerca do que seria esperado nos momentos seguintes.

Momento 2: Contextualização da temática escolhida, geração de energia e combustíveis fósseis, com ênfase no carvão. Nessa etapa, os alunos trabalharam em duplas e realizaram uma pesquisa sobre a matriz energética mundial e brasileira, e sobre os desafios atuais em relação à geração de energia. O resultado das pesquisas realizadas nesse momento serviu de subsídio para a formulação dos relatórios de campo, conforme prevê o momento a seguir.

Momento 3: Visita Técnica a uma mineradora de carvão para observação dos processos de extração, tratamento e operação do empreendimento, bem como dos impactos ambientais associados à geração de energia por meio de combustível fóssil.

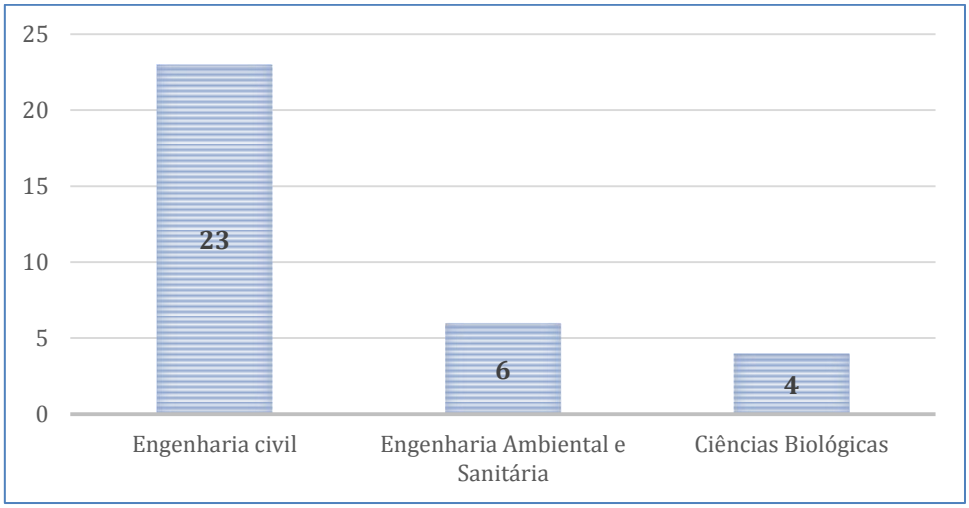
Momento 4: Discussão e proposição de alternativas para geração de energia, por meio da elaboração de um relatório de campo com as considerações dos alunos sobre a temática estudada e as atividades realizadas nos momentos anteriores.

A avaliação da atividade se deu por meio da análise da produção textual presente nos relatórios dos alunos. Nesta etapa foi realizada a leitura, transcrição e processamento do conteúdo dos textos presentes nos relatórios no software TagCrowd. Segundo Feldman e Sanger (2006, p. 14) o princípio de análise realizada em programas computacionais como o utilizado, se baseia no método de mineração textual (text mining) o qual de maneira análoga a mineração de dados "procura extrair informações úteis de dados textuais não estruturados, ou semiestruturadas por meio da identificação e exploração de padrões interessantes".

3. Resultados e Discussão

Participaram da pesquisa os alunos de uma turma da disciplina de Impacto Ambiental e Análise de Risco - IAAR do segundo semestre de 2018, perfazendo ao todo 33 alunos de três diferentes cursos de graduação. A Figura 3 apresenta o percentual de alunos participantes por curso de formação.

Figura 3. Percentual de alunos por curso de formação



Fonte: Pesquisa

As atividades foram realizadas em dois encontros em sala de aula e um encontro em visita técnica, nos meses de setembro de 2018. No primeiro momento da atividade os alunos demonstraram-se interessados pelo assunto tratado e bastante participativos. Observou-se isso em

função das diversas contribuições que surgiram em aula, por meio de comentários acerca de notícias atuais e relatos de alunos que moram na região carbonífera. A discussão envolvendo a importância do carvão também veio à tona, bem como a crescente demanda humana pela produção de energia e a necessidade urgente da implementação de formas de obtenção energética mais sustentável.

Na aula seguinte, onde iniciou-se o segundo momento da atividade, os alunos reunidos em duplas, caracterizaram o setor energético brasileiro e mundial. Alguns optaram por construir uma tabela comparativa relacionando o tipo de energia, tipo de fonte, reservatórios, aspectos e impactos ambientais, desafios para utilização; outros, porém, descreveram a matriz energética por meio de produção textual, citando as fontes consultadas. Foi possível observar, nesse momento, o comprometimento deles em relação a realização da atividade, pois a cada nova informação interessante encontrada, apesar de estarem trabalhando em duplas, essa informação era amplamente compartilhada com toda a turma. Na semana seguinte foi realizada a visita técnica da turma a uma mineradora de carvão localizada na cidade de Minas do Leão/RS. A visita durou aproximadamente 2 horas. Todos os 33 alunos foram à visita, interagiram bastante e fizeram muitas perguntas ao guia que acompanhou a turma, um Engenheiro Ambiental que trabalha na empresa a cerca de 10 anos. As imagens das Figura 4 apresentam o local visitado e uma parte do grupo observando e recebendo as informações do guia.

Figura 4. Imagens da visita técnica realizada

Legenda: a) Mineração de Carvão visitada pela turma. b) Grupo recebendo informações na visita técnica

Fonte: Autores

Em seguida, como determinado na metodologia, os alunos produziram um relatório de campo com suas considerações sobre a visita técnica. Observou-se que os alunos conseguiram compreender sobre a importância dos recursos naturais de um modo geral e do papel que especificamente a utilização do carvão como recurso energético ainda possui na matriz brasileira e mundial. Contudo, em seus discursos também foi possível observar que a metodologia utilizada despertou um maior interesse dos alunos acerca do assunto e esclareceu que embora a necessidade de energia seja fundamental para o desenvolvimento e social, muitos desafios, principalmente ambientais estão relacionados a sua forma de obtenção.

Foram ao todo analisados 16 relatórios. Na análise dos discursos presentes no capítulo da conclusão do relatório, observaram-se, por meio do software on line TagCrowd, como palavras mais frequentes os termos “energia” e “impactos”. Também chamou atenção o destaque dado a outras duas expressões: “ambientais” e “importante”, como demonstra a imagem obtida como resultado do teste, presente na Figura .

Figura 5. Análise do discurso por meio do teste TagCrowd

Fonte: Pesquisa

Sendo assim, propostas que busquem despertar o interesse dos alunos, e que possibilitem a ampliação do conhecimento são fundamentais. Conforme pode ser constatado nestes resultados, as etapas da metodologia ativa realizada inseriram o aluno no centro dos trabalhos, adotando estratégias didáticas que favoreceram a reflexão sobre o tema trabalhado. Cabe salientar ainda, que as pesquisas de aporte teórico que fizeram parte do *Momento 2* se fazem necessárias para que os alunos conheçam conceitos importantes e aprendam sobre as relações dos conteúdos com o seu cotidiano. Além de permitir a discussão acerca das situações locais e globais atuais em relação às questões ambientais, econômicas e sociais (BERBEL, 2011; PINHEIRO; SILVEIRA; BAZZO, 2007).

Quando os próprios alunos constroem seu conhecimento, aprendem melhor e a atividade se torna mais prazerosa, dinâmica e motivadora. Isso foi possível perceber, ao se analisar a última etapa da pesquisa, onde objetivou-se avaliar a aprendizagem dos alunos, e foi possível constatar que as metodologias ativas favoreceram a transposição didática. Diante disso, destaca-se da importância da apresentação dos conceitos científicos e contextualização dos conteúdos. A desmistificação do ensino de ciências, incluindo os processos geradores de impactos ambientais, como é o caso da temática trabalhada por meio do assunto geração de energia, é muito importante, uma vez que, tratam-se de conhecimentos essenciais para o desenvolvimento de tecnologias inovadoras. Outrossim, corrobora-se Silva et al (2011) que destacam que é fundamental que o aluno desempenhe um papel ativo na sua aprendizagem, não sendo um mero receptor de informações, e assim seja capaz de participar de discussões sobre produtos da ciência e da tecnologia, assim como suas vantagens e desvantagens.

4. Conclusão

Essa pesquisa apresentou uma proposta didática para problematizar os impactos ambientais da geração de energia com estudantes do ensino superior. Os alunos pertencentes aos cursos de Engenharia Civil, Engenharia Ambiental e Sanitária e Ciências Biológicas, puderam, por meio da aplicação de uma metodologia ativa de ensino, conhecer e aprender de forma mais significativa e interativa sobre o tema apresentado e sobre suas responsabilidades em relação aos desafios ambientais, no que tange a questão energética.

A observação dos impactos ambientais na visita técnica e também por meio das pesquisas as fontes e referências, a fim de produzir o relatório, ajudaram os alunos a aprender de forma concreta

sobre a importância das suas profissões na para qualidade de vida das pessoas, mas sobretudo, sobre seu papel no gerenciamento e proteção da qualidade ambiental, para que estes recursos possam ficar disponíveis para as próximas gerações pelo maior tempo possível. A metodologia adotada possibilitou contribuir para uma formação crítica e reflexiva dos estudantes universitários. Além disso, as metodologias ativas demonstraram ser uma prática pedagógica que trouxe a participação coletiva democrática, uma vez que em todos os relatórios os discursos analisados revelam uma experiência significativa aos alunos, evidenciada por meio da reflexão e do compartilhamento de conhecimento por eles expressado.

Referências

ANEEL. **Atlas de energia elétrica do Brasil**. 3ª Edição ed. Brasília, DF: ANEEL - Agência Nacional de Energia Elétrica, 2008.

BARBOSA, E. F.; MOURA, D. G. DE. Metodologias Ativas de Aprendizagem na Educação Profissional e Tecnológica. **Boletim Técnico do Senac**, v. 39, n. 2, p. 48–67, 2013.

BARBOSA, E. F.; MOURA, D. G. DE. Metodologias Ativas De Aprendizagem No Ensino De Engenharia. **Proceedings of International Conference on Engineering and Technology Education**, v. 13, p. 111–117, 2014.

BERBEL, N. A. N. As metodologias ativas e a promoção da autonomia de estudantes. **Semina: Ciências Sociais e Humanas**, v. 32, n. 1, p. 25–40, 2011.

EPE - EMPRESA DE PESQUISA ENERGÉTICA. **Matriz energética e elétrica**. Disponível em: <http://www.epe.gov.br/pt/abcdenergia/matriz-energetica-e-eletrica>. Acesso em: 10 fev. 2018.

FELDMAN, R.; SANGER, J. **The Text Mining Handbook**. [s.l: s.n.].

MARCATO, M. A. **PANORAMA ENERGÉTICO**. Disponível em: <www.brasilengenharia.com >. Acesso em: 10 fev. 2019.

MORAN, J. Mudando a educação com metodologias ativas. **Convergências Midiáticas, Educação e Cidadania: aproximações jovens**, v. II, p. 15–33, 2015.

PINHEIRO, N. A. MACIEL; SILVEIRA, R. M. C. F.; BAZZO, W. A. Ciências, tecnologia e sociedade: a relevância do enfoque CTS para o contexto do Ensino Médio. **Ciência e Educação**, v. 13, p. 71–84, 2007.

REYES-CABALLERO, F.; FERNÁNDEZ-MORALES, F. H.; DUARTE, J. E. Panorama energético Energy Outlook. **Rev. Investig. Desarro. Innov.**, v. 7, n. 1, p. 151–163, 2016.

ROCHA, H. M.; LEMOS, W. D. M. **Metodologias Ativas: Do Que Estamos Falando? Base Conceitual E Relato De Pesquisa Em Andamento**. IX Simpósio Pedagógico e Pesquisas em Comunicação. **Anais**...2014

SILVA, F. L. DA; PESSANHA, P. R.; BOUHID, R. Abordagem do tema controverso Radioatividade / Energia Nuclear em sala de aula no Ensino Médio – Um Estudo de Caso. **VIII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação de Ciências**, p. 1–12, 2011.

TORREZANI, N. C.; OLIVEIRA, E. F. DE. Problemas ambientais decorrentes da exploração do carvão mineral e a aplicação da ecotoxicologia aquática como ferramenta de biomonitoramento.

Oecologia Australis, v. 17, n. 4, p. 509–521, 2013.

VALENTE, J. A.; DE ALMEIDA, M. B. E.; GERALDINI, A. F. S. Metodologias ativas: das concepções às práticas em distintos níveis de ensino. **Revista Diálogo Educacional**, v. 17, n. 52, p. 455–478, 2017.

A Alfabetização Científica No Ensino De Ciências E A Sua Contribuição Para Assimilação Da Relevância Dos Conteúdos De Química, Física E Biologia

Eixo Temático: 1.Processos de Ensino-Aprendizagem em Ciências e em Biologia

Denise S. de Souza (PPGECIM-Ulbra, dedessza@gmail.com); Cristine S. de Souza da Silva (PPGECIM-Ulbra, cristine3s@hotmail.com); Agostinho S. de Andrade Neto (PPGECIM-Ulbra, agostinho.serrano@ulbra.br)

Resumo:

Vivemos em uma sociedade muito dependente dos avanços tecnológicos, e, consequentemente, dos conhecimentos científicos. Entretanto, atualmente a inserção das disciplinas científicas no currículo escolar ocorrem tardiamente. Baseado nisso, o presente artigo tem como objetivo fazer uma discussão a respeito da importância da alfabetização científica no Ensino de Ciências nos anos iniciais do Ensino Fundamental, tendo como enfoque a assimilação da relevância dos conteúdos de Química, Física e Biologia, e assim estimular o interesse dos alunos por estas disciplinas. Ao final do trabalho, foi possível concluir que a abordagem dos conteúdos pertinentes a Química, Física e Biologia de forma relacionada é necessária no Ensino de Ciências, uma vez que possibilita que os alunos se familiarizem com fatos, conceitos e experiências que serão trabalhados posteriormente. Ademais, a inserção dos conteúdos científicos no Ensino Fundamental objetiva a elevação da qualidade da educação, assim como, a elevação do potencial tecnológico e científico da sociedade.

Palavras-chave: Alfabetização Científica. CTS. Ensino de Ciências.

1. Introdução

Atualmente o mundo é fortemente influenciado pela ciência e pela tecnologia. Por este motivo, cada dia mais, a comunidade científica chama atenção para a importância, o impacto social e a relevância que o ensino de Ciências assume diante dos avanços tecnológicos da sociedade moderna, alertando da necessidade de educar sob esta perspectiva, não somente mostrando, mas disponibilizando as representações que os permitam agir, tomar decisões e compreender as tecnologias. Neste contexto, surgiu no ensino o enfoque Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS), que visa alfabetizar os cidadãos em ciência e tecnologia. O ensino das Ciências com uma orientação CTS tem como propósito ensinar os alunos acerca dos fenômenos de uma maneira que ligue a Ciência com o mundo tecnológico e social do estudante (MAGALHÃES; TERNEIRO-VIEIRA, 2006; SANTOS; MORTIMER, 2002).

As inúmeras inter-relações que o ser humano mantém com o ambiente e vice-versa, fundamentam a importância do Ensino de Ciências. Neste sentido, o ambiente escolar surge como um espaço propício e privilegiado para construção e consolidação dos conhecimentos científicos. Conhecimentos estes que podem contribuir, desde a etapa inicial da escolaridade, na medida em que desmistificam e ampliam o conhecimento público da ciência. Quando presente durante todo o processo de ensino e aprendizagem, o ensino de ciências pode servir como via condutora do interesse do aluno pelo, até então, desconhecido, despertando a curiosidade, estimulando o espírito

crítico e investigativo, e o mais importante, causando no aluno o verdadeiro encantamento pela ciência. Contudo, quando não abordado na forma adequada, os efeitos da inserção dos conceitos científicos prematuramente nos alunos, podem causar-lhes resultados contrários ao esperado, inibindo-lhes o gosto pela área científica, podendo até transformar-se em aversão. Por este motivo, é necessário considerar o que dizem os autores Rosa et al (2007) que alegam que o ensino de ciências para crianças nos anos escolares iniciais pressupõe abordagens e adaptações adequadas ao nível cognitivo e à linguagem da criança, sendo esta completamente diferente das características do ensino ministrado a jovens ou adultos.

Em relação ao ensino da Química, da Física e da Biologia, são importantes, pois suas aplicações possibilitaram diversos avanços tecnológicos. Santos e Schnetzler (2010) destacam que a dependência da sociedade com relação à Química tem se tornado cada vez maior, uma vez que ela está atrelada desde a utilização diária de produtos químicos até inúmeras influências e impactos no desenvolvimento dos países, nos problemas gerais referentes à qualidade de vida das pessoas, nos efeitos ambientais das aplicações tecnológicas e nas decisões solicitadas aos indivíduos quanto ao emprego de tais tecnologias. Apesar da importância e influência que a Química possui na sociedade, sua inserção como disciplina isolada no currículo escolar ocorre somente no ensino médio. Ademais, o mesmo ocorre com a Física e Biologia. No entanto, devido a Química e a Física estarem inseridas no contexto das ciências, pode-se trabalhar com os seus conteúdos desde as séries iniciais do ensino fundamental juntamente com a Biologia. Sendo assim, a abordagem precoce de conceitos e suas relações facilitariam o entendimento posterior acerca dos conteúdos curriculares das disciplinas (MARCONDES, 2008).

A inserção dos conteúdos específicos da Química, da Física e da Biologia, por meio da articulação com o Ensino de Ciências, nos anos iniciais da escolarização proporciona que os alunos adquiram desde pequenos uma percepção acerca da importância dos conhecimentos científicos. Palma (2005) defende que, somente através das experiências vivenciadas que as percepções das pessoas são construídas, porém, cada indivíduo percebe, reage e responde diferentemente frente às ações sobre o meio. As respostas ou manifestações são resultados das percepções, dos processos cognitivos, julgamentos e expectativas de cada um. Estas manifestações afetam nossa conduta, muitas vezes, inconscientemente. No que refere-se às concepções dos estudantes, Moreira (1999) destaca que, de acordo com a teoria de aprendizagem significativa de Ausubel, o fator que mais interfere na aprendizagem é aquilo que o aluno já sabe, sendo assim, as concepções dos mesmos. Por este motivo, o presente artigo fundamenta-se na importância da inserção da Química e da Física nas séries iniciais do ensino fundamental, através da articulação das mesmas com o ensino de ciências, visando a alfabetização científica dos alunos fundamentada na associação dos saberes futuros e orientada a partir das concepções e percepções dos estudantes.

Considerando o exposto, o presente artigo tem por objetivo discutir o Ensino de Ciências e a alfabetização científica no Ensino Fundamental, por meio do enfoque CTS e da abordagem dos conteúdos pertinentes a Química e a Física.

2. Metodologia

De acordo com o objetivo proposto, o procedimento metodológico escolhido foi a investigação de dados secundários e pesquisa histórica através de levantamento bibliográfico. As pesquisas foram realizadas a partir de buscas em portais de publicações científicas e em livros da área temática.

3. Resultados e Discussão

3.1. O enfoque CTS no ensino

O mundo contemporâneo é fortemente influenciado pela ciência e pela tecnologia, por isso, faz-se necessário educar os cidadãos nesta perspectiva, não somente mostrando, mas disponibilizando as representações que permitam agir, tomar decisões e compreender as tecnologias existentes. Nos estudos em Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS) essa tem sido a principal ênfase. No que se refere à área de ensino, o principal objetivo da CTS é o desenvolvimento da alfabetização científica e tecnológica, auxiliando na construção de conhecimentos, habilidades e valores necessários para formar cidadãos que saibam tomar decisões responsáveis sobre as questões associadas a este tema e também atuar na solução de problemas (SANTOS; MORTIMER, 2002).

Porém, Santos e Schnetzler (2010) afirmam que para o sucesso em CTS é necessário que os objetivos educacionais estejam alinhados com conhecimentos práticos que se fazem necessários à vida contemporânea, pois, através do viés da CTS, os estudantes podem integrar a sua compreensão pessoal do mundo natural (conteúdo da ciência) com o mundo construído pelo homem (tecnologia) e com o seu mundo social do dia-a-dia (sociedade).

Devido à educação ser um elemento imprescindível para a formação de um cidadão que seja crítico, reflexivo, atuante e capacitado para o exercício da cidadania, a utilização do enfoque CTS possibilita que os estudantes aprendam baseados naquilo que os cerca. Chassot (2007) corrobora com esta visão explicando que ao ensinar Ciências não se pretende prioritariamente formar cientistas, mas sim, ensinar aos alunos uma linguagem que facilite o entendimento do mundo que vivem.

A fundamentação do ensino através do enfoque CTS, objetiva: aumentar a alfabetização científica dos cidadãos; despertar o interesse dos alunos pela ciência, a tecnologia e a sociedade; estimular o interesse pelas interações entre ciência, a tecnologia e sociedade; e desenvolver nos alunos capacidades de pensamento crítico, raciocínio lógico, resolução criativa de problemas e, especialmente, de tomada de decisões (CORTEZ; DEL PINO, 2017; PINHEIRO; SILVEIRA; BAZZO, 2007; SANTOS; MORTIMER, 2002).

3.2. Ciências no Ensino Fundamental

De acordo com a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) para o Ensino Fundamental, as ciências naturais devem buscar um ensino que permita aos estudantes compreender o mundo e atuar como indivíduos críticos e participativos, utilizando conhecimentos de natureza científica e tecnológica. Tendo como uma das principais competências a ser desenvolvidas “Exercitar a curiosidade intelectual e recorrer à abordagem própria das ciências, incluindo a investigação, a reflexão, a análise crítica, a imaginação e a criatividade, para investigar causas, elaborar e testar hipóteses, formular e resolver problemas e criar soluções (inclusive tecnológicas) com base nos conhecimentos das diferentes áreas” (BRASIL, 2018; ROSA; PEREZ; DRUM, 2007).

Objetiva-se, que através do ensino de ciências os alunos sejam inseridos na cultura científica do seu tempo, de modo que todos os alunos possam perceber o contributo da Ciência para a cidadania. Pesquisas defendem que, para entusiasmar os jovens pela Ciência é necessário que o ensino se foque em temas que lhes sejam próximos e interessantes (MARTINS, 2011).

No que tange o ensino de Ciências nas séries iniciais do ensino fundamental, os docentes que atuam neste nível de ensino não possuem formação acadêmica científica, sendo assim, a alfabetização científica dos estudantes é dificultada. Rosa et al (2007) constataram em sua pesquisa que muitos professores deste nível não contemplam em suas atividades a Química e a Física. Dentre

as razões verificadas para esta falta de abordagem, questões vinculadas às concepções sobre a importância da Química e Física nesse nível de escolaridade, os poucos conhecimentos que os professores possuem nessas áreas do saber ou ainda, questões de ordem formativa, como reflexo do processo doloroso que vivenciaram em sua formação escolar.

Muitas são as dificuldades de se realizar um bom ensino de ciências nas escolas, um ensino que integre ciências aos conhecimentos científicos. Estudos apontam que as dificuldades de aprendizagem aumentam à medida em que se diminui o nível de escolaridade. Por isso, a ciência desenvolvida nas séries iniciais não deve excluir conteúdos, se quiser um ensino que aproxime os conhecimentos científicos do mundo vivenciado pelos estudantes. Entretanto, para que isso aconteça não basta incluir conceitos e fenômenos nos currículos escolares, é necessário incorporar a essa prática pedagógica atividades que permitam explorar tais conhecimentos com base nas situações cotidianas dos estudantes (MORTIMER; SCOTT, 2002; ROSA; PEREZ; DRUM, 2007; ZANON; FREITAS, 2007).

A ciência pode oferecer um manancial de fatos e experiências com um forte componente lúdico. A Ciência para crianças deve assumir-se como dimensão curricular de prazer e deslumbramento que tais fatos e experiências, apresentados pelo adulto, podem proporcionar. Acredita-se que deste modo as crianças aprendem a gostar de Ciências. Tratar-se-ia a Ciência como uma espécie de circo ou magia (SÁ, 2000). Pesquisas mostram que a iniciação das crianças às Ciências deve limitar-se a um processo de simples familiarização com fatos e experiências novos que se constituem em património pessoal útil para posterior continuação de estudos. Trata-se de abordar a Ciência como amálgama de experiência acumulada (DRIVER et al., 1999; SÁ, 2000; SANTOS; MORTIMER, 2009).

3.3. Articulação no Ensino de Ciências

Diante dos desafios que se impõe à Educação Básica, faz-se necessário refletir sobre as ações que podem contribuir com a melhoria do ensino tanto para o alcance dos objetivos educacionais, bem como atender às necessidades e os interesses da comunidade na qual a escola está inserida. Em função deste quadro, Pavão e Freitas (2008) argumentam que o ensino da Ciência deve ser encorajado nos anos iniciais, quando as crianças têm muita curiosidade e antecipação de ver na prática tudo o que é ensinado na sala de aula e assim torná-los estudantes-pesquisadores.

Também Pozo e Crespo (2008) escrevem que o principal objetivo da química é ensinar o aluno a entender, interpretar e analisar o mundo em que vive, com suas propriedades e suas transformações. Para entender este mundo onde o aluno vive, é importante que sejam estimuladas as observações, os experimentos, os questionamentos e as argumentações.

Considerando que o ensino de Ciências para todos na escola deve ser um dos pontos de partida para atingir a alfabetização científica, a inserção dos conteúdos de Química e de Física é essencial. Através da articulação da Química, da Física e da Biologia no ensino de Ciências é possível encorajar os alunos a relacionar suas experiências escolares em ciências com problemas de seu cotidiano. Deve-se fazer isso para desenvolver responsabilidade social, despertar um maior interesse dos alunos pelo estudo de ciências, ajudar os alunos a se expressar, ouvir e argumentar, ajudar os alunos a desenvolver raciocínio com maior exigência cognitiva e auxiliar na aprendizagem de conceitos científicos e de aspectos relativos à natureza da ciência (MARTINS; VEIGA, 1999; SANTOS; MORTIMER, 2009).

3.4. Os professores e a Alfabetização científica

Segundo Pereira (2015), todo processo de formulação e reformulação do ensino deve ter como foco central o papel do professor e a sua formação. Uma vez que, cabe ao professor a efetivação do ensino. Ademais, para que a alfabetização científica seja possível, o professor deve além de relacionar os conteúdos trabalhados com o contexto do aluno, conseguir relacionar ao mundo de maneira geral. Para isso, é necessário que o professor aproprie-se da concepção que o processo de ensino-aprendizagem se trata de uma construção de conhecimentos pelos alunos e também pelos próprios professores (RAMOS; ROSA, 2008).

De acordo com Freire (1996), por sermos seres inacabados que aprendemos e ensinamos, sendo que, o professor precisa entender a essência do conceito de inacabamento e em decorrência disto, compreender a necessidade de formação constante. Os alunos devem ser estimulados e inseridos em uma cultura científica, fazendo com que eles pratiquem seus valores e suas regras, e acima de tudo, utilizem e compreendam as diversas linguagens da ciência, Para isso, é importante que, o professor utilize e busque por estratégias e metodologias educativas diversificadas, visando a efetivação do Ensino de Ciências em uma linguagem que seja acessível aos alunos (SASSERON, 2015; SASSERON; CARVALHO, 2011).

4. Considerações Finais

Conforme pode-se observar na discussão do presente artigo, muitos são os fatores que estão associados à concretização da alfabetização científica, porém, se percebe que, quanto mais cedo e mais discutido são os conceitos químicos, físicos e biológicos, mais fácil é o entendimento pelos alunos. Em relação á abordagem dos conteúdos associados a Química e a Física, quando articulados com o Ensino de Ciências, muitos são os benefícios obtidos no ensino. Uma vez que, o Ensino de Ciências deve ser um dos pontos de partida para atingir a alfabetização científica, sendo a inserção dos conteúdos de Química, Física e Biologia essencial. Ademais, o Ensino de Ciências possibilita que os alunos relacionem suas experiências escolares com problemas de seu cotidiano, visando assim o desenvolvimento da responsabilidade social, e o despertar de um maior interesse dos alunos pelo estudo de ciências.

Trabalhar conteúdos químicos, físicos e biológicos ajudam os alunos a se expressar, a ouvir e a argumentar. Também auxilia no desenvolvimento do raciocínio com maior exigência cognitiva e na aprendizagem de conceitos científicos e de aspectos relativos à natureza da ciência. No que diz respeito ao professor, se percebe a sua importância e necessidade de formação inicial e continuada, uma vez que, o processo de construção do conhecimento e preparação dos futuros cidadãos dependem deste profissional.

Agradecimentos

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) – Código de Financiamento 001.

Referências

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular (BNCC) - Educação Infantil e Ensino Fundamental**. Brasília: Ministério da Educação, 2018.

CHASSOT, A. **Educação consciência**. 2º ed. Santa Cruz do Sul: Edunisc, 2007.

CORTEZ, J.; DEL PINO, J. C. O enfoque CTS nos planos pedagógicos dos cursos de Licenciatura das Ciências da Natureza. **Acta Scientiae**, v. 19, n. 2, p. 320–331, 2017.

DRIVER, R. et al. Construindo conhecimento científico na sala de aula. **Química Nova Escola**, v. Maio, n. 9, p. 31–40, 1999.

FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa**. 25º ed. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

MAGALHÃES, S. I. R.; TERNEIRO-VIEIRA, C. Educação em Ciências para uma articulação Ciência , Tecnologia , Sociedade e Pensamento crítico . Um programa de formação de professores. **Revista Portuguesa de Educação**, v. 19, n. 2, p. 85–110, 2006.

MARCONDES, M. E. R. Proposições metodológicas para o ensino de química: oficinas temáticas para a aprendizagem da ciência e o desenvolvimento da cidadania. **Em extensão**, v. 7, p. 67–77, 2008.

MARTINS, I. **Ciência e Cidadania: perspectivas de Educação em Ciência**. Actas do XIV Encontro Nacional de Educação em Ciências: Educação em Ciências para o trabalho, o lazer e a cidadania. **Anais**...2011

MARTINS, I. P.; VEIGA, M. L. **Uma análise do currículo da escolaridade básica na perspectiva da educação em ciências**. Instituto ed. Aveiro: [s.n.].

MOREIRA, M. A. **Teorias de aprendizagem**. São Paulo: EPU, 1999.

MORTIMER, E. F.; SCOTT, P. Atividade discursiva nas salas de aula de ciências: uma ferramenta sociocultural para analisar e planejar o ensino. **Investigações em ensino de ciências**, v. 7, n. 3, p. 283–306, 2002.

PALMA, I. R. **Análise Da Percepção Ambiental Como Instrumento Ao Planejamento Da Educação Ambiental**. [s.l: s.n.].

PAVÃO, A. C.; FREITAS, D. DE. **Quanta ciência há no ensino de ciência**. São Carlos: Ed.UFSCar, 2008.

PEREIRA, I. D. M. **Ensino de ciências na perspectiva da alfabetização científica: prática pedagógica no ciclo de alfabetização**. [s.l.] Universidade de Pelotas, 2015.

PINHEIRO, N. A. MACIEL; SILVEIRA, R. M. C. F.; BAZZO, W. A. Ciências, tecnologia e sociedade: a relevância do enfoque CTS para o contexto do Ensino Médio. **Ciência e Educação**, v. 13, p. 71–84, 2007.

POZO, J. I.; CRESPO, M. A. G. **A aprendizagem e o ensino de ciências: do conhecimento cotidiano ao conhecimento científico**. Porto Alegre: Editora Artmed, 2008.

RAMOS, L. B. DA C.; ROSA, P. R. DA S. O Ensino de Ciências: Fatores intrísecos e Extrínsecos que limitam a realização de atividades experimentais pelo professor dos anos iniciais do ensino Fundamental. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 13, n. 3, p. 299–331, 2008.

ROSA, C. W. DA; PEREZ, C. A. S.; DRUM, C. Ensino de física nas séries iniciais: concepções de prática docente. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 12, n. 3, p. 357–368, 2007.

SÁ, J. **A Abordagem Experimental das Ciências no Jardim de Infância e 1º Ciclo do Ensino Básico: Sua Relevância para o Processo de Educação Científica nos Níveis de Escolaridade**

Seguintes. Atas do Congresso do Trabalho Prático e Experimental na Educação em Ciências. **Anais**...Braga: Universidade do Minho, 2000

SANTOS, W. L. P. DOS; MORTIMER, E. F. Uma análise de pressupostos teóricos da abordagem C-T-S (Ciência – Tecnologia – Sociedade) no contexto da educação brasileira. **ENSAIO - Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 02, n. 2, p. 1–23, 2002.

SANTOS, W. L. P. DOS; SCHNETZLER, R. P. **Educação em química: compromisso com a cidadania**. 4º ed. Ijuí: Editora Unijuí, 2010.

SANTOS, W. L. P.; MORTIMER, E. F. Abordagem de aspectos sociocientíficos em aulas de ciências: possibilidades e limitações. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 14, n. 2, p. 191–218, 2009.

SASSERON, L. H. Alfabetização científica, ensino por investigação e argumentação: relações entre ciências da natureza e escola. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 17, n. n. especial, p. 49–67, 2015.

SASSERON, L. H.; CARVALHO, A. M. P. DE. Alfabetização Científica: Uma revisão bibliografica. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 16, n. 1, p. 59–77, 2011.

ZANON, D. A. V.; FREITAS, D. DE. A aula de ciências nas séries iniciais do ensino fundamental: ações que favorecem a sua aprendizagem. **Ciências e Cognição**, v. 10, p. 93–103, 2007.

IX Encontro Regional de Ensino de Biologia
Santa Maria/RS
15–17/outubro/2019

O Ensino da Biologia Celular: Uma Análise das Dissertações e Teses

Eixo Temático: 1.Processos de Ensino-Aprendizagem em Ciências e Biologia

Fernanda Roberta C. Cleto dos Santos (PPGFCET-UTFPR, fernanda_cleto@hotmail.com); Leonir Lorenzetti (PPGFCET-UTFPR e PPGECM -UFPR, leonirlorenzetti22@gmail.com)

Resumo

O presente estudo tem como objetivo analisar as dissertações e teses, desenvolvidas no programa de Pós-Graduação no Brasil, que abordam o Ensino da Biologia Celular. Essa abordagem, é pertinente devido a sua contribuição para a compreensão de temas complexos científicos. O Ensino da Biologia Celular possibilita um entendimento que vai de conceitos básicos a discussões contemporâneas sobre temas científicos como a terapia celular e as células tronco. A metodologia usada envolveu a pesquisa documental, do tipo "Estado da arte", de natureza qualitativa, resultando na identificação de 25 trabalhos, sendo 19 dissertações e 6 teses que abordavam o tema. A análise das pesquisas foi realizada a partir de um conjunto de descritores, como instituição, ano, programa, objetivos, sujeitos de pesquisa, nível de ensino e metodologia, a fim de identificar as contribuições da temática. Os resultados obtidos reafirmam a necessidade de estudos nesse âmbito, pois há poucos trabalhos e o tema favorece a interação com outros conhecimentos e também mostra que a maioria dos trabalhos é dedicado para o Ensino Médio, que a região Sudeste é a que tem maior produtividade, que a abordagem metodológica mais utilizada é a de pesquisa qualitativa e que as pesquisas se concentram em desenvolver recursos didáticos, tecnológicos para dar significado ao ensino da Biologia Celular.

Palavras-chave: Ensino de Biologia. Biologia Celular. Pesquisa do Estado da Arte

1. Introdução

O Ensino da Biologia, segundo Krasilchik (2008), colabora na formação do indivíduo, pois contribui para que haja compreensão de conhecimentos biológicos e desenvolvimento de competências como a comunicação, a investigação, a interpretação e a contextualização sociocultural. Para Marandino, Selles e Ferreira (2009), o ensino da Biologia favorece as construções cientificas e tecnológicas. Sendo assim, o aprendizado da Biologia oportuniza os alunos uma formação que os torne agente de transformação com senso crítico.

A Biologia Celular é uma especialização da Biologia que possibilita a compreensão de conhecimentos sobre os seres vivos, estruturas, função e permite ao educando fazer associações com outras disciplinas. Na contemporaneidade, devido a amplitude e importância dos temas que envolve conhecimentos da Biologia Celular, seu ensino tem sido de extrema valia (ALBERTS, BRAY; HOPKIN, 2006, CARLAN et al., 2014).

No Ensino Fundamental, a Biologia Celular está embutida na disciplina de Ciências e no Ensino Médio faz parte da disciplina de Biologia. Tanto no Ensino Fundamental como no Ensino

Médio a Biologia Celular é abordada de forma geral, buscando elucidar conceitos e estruturas (BRASIL, 2019). Somente no Ensino Superior, conforme as Diretrizes Curriculares (BRASIL, 2019), a disciplina de Biologia Celular busca uma diferenciação e conforme a grade curricular do curso inserido é que os conhecimentos em Biologia Celular podem ser mais específicos.

Entretanto, apesar da dimensão do tema, há necessidade de pesquisas que abordem com maior singularidade o ensino da Biologia Celular. Essa reflexão surge devido a análise de pesquisa bibliográfica, caracterizada como "estado da arte" como os estudos de Slongo (2004), Teixeira (2008) e Romano (2017) que analisaram a pesquisa em Ensino de Biologia desenvolvida nos Programas de Pós-Graduação do Brasil.

Tendo por base esses trabalhos o presente estudo analisa as dissertações e teses que abordam o ensino da Biologia Celular, suscitando os seguintes questionamentos sobre: Quais são as características das Pesquisas sobre Biologia Celular disseminadas na forma de dissertações e teses?

Esse tipo de investigação tem por finalidade olhar de modo mais criterioso para as pesquisas realizadas, examinando sua composição e ampliando suas características (MEGID, 1999). Nessa perspectiva, a finalidade desse artigo é responder aos questionamentos acima e contribuir para a divulgação da temática, pois apresenta potencial para gerar entendimento de temas científicos na sociedade.

2. Metodologia

Trata-se de uma pesquisa documental do tipo "Estado da Arte" (FERREIRA, 2002). Segundo Ribeiro e Castro (2019, p. 8) "o Estado da Arte, é importante para a área da pesquisa de maneira geral, porque abarca consigo a análise e resultados de várias pesquisas de determinada área do conhecimento, constituindo-se assim, como rica fonte de consulta".

Lüdke e André (1986) mencionam que a pesquisa documental é aquela que busca informações nos documentos a partir de questões de hipótese de interesse. Oliveira (2007) menciona que a pesquisa documental difere da bibliográfica no requisito das fontes, pois na pesquisa documental não há tratamento analítico o que requer do investigador uma análise mais criteriosa.

O presente estudo foi elaborado do Banco de Tese e Dissertações da Capes, utilizando para a busca o termo Biologia Celular. Posteriormente foi verificado quais trabalhos apresentavam relação com a área de ensino. A constituição dos dados foi realizada a partir da leitura do título e do resumo dos trabalhos que resultou em 25 trabalhos, conforme indica a Quadro 1, sendo 19 dissertações e 6 teses. Os textos foram localizados e da leitura do resumo, introdução, metodologia, conclusão foram localizados os descritores que foram analisados e sistematizados numa planilha Excel com o título, autor, orientados, ano, instituição, programa nível de ensino, objetivo\problema da pesquisa, metodologia e contribuições. A análise dos dados foi realizada por meio da análise de conteúdo (BARDIN, 2006).

Quadro 1- Trabalhos analisados

Autor\ Ano	**Título do Trabalho**
MENDES, C. L. S\2000	Com ciência na escola: a pesquisa científica gerando material para motivação ao ensino de Biologia Celular
CARDONA, T. S.\2003	Educação em ciências através da pesquisa: desenvolvimento e avaliação de material de apoio ao ensino de biologia celular para ações educativas na interface cientista-sociedade

PRIMON, C. S. F.\2005	Análise do conhecimento de conteúdos fundamentais de genética e biologia celular apresentado por graduandos em ciências biológicas
CARDONA, T. S.\2007	Inovação no ensino de biologia celular: desenvolvimento e avaliação de estratégias educativas
SANTOS, J.S.\2008	Avaliação dos conteúdos de Biologia Celular no Ensino Médio: Estudo de caso sobre a prática docente e sua relação com exames de ingresso no Ensino Superior
SIQUEIRA, A. P. L.\2009	Saberes da Área de Biologia Celular na Mídia Impressa e na Educação Formal e Avaliação de Jogos durante a Formação Docente
STEFANELLO, S. R. R.\2010	A contribuição do jogo didático para o ensino da Biologia celular
MENDES, M. A. A.\2010	Produção e utilização de animações e vídeos no ensino de biologia celular para a 1ª série do ensino médio.
RIBEIRO, V. K.\2011	Abordagem dos Conteúdos de Biologia Celular em Cursos de Ciências Biológicas e sua Relação com as Avaliações Nacionais
RANDI, M. A. F.\2011	Criação, aplicação e avaliação de material didático para o ensino de Biologia Celular
CARMO, K. V. D.\2012	Habilidades e procedimentos da investigação científica: percepções de um grupo licenciandos em ciências biológicas a partir de uma sequência didática em biologia celular e molecular
ANJOS, C.M.M.\2013	Biologia celular em ambiente virtual de aprendizagem a partir da realidade de escolas da rede pública estadual
SILVA, J.C.N.\2013	Desenvolvimento e avaliação de um método utilizando recursos da informática para o ensino de biologia celular em cursos de graduação
OLIVEIRA, M. L.D.\2013	Desenvolvimento e avaliação de uma interface adaptativa para ensino de Ciências e Biologia celular
ALVES, R. S. D. S.\2014	Pedagogia de projetos na aprendizagem significativa do conteúdo de biologia celular no ensino médio
BALLERINI, J. K.\2014	Características da base de conhecimentos de professores no ensino de biologia celular a partir de um curso de formação continuada
BENCHIMOL, E.\2015	O papel do livro didático no ensino de biologia celular. Inconsistências e enganos em biologia celular encontrados em livros didáticos
FERREIRA,R.A.\2016	Utilização de animações interativas aliada à teoria da aprendizagem significativa: um recurso no ensino de Biologia Celular
COSTA, J. M.\2017	Software interativo como ferramenta para a otimização do ensino de biologia celular
MONERAT, C.A.A.\2017	A biologia celular em revistas de divulgação científica: contribuições na formação de licenciandos em ciências biológicas
OLIVEIRA, M. L.\2017	Desenvolvimento e avaliação de um MOOC interativo para ensino de biologia celular
TANAJURA, V. S.\2017	Dificuldades no ensino em biologia celular na escola de educação média: considerações e apontamentos a partir de depoimentos de professores (as)
SOUZA, R. L. R.\2017	Avanços conceituais em biologia celular mediados por WebQuests
MELLO, E.B.\2018	Elaboração de sinais de libras para conceitos de biologia Celular
SILVA, A. F. D.\2018	Ensino investigativo em biologia celular para alunos com deficiência visual

3. Resultados e Discussão

Ao realizar a pesquisa no Banco de Tese e Dissertações da Capes usando o termo Biologia Celular surge os mais diversos trabalhos, principalmente com abordagem para Biologia no contexto geral existindo um grande volume de trabalhos produzidos, mas ao especificar para área de ensino, há uma queda, que traz à tona a discussão da importância de a temática ser estudada. Todavia, o alvo desse artigo é a Biologia Celular no contexto educacional e baseado nas leituras dos títulos e

resumo, foi obtido 25 trabalhos, sendo: 19 de mestrado e 6 de doutorado num período que compreende a 18 anos (2000 a 2018), a Tabela 1 demonstra esses dados.

Tabela 1 – Quantidade de trabalhos

Ano\N.	2000	2003	2005	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
D	1	1	1	0	1	0	2	0	1	3	2	1	1	3	2
T	0	0	0	1	0	1	0	2	0	0	0	0	0	2	0
Total	1	1	1	1	1	1	2	2	1	3	2	1	1	5	2

Segundo os resultados extraídos acima, a produção de trabalhos de dissertações supera aos trabalhos de tese. Não foi encontrado registros de trabalhos na temática em período anterior ao ano de 2000. Foi identificado 13 dissertações de Mestrado Acadêmico e 6 dissertações de Mestrado Profissional.

Em relação ao Ensino Médio, identificamos nove trabalhos, sendo oito dissertações e uma tese. As dissertações de Stefanello (2010), Mendes (2010), Costa (2017), Alves (2014), Ferreira, (2016) e a tese de Oliveira (2017) tiveram como objetivo o desenvolvimento de recursos didáticos tecnológicos\jogo\software para aquisição de uma aprendizagem significativa. O estudo de Silva (2018) teve como objetivo analisar se o desenvolvimento de uma sequência didática, por meio de construção de modelos concretos, pode facilitar a aprendizagem de conteúdos de Biologia Celular dos alunos cegos e com baixa visão matriculados na rede de ensino regular do município de Campo Grande/MS. O estudo de Mello (2018) teve como objetivo criar sinais para conceitos da biologia celular pelos professores surdos do CAS. Santos (2008) pesquisou e traçou um paralelo entre as avaliações e os conteúdos realizados pelos Professores com o de outras avaliações de âmbito mais geral, com destaque para o Exame Vestibular da UNICAMP. O estudo de Mello (2018) e o de Silva (2018), além de serem destinados para o Ensino Médio, apresentam contribuições para a Educação Inclusiva, fornecendo subsídios para que ocorra mais pesquisas com essa abordagem. O trabalho de dissertação de Oliveira (2013), cujo objetivo era o desenvolvimento de uma interface adaptativa (IA), estimulando os alunos ao estudo e facilitando o processo de ensino aprendizagem, se aplica a todas aéreas de ensino.

Para o ensino superior identificamos sete trabalhos, sendo cinco dissertações e duas teses. O estudo de Primon (2005) analisou a compreensão dos conceitos de Biologia Molecular, Biologia Celular apresentado por graduandos do último ano de Curso Superior de Ciências Biológicas, tendo por base o resultado do exame nacional de Cursos de Biologia de 2002. Carmo (2012) teve como meta investigar as percepções dos licenciandos sobre ensino da Biologia Celular baseada na metodologia da pesquisa qualitativa. A constituição de dados foi realizada a partir de uma intervenção didática de 30 horas-aula. O trabalho de Souza (2017) objetivou avaliar as potencialidades da WebQuest como ferramenta para obtenção de uma aprendizagem efetiva, no tema específico de Divisão Celular, fomentando o uso de ferramentas pedagógicas não tradicionais, como as TICs, aos licenciados em Ciências Biológicas. A pesquisa de Silva (2013), buscou desenvolver e avaliar um método para o ensino de Biologia Celular em cursos de graduação. A tese de Siqueira (2009) objetivou entender os saberes científicos relacionados a Biologia Celular, tanto aqueles que permeiam o público geral, como aqueles apropriados por alunos ingressantes em cursos superiores da área biomédica. Já tese de Monerat (2017) investigou de que forma os textos de Divulgação Científica sobre Biologia Celular podem contribuir para a formação de licenciandos de Biologia.

Foram localizados cinco trabalhos direcionados para a formação de Professores, sendo quatro dissertações e uma tese. A tese de Randi (2011) teve como objetivo produzir, aplicar e avaliar o uso de jogos educativos, com foco na estrutura dos jogos de representação (RPGs), para o ensino de Biologia Celular e para a formação de professores. Ballerini (2014) estudou como se

apresentam os conhecimentos base do professor, bem como o conhecimento pedagógico do conteúdo – PCK, do inglês, Pedagogical Content Knowledge — em um curso de formação continuada oferecido a professores de Ciências. Tanajura (2017) buscou identificar as principais dificuldades e desafios enfrentados por professores (as) de Biologia de escolas públicas de Ensino Médio do Estado de São Paulo, ao ensinarem conceitos biológicos de nível celular. Anjos (2013), estudou a contribuição para uma aprendizagem significativa de professores de Biologia da Educação Básica interessados nas potencialidades das tecnologias de mídias relacionadas a Biologia Celular e Benchimol (2015) analisou os livros didáticos de Biologia mais adotados pelos professores do município do Rio de Janeiro.

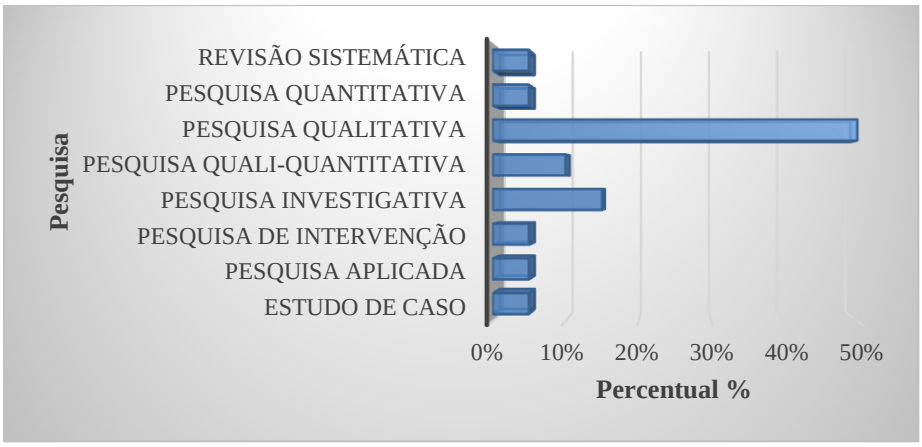
Outro dado relevante, mostrado na tabela 2, é o percentual de trabalhos produzidos pelas Instituições. Esses dados, indicam que as Instituições na região Sudeste são as responsáveis pela maioria dos trabalhos e entre elas, a UNICAMP é a que se destaca. O fato da região Sudoeste ser a maior produtora de trabalhos, pode ser justificado por ter maior número de Programas de Pós-Graduação, conforme já destacados em outros estudos como os de Slongo (2004), Teixeira (2008) e Lorenzetti (2008).

Tabela 2 - Número de trabalhos por Instituição

Instituição	**N. de Trabalho**	**Região**
UTFPR	2	Sul
CEFET	1	Sudeste
UNICAMP	5	Sudeste
IOC-FIOCRUZ	4	Sudeste
UNIFAL	1	Sudeste
UFES	1	Sudeste
UFRJ	1	Sudeste
UFOP	1	Sudeste
UNESP	2	Sudeste
USP	1	Sudeste
UFMS	2	Centro Oeste
UFMT	1	Centro Oeste
UNB	2	Centro Oeste
UERR	1	Norte

O descritor metodologia possibilitou identificar quais procedimentos metodológicos assumidos em cada pesquisa, conforme Gráfico 1.

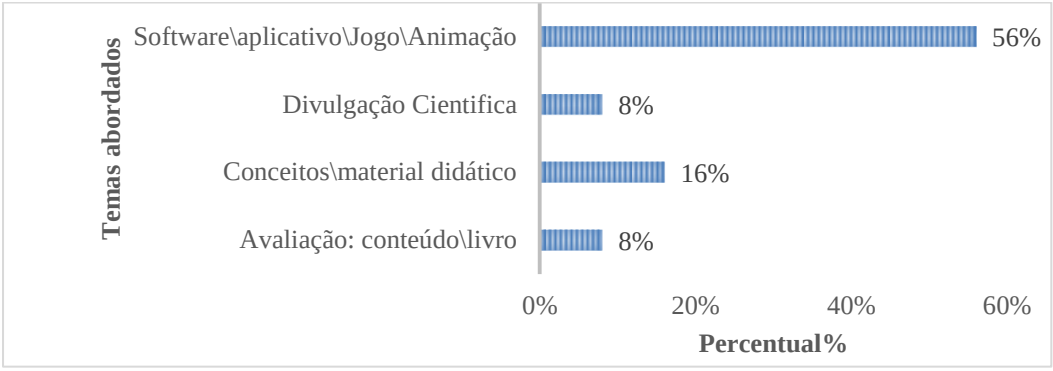
Gráfico 1 – Percentual de elementos usados para confecção dos trabalhos



Evidencia-se quanto à natureza da pesquisa o predomínio de pesquisas qualitativas em detrimento dos quantitativas e quali-quantitativa. Já em relação aos procedimentos, prevalecem a pesquisa investigativa.

Ao explorar as temáticas nos trabalhos, como é evidenciado no Gráfico 2, constatamos que 56% dos pesquisadores têm utilizado recursos tecnológicos como ferramenta para garantir ou ao menos tentar, que o ensino da Biologia Celular, seja significativo e facilitar o entendimento dos educandos\educadores.

Gráfico 2 – Percentual de instrumento de pesquisa.



Outros temas também são usados como Conceitos\material didático 16%, Avaliação: conteúdo\livro 8%. Esses dados sinalizam que há uma preocupação em investigar os recursos didáticos para ver o quanto eles facilitam o entendimento e também o modo que ocorre a assimilação dele. 8% dos temas abordam a Divulgação Cientifica, isso demonstra a necessidade de ter uma linguagem que seja acessível para oportunizar os educandos\educadores um diálogo com a Biologia Celular.

4. Conclusão

Os resultados obtidos mostraram que há mais pesquisas para o Ensino Médio, sendo desenvolvidos com base em abordagem qualitativa, sendo que a quantidade de dissertações é superior as teses e que a região Sudeste sobressai em número de produção de trabalhos. Os trabalhos utilizam recursos tecnológico, jogo e software para o desenvolvimento da pesquisa. Outra característica marcante nos trabalhos observados é a ausência de temas que abordem o ensino da Biologia Celular para cidadania.

Dessa forma faz-se necessário propor que novas pesquisas sejam realizadas no âmbito do Ensino da Biologia Celular com metodologias inovadoras, que facilitem a compreensão dos indivíduos e os aproximem da ciência, pois as informações expostas nas discussões apresentadas, apontam para a importância da pesquisa da temática abordada, pois há indícios que seu tema contribuía para que princípios científicos sejam divulgados e apesar dos avanços no ensino da Biologia Celular, ainda há muito para ser explorado, investigado em razão do tema de ensino da Biologia Celular possibilitar a interação com outras áreas de conhecimentos.

Referências

ALBERTS, B., BRAY, D., HOPKIN, K. **Fundamentos da Biologia Celular.** 2. ed. Porto Alegre: Artmed. 2006.

ANDRÉ, M. (Org.). **Formação de Professores no Brasil** (1990-1998). MEC/INEP/COMPEAD, 2002.

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. Lisboa: Edições 70, 2006.

BAILLY, A. **Dictionaire:** Grec-Français. Rédiger avec le concour de E. Egger. Paris: Hachette, 1950.

BRASIL, Ministério da Educação. **BNCC – Educação é a base**. Ensino Médio e Fundamental. Brasília: MEC, 2019.

BRASIL, Ministério da Educação. **Diretrizes Curriculares – Curso de Graduação**. Brasília: MEC, 2019.

BRASIL, Ministério da Educação. **Parâmetros Curriculares Nacionais**. Brasília: MEC, 2019.

CARLAN, F de A. *et al*. Teaching Cell Biology in Primary Schools. **Education Research International,** ID 272475, p.5, 2014.

FERREIRA, N.S. As pesquisas denominadas "Estado da arte", **Educação e Sociedade**, Campinas, n.79, p.257-272, 2002.

KRASILCHIK, M. **Prática de ensino de Biologia**. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2008.

LORENZETTI, L. **Estilos de pensamento em educação ambiental**: uma análise a partir das dissertações e teses. Tese (Doutorado em Educação Científica e Tecnológica), Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2008.

LÜDKE, M.; ANDRÉ, M.E.D.A. **Pesquisa em educação**: abordagens qualitativas. São Paulo, EPU, 1986.

MARANDINO, M; SELLES, S. E.; FERREIRA, M. S. Ensino de Biologia: histórias e práticas em diferentes espaços educativos. **Ensino de Biologia**. São Paulo. ed. Cortez [S.l: s.n.], 2009.

MEGID NETO, J. **Tendências da pesquisa acadêmica sobre o ensino de Ciências no nível fundamental.** 1999. 365 p. (Doutorado e Educação) – Universidade de Campinas, Campinas, 1999.

OLIVEIRA, M. M. **Como fazer pesquisa qualitativa**. Petrópolis, Vozes, 2007

RIBEIRO, S.G.L.D e CASTRO, M.A.C.R.: **Estado da Arte, o que é isso afinal?** In: Congresso Nacional de Educação, 3. Anais [...].2016.

ROMANO, P. **A formação de professores de biologia como objeto de estudo em teses e dissertações (2005 – 2015).** 2017**.** Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Federal da Fronteira Sul, Chapecó, 2017.

SLONGO, I. I. P. **A produção acadêmica em ensino de biologia: um estudo a partir de teses e dissertações.** Tese (Doutorado em Educação) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2004.

TEIXEIRA, P. M. M. **Pesquisa em ensino de biologia no Brasil (1972- 2004):** um estudo baseado em dissertações e teses. 2008. Tese (Doutorado em Educação), UNICAMP, Campinas, 2008.

DETECTIVE FROG UM JOGO DE HIPÓTESES COMO RECURSO PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS DA NATUREZA NO CONTEXTO DO PROGRAMA RESIDÊNCIA PEDAGÓGICA

Eixo Temático: Processos de Ensino-Aprendizagem em Ciências e Biologia

Fabiana G. Guntzel (Universidade Federal do Pampa, fabiguntzel@gmail.com); Debora Muller (EMEF Prof. Bernardino Tatu, de-prof2011@hotmail.com); Franciele B. de O. Coelho (Universidade Federal do Pampa, fran_braz@hotmail.com); Leandro Duso (Universidade Federal de Santa Catarina, dusoleandro@gmail.com)

Resumo

Construir é inserir no cotidiano escolar ferramentas didático-pedagógicas que incentivem o estudante a desenvolver e estimular a construção de conhecimentos, possibilitando aos discentes uma aprendizagem significativa, tornando os conteúdos curriculares prazerosos, fomentando assim, habilidades cognitivas. Nesses pressupostos, aplicou-se um jogo intitulado Detective Frog, sobre a ordem anura em uma turma de 7° ano constituída por 16 estudantes, com o objetivo de compreender a visão acerca dos anuros e desmistificar conceitos relacionados a essa ordem. Observamos nos relatos dos estudantes uma grande modificação em relação à visão que eles tinham no início do jogo, onde no primeiro momento da intervenção, a grande maioria afirmava que os sapos eram uma ameaça, ou que deveriam ser mortos por causa da substância tóxica que produziam. No final os relatos mostravam o contrário, os estudantes perceberam que embora essa espécie seja muito "feia" como relataram, acaba por proteger o meio ambiente, e que o ser humano em diversas atitudes acaba ocasionando a morte de inúmeras espécies.
Palavras-chave: Ensino de Ciências, Jogo Didático, Anuros, Educação Ambiental.

1. Introdução

A atuação do estagiário/residente de um curso de Ciências da Natureza- licenciatura em sala de aula deve ser diversificada incentivando um ensino mais eficiente, devendo utilizar novos recursos didáticos a fim de propor aulas mais dinâmicas e reflexivas. Dentre esses recursos temos o jogo didático que garante resultados eficazes na educação, exigindo extremo planejamento e cuidado na execução da atividade elaborada.

Para Soares et al. (2014, p. 87), o lúdico pode ser utilizado como promotor da aprendizagem, nas práticas escolares, possibilitando a aproximação dos estudantes com o conhecimento. No que se refere ao ensino de Ciências da Natureza, particularmente, percebemos a grande necessidade de se pensar estratégias pedagógicas que modifiquem o quadro atual de ensino, ainda centrado na memorização, buscando um caminho que contribua para uma prática pedagógica docente que efetivamente ajude a promover o aprendizado dos estudantes (CASAS; AZEVEDO, 2011, p.82).

A Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, em seu artigo 22º, define que o ensino básico "[...] tem por finalidades desenvolver o educando, assegurar-lhe a formação comum indispensável para o exercício da cidadania e fornecer-lhe meios para progredir no trabalho e em estudos posteriores" (BRASIL, 1996, p.17). Porém, é preciso que a atuação do professor ou estagiário incentivem práticas que auxiliem neste processo, uma das possibilidades é a aplicação de jogos como um recurso que pode proporcionar o desenvolvimento de competências e habilidades no estudante.

De acordo com a Base Nacional Comum Curricular (2017), a área de Ciências da Natureza para os anos finais do Ensino Fundamental traz oito competências a serem desenvolvida sendo uma delas a importância de argumentar e defender ideias que promovam a consciência socioambiental e o respeito a si próprio e ao outro (BRASIL, 2017). As habilidades decorrem das competências adquiridas e referem-se ao plano imediato do saber fazer. Acrescentamos que, segundo Perrenound (1997) competência é "uma capacidade de agir eficazmente em um determinado tipo de situação, apoiando-se em conhecimentos, mas sem limitar-se a eles" (Ibid, 1997, p.7).

Dentre as formas de articulação do Ensino de Ciências com o meio, nos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), referentes às Ciências Naturais (BRASIL, 1998), abordam em seu conteúdo questões relacionados à realidade local, considerando que alguns temas podem ser trabalhados por meio de diversos procedimentos como observações, investigações ou pesquisa, para ampliar a compreensão do contexto que permeia o processo de aprendizagem. Para Carvalho (2011) o Ensino de Ciências deve desenvolver um conhecimento que vá além de conceitos e ideias, da cultura científica, para que os estudantes percebam os fenômenos da natureza e com isso estejam aptos a elaborar hipóteses, concepções e organizar ideias, preparando-os para agirem fora do ambiente escolar.

Partindo dessa ideia, a utilização de jogos para o Ensino de Ciências da Natureza é necessária para desenvolver competências e habilidades específicas inserindo no cotidiano escolar ferramentas didático-pedagógicas que incentivem o estudante a desenvolver ou estimular a construção de conhecimentos, sobretudo, possibilitando uma aprendizagem mais inovadora e cativante, pois a mesma pode tornar os conteúdos curriculares prazerosos, fomentando assim, habilidades cognitivas para a edificação de aprendizagens. Neste sentido o trabalho desenvolvido através do jogo tem por objetivo compreender a visão dos estudantes acerca dos anuros e desmistificar conceitos relacionados a essa ordem.

O Ensino de Anfíbios e a sua relação com o Meio Ambiente

De acordo com o artigo 2º, da Lei Nº 9.795: "[...] a educação ambiental é um componente essencial e permanente da educação nacional, devendo estar presente, de forma articulada, em todos os níveis e modalidades do processo educativo, em caráter formal e não formal" (BRASIL, 1999).

Destacam-se neste estudo, conceitos sobre os anfíbios, priorizando a ordem dos Anuros, que são animais desprovidos de cauda no estado adulto, com dois pares de patas, dos quais os posteriores são adaptados ao salto (AMABIS, 2013). Sendo apresentada uma análise da visão de estudantes do Ensino Fundamental acerca de diferentes contextos sobre os anuros, relacionando o seu saber cotidiano, conceitos e concepções formadas através da fisionomia e aspecto cultural com a aceitação do saber científico e a importância desse animal para o equilíbrio da natureza.

A Educação Ambiental tem o objetivo de preparar a sociedade para compreender a dimensão do meio ambiente, entendendo a relação existente entre o homem e a natureza. E nesse contexto o jogo didático foi elaborado para desmistificar os conceitos passados de gerações e muitas vezes de forma equivocada e errônea. Tamaio (2000, p. 52) aponta que a educação ambiental deve se converter em "mais uma ferramenta de mediação necessária entre culturas, comportamentos diferenciados e interesses de grupos sociais para a construção das transformações desejadas". Através da dinâmica do jogo os estudantes foram reorganizando suas concepções sobre o assunto percebendo que alguns conhecimentos que tinham sobre os anuros não eram verdadeiros. Segundo Fonseca (2009), o professor deve utilizar os recursos existentes na natureza como uma ferramenta para trabalhar e despertar aquilo que é desconhecido, fazendo com que o estudante possa desenvolver um aprendizado do uso consciente, criando uma educação transformadora com objetivos de cuidar do meio ambiente.

O jogo Detective Frog foi elaborado pensando nos três momentos pedagógicos os quais "[...] são um dos organizadores utilizados para garantir uma prática sistemática do diálogo" (PERNAMBUCO, 2002, p. 33), assim a aproximação das aulas, sob esses organizadores buscou uma possibilidade de minimização da fragmentação dos conteúdos escolares, e a aproximação de um trabalho pedagógico por tema, mas ainda pontual com o caráter de eixo temático como orientador da prática docente.

O primeiro momento desenvolvido foi o da Problematização Inicial:

> [...] Organiza-se esse momento de tal modo que os alunos sejam desafiados a expor o que estão pensando sobre as situações. Inicialmente, a descrição feita por eles prevalece, para o professor poder ir conhecendo o que pensam. [...] é fazer com que o aluno sinta a necessidade da aquisição de outros conhecimentos que ainda detém, ou seja, procura-se configurar a situação em discussão como um problema que precisa ser enfrentado. (DELIZOICOV; ANGOTTI; PERNAMBUCO, 2011, p. 200 e 201).

O segundo momento pedagógico, determinado de Organização do Conhecimento requer ações educativas que reorganizem o conhecimento.

> Os conhecimentos selecionados como necessários para a compreensão dos temas e da problematização inicial são sistematicamente estudados neste momento, sob a orientação do professor. As mais variadas atividades são então empregadas, de modo que o professor possa desenvolver a conceituação identificada como fundamental para uma compreensão cientifica das situações problematizadas. (DELIZOICOV; ANGOTTI; PERNAMBUCO, 2011, p. 201).

O terceiro e último momento foi a Aplicação do Conhecimento, o qual:

> Destina-se, sobretudo, a abordar sistematicamente o conhecimento que vem sendo incorporado pelo aluno, para analisar e interpretar tanto as situações iniciais que determinaram seu estudo como outras situações, que embora não estejam diretamente ligadas ao motivo inicial, podem ser compreendidas pelo mesmo conhecimento. (DELIZOICOV, ANGOTTI, PERNAMBUCO, 2011, p. 202).

Nesse contexto, busca-se com a abordagem metodológica dos Três Momentos Pedagógicos um meio de contribuir com o diálogo em sala de aula valorizando as concepções dos estudantes, problematizando e contextualizando situações através de atividade lúdica com objetivo de ampliar sua visão do mundo.

2. Metodologia

O jogo didático sobre a ordem anura foi aplicado em uma escola da rede municipal da zona urbana do município de Dom Pedrito RS, durante regência de estágio em uma turma de 7° ano do Ensino Fundamental constituída por 16 estudantes, com o objetivo de verificar a visão dos estudantes acerca dos anuros e desmistificar conceitos relacionados a essa ordem.

A abordagem metodológica aplicada na prática docente embasou-se nos três momentos pedagógicos (DELIZOICOV, ANGOTTI E PERNAMBUCO, 2011), que tem como ponto de partida a problemática, que emerge o diálogo acerca de determinada situação.

Abaixo a tabela com os respectivos objetivos e atividades relacionados à abordagem metodológica.

Tabela 1- Abordagem metodológica com os objetivos e atividades correspondentes.

Momento pedagógico	Objetivo	Atividade
Problematização Inicial	Identificar a visão dos estudantes acerca da ordem anura	Confecção de cartaz.
Organização do Conhecimento	Conhecer os conceitos referente aos anuros.	Jogo didático
Aplicação do conhecimento	Reconhecer a importância dessa ordem para o meio ambiente.	História e questionamentos.

Fonte: Autores (2019)

Na problematização inicial foi solicitado aos estudantes que confeccionassem um cartaz expondo a visão que tinham sobre os anuros, orientando-os a escreverem que significado essa ordem tinha para eles. Em grupos, cada estudante descreveu nos cartazes os pré-conceitos que tinham sobre os sapos, rãs e pererecas.

O desenvolvimento durante a organização do conhecimento se deu por meio de um jogo didático que envolveu conceitos relacionados aos anuros de forma dinâmica. O jogo intitulado "Detective Frog" composto de 36 cartas, possui figuras e características para que fossem agrupadas conforme hipóteses. Abaixo (Tabela 2) a imagem de algumas cartas utilizadas na aplicação do jogo

Tabela 2 - Cartas utilizadas na aplicação do jogo.

Durante sua vida, uma única rã é capaz de devorar milhares de insetos, muitos dos quais, vetores de doenças fatais para nós, seres humanos.	
Suas glândulas são uma arma de defesa passiva, têm veneno que só será utilizado no caso de ataque de um predador.	O veneno mais letal de todas é a rã-dardo-dourada (*Phyllobates terribilis*): de cor amarelo brilhante, cabe na palma da mão, mas suas secreções podem matar dois elefantes ou até vinte pessoas.

Fonte: Autores (2019)

Como exemplo, podemos citar uma carta que relata: "Em histórias cultuadas popularmente, povos relatavam que se o sapo esguichasse a substância e esta atingisse os olhos das pessoas causaria cegueira e até a morte, ou de que sua urina é tóxica e que o contato dessa substância com a pele poderia provocar o aparecimento de verrugas. Essas crenças, entretanto, não têm embasamento científico". O estudante que estivesse com essa carta deveria relacioná-la ao sapo que possui glândulas que produzem substância tóxica, porém essa substância é liberada quando o animal sente-se ameaçado.

O objetivo do jogo foi de desmistificar os "pré-conceitos" existentes no estudante, pois no momento em que as cartas eram agrupadas conceitos se interligavam mostrando que muitas vezes os anuros são vistos como uma espécie perigosa. As cartas foram divididas aleatoriamente entre os estudantes, organizadas de modo que eles conseguissem relacionar uma carta à outra.

O terceiro e último momento foi a aplicação do conhecimento, o qual os estudantes receberam um pequeno texto para análise (Quadro 1), pois teriam que descobrir quem era o vilão da história, logo que com a aplicação do jogo os estudantes reorganizaram os pré-conceitos existentes sobre a ordem.

Quadro 1- História para leitura e análise

Época de férias, João resolveu convidar três amigos para acampar em uma floresta próxima à cidade que morava. Tudo organizado partiram logo cedo, pois teriam um final de semana todo para aproveitar. No caminho o pneu furou, João chateado com a situação pediu ajuda aos amigos para resolver a situação, logo o pneu estaria trocado e conseguiriam seguir o seu caminho, porém João resolveu deixar o pneu na beira da estrada afinal para que ele usaria um pneu furado. Chegaram ao acampamento, era um local com bastantes árvores e um pequeno lago. A noite chegou com chuva e com ela inúmeros coaxares, João sentia-se incomodado, lembrou-se que no meio de suas coisas havia um pote de sal, afinal ninguém consegue dormir com tanto barulho, jogou por todo lado tentando amenizar aquele som perturbador. O dia amanheceu e percebia-se no local que João e seus amigos não se preocupavam com garrafas pet de refrigerantes e sacolas plásticas os quais levaram alimentos, o cenário se modificava rapidamente. Após alguns dias João começou a sentir-se um pouco exausto, com uma febre alta e muito mal estar, precisava voltar para casa e procurar um médico. Após realização de alguns exames, João foi diagnosticado com dengue. Assustado pediu ao médico que lhe falasse mais sobre a doença, o qual lhe explicou que inúmeras espécies existem no planeta terra, porém há uma que é avassaladora, destrói ambiente, mata espécies, acaba com encontro de amigos nas férias....

Fonte: Autores (2019)

Abaixo a história para leitura e análise pelos estudantes e três questões (Quadro 2) para serem respondidas individualmente para uma melhor análise de resultados.

Quadro 2- Questões para serem respondidas individualmente após análise da história.

1) Esse grande vilão relatado pelo médico é o: ( ) sapo ( ) mosquito ( ) João e seus três amigos ( ) Garrafas pet e sacolas plásticas ( ) Pneu furado que acumulou água da chuva. 2) No texto há um personagem que está na natureza e ao analisá-lo podemos dizer que ele é um ótimo cuidador de quintais. Quem é esse personagem? 3) Podemos observar durante o jogo uma influência negativa do homem no ambiente ocasionando o mal a espécie de anuros. Como se dá essa influência?

Fonte: Autores (2019)

3. Resultados e Discussão

No 1° momento foi solicitado aos estudantes que confeccionassem um cartaz expondo a visão que tinham sobre os anuros, orientando-os a escreverem que significado essa ordem tinha para eles (Figura 1). Dentre as descrições dos estudantes a associação dos anuros como venenosos foi apresentada em todos os cartazes. Dos 16 estudantes que participaram da aplicação deste trabalho, um descreveu a relação dos anuros com os mosquitos o que possivelmente poderia evitar algumas doenças que estes transmitem.

Figura 1- Frases sobre à visão que tenho sobre os anuros

Fonte: Autores (2018)

No segundo momento (Figura 2) foi aplicado o jogo didático em que os estudantes reformularam inúmeros conceitos que tinham a respeito dessa ordem. Em duplas os estudantes iam associando as cartas de acordo com hipóteses que surgiam em meio às imagens e características expostas nas cartas. Nessa etapa os estudantes foram reorganizando todos os conceitos que tinham formados sobre essa ordem, reconhecendo a importância dessa espécie para o equilíbrio do meio ambiente.

Figura 2- Aplicação do jogo.

Fonte: Autores 2018

No terceiro momento referente à aplicação do conhecimento, os estudantes receberam um texto para análise com questões para serem respondidas, o qual se pode observar o entendimento em relação à postura dos personagens da história.

Na questão um todos os estudantes afirmaram que os vilões da história eram João e os seus três amigos, pela postura apresentada no ambiente da história.

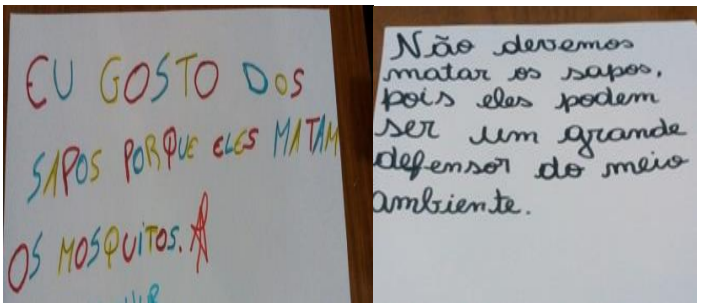
A questão número dois: “No texto há um personagem que está na natureza e ao analisá-lo podemos dizer que ele é um ótimo cuidador de quintais. Quem é esse personagem? Catorze estudantes responderam o sapo, um estudante respondeu João e seus três amigos, e um estudante não respondeu.

A questão número três referia-se ao jogo, onde os estudantes deveriam descrever uma influência negativa do homem em relação aos anuros. Das respostas obtidas: Doze estudantes relacionaram a poluição, queima de florestas como uma influência negativa que pode afetar a espécie de anuros. Três estudantes responderam que “jogar sal” ocasiona a morte e provavelmente serão extintos e um estudante respondeu sobre a poluição dos rios e a morte dos girinos.

Com a aplicação do jogo, conceitos foram reorganizados, muitos estudantes tinham a imagem do sapo principalmente como um “vilão” na natureza, ao relacionar as cartas de modo que se interligassem, aos poucos novos conceitos se formavam. Muitos relataram que em suas vivências acabam matando, jogando sal e no final perceberam que essa espécie protege o ambiente de outras ameaças como os insetos, principalmente o mosquito transmissor da dengue que pode levar à morte.

No final da atividade foi proposto aos estudantes que novamente descrevessem a visão que estavam tendo após o jogo, cada estudante recebeu uma folha para que expressasse a sua opinião. Os 16 estudantes escreveram frases semelhantes atribuindo os anuros uma importância em relação a natureza e sua atuação em relação a outras espécies que transmitem doenças, os relatos foram lidos e organizados por similares (Figura 3).

Figura 3- Relato dos estudantes após o jogo.



Fonte: Autores 2018

Observamos nos relatos dos estudantes uma grande modificação em relação à visão que eles tinham no início do jogo, onde no primeiro momento da intervenção, a grande maioria afirmava que os sapos eram uma ameaça, ou que deveriam ser mortos por causa da substância tóxica que produziam. No final os relatos mostravam o contrário, os estudantes perceberam que embora essa espécie seja muito “feia” como relataram, acaba por proteger o meio ambiente, e que o ser humano em diversas atitudes acaba ocasionando a morte de inúmeras espécies.

A visão que os estudantes tinham sobre a substância tóxica tão citada como perigosa, foi reorganizada de forma que perceberam que essa substância é uma defesa do animal, que é liberada quando este se sente ameaçado, e ainda que cientistas estudam a cura de diversas doenças através do uso dessa substância. Tendo em vista que durante todo o processo o diálogo foi de extrema importância e o debate durante o jogo para a associação das cartas, mostrou o quanto à visão que os estudantes tinham acerca dos anuros era negativa. Muitos não atribuíam importância nenhuma a eles, como “protetores do ambiente”, tendo essa percepção após a aplicação do jogo.

4. Conclusão

O trabalho desenvolvido através de um jogo integrou a turma em busca de respostas, pré-conceitos foram sendo desfeitos para que novos conceitos fossem formados mediante diálogo e reflexão. A aplicação do jogo para o ensino de educação ambiental fugiu ao tradicional método de

transmissão de conhecimento, possibilitando uma forma dinâmica e motivadora no processo de aprendizagem, permitindo ao estudante vivenciar situações-problema relacionadas aos anuros.

O jogo tornou-se importante, pois os estudantes refletiram e tiraram suas próprias conclusões sobre a visão que tinham antes do jogo e após a aplicação do mesmo. O papel da estagiária/residente foi de mediar o processo em meio aos questionamentos e hipóteses formadas.

A função educativa do jogo foi observada durante sua aplicação, verificando que o mesmo favorece a aquisição e retenção de conhecimentos de modo prazeroso pelo estudante, fazendo-o a atuar significativamente no desenvolver do mesmo, questionando, interagindo e formando hipóteses.

Através do que foi exposto, concluiu-se que o jogo didático deve merecer um espaço e um tempo maior na prática pedagógica cotidiana dos professores, pois é uma ferramenta capaz de modificar o desenvolvimento das aulas, tornando o ensino e aprendizagem significativos.

Agradecimentos

Este trabalho tem apoio financeiro da CAPES (Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior) no desenvolvimento de atividades referentes ao projeto institucional residência pedagógica da Universidade Federal do Pampa- Campus Dom Pedrito RS.

Referências

AMABIS, M. J.; MARTHO, R.G. **Biologia em contexto**. São Paulo, Moderna, 2013.

BRASIL. Ministério da Educação e do Desporto. LDB - **Leis de Diretrizes e Bases da Educação Nacional**. LEI No. 9.394, de 20 de dezembro de 1996.

BRASIL Secretaria de Educação Fundamental. Parâmetros curriculares nacionais: Meio Ambiente. Brasília: MEC, 1997.

BRASIL Secretaria de Educação Fundamental. Parâmetros curriculares nacionais: Ciências Naturais. Brasília: MEC / SEF, 1998.

BRASIL. Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999. Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências. Brasília, DF, 1999.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**: Educação é a Base. Brasília, 2017.

CASAS, L. L; AZEVEDO, R. O. M. Contribuições do jogo didático no ensino de embriologia. **Revista Amazônica de Ensino de Ciências**. Manaus, v. 4, n. 6, p. 80-89, jan/jul. 2011.

CARVALHO, A. M. P. Ensino e aprendizagem de ciências: referenciais teóricos e dados empíricos das sequências de ensino investigativo (SEI). In: Longhini, M. D. (org). O uno e o diverso na educação. Uberlândia, MG: EDUFU, 2011, cap. 18, p. 253-266.

DELIZOICOV, D; ANGOTTI, J, A; Pernambuco; M, M. **Ensino de Ciências: Fundamentos e Métodos**; colaboração Antônio Fernando Gouvêa da Silva. – 4. ed.— São Paulo: Cortez, 2011

PERRENOUD, P. (1999). **Construir as competências desde a escola**. Porto Alegre: Artmed Editora.

SOARES, M. C.; SOARES, M. C.; LANES, K. G.; LANES, D. V. C.; LARA S.; COPETTI J.; FOLMER, V.; PUNTEL, R. L. O ensino de ciências por meio da ludicidade: alternativas pedagógicas para uma prática interdisciplinar. **Revista Ciências & Ideias**, vol. 5, n. 1. jan/abr - 2014.

TAMAIO, I. **A Mediação do professor na construção do conceito de natureza.** Campinas, 2000. Dissert. (Mestr.) FE/Unicamp.

IX Encontro Regional de Ensino de Biologia
Santa Maria/RS
15–17/outubro/2019

Residência Pedagógica: Planejamentos e Suas Interfaces

Eixo Temático: Formação de Professores em Ciências e de Biologia

Alessandra Mielke (Universidade Federal da Fronteira Sul, alessandramielke@hotmail.com); Fabiane de Andrade Leite (Universidade Federal da Fronteira Sul, fabianeandradeleite@gmail.com)

Resumo

Apresenta-se neste texto um relato de experiência com o objetivo de apresentar os desafios na realização de planos de aula, para uma turma do nono ano, na modalidade de Educação de Jovens e Adultos. As ações foram desenvolvidas por uma licencianda em Ciências Biológicas de uma universidade pública da Região das Missões/RS, bolsista do programa Residência Pedagógica. O programa Residência Pedagógica, tem como objetivo encaminhar e auxiliar acadêmicos para a prática docente, pela relação do licenciando e a escola, por meio de projetos, planejamentos, e regência de turma. Os planos foram realizados com conceitos de química e física, em que buscou-se realizar aulas diversificadas e interativas, como experimentos e investigações, além das aulas expositivas e dialogadas. O momento do planejamento tornou-se espaço de construção crítica e reflexiva dos conteúdos, considerando que tais conceitos são abordados de forma incipiente nos componentes curriculares do curso. O processo de construção dos planejamentos no programa residência pedagógica trouxe vivências significativas e aprendizados para a formação da futura professora, principalmente por contribuir no processo de constituição docente.

Palavras-chave: Planos de aula. Formação de Professores. EJA

1. Introdução

O programa Residência Pedagógica (RP) tem como objetivo o aperfeiçoamento dos acadêmicos de licenciaturas, por meio de projetos voltados ao "ser professor", exercendo assim uma relação entre a teoria com a prática da docência (CAPES, 2018), oportunizando aos acadêmicos a vivência como professores nas salas de aula da Educação Básica. Nesse sentido, foi necessária uma mudança no processo de realização dos estágios curriculares supervisionados nos cursos da licenciatura, considerando o período de ambientação escolas, a realização de projetos interdisciplinares, além das vivências em sala de aula com turmas de ensino fundamental e médio, tendo como base as experiências do programa Residência Pedagógica (CAPES, 2018).

O Programa Residência Pedagógica, conforme Silva e Cruz (2018), vem sendo realizado há vários anos em todo o Brasil e passou por várias mudanças e nomenclaturas até o momento atual. Sendo que no ano de 2018 foi instituído na Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS) com o propósito de encaminhar e auxiliar futuros professores na construção da identidade docente por meio da inserção na prática, no exercício da futura profissão, demonstrando assim "uma preocupação inerente com a formação para o trabalho, ou seja, com a relação teoria e prática, que

fica ainda mais evidente quando a proposta vincula a residência ao estágio supervisionado e a necessidade de 'imersão' na prática" (SILVA; CRUZ, 2018, p.237-238).

Dentre as atividades realizadas no programa, temos a elaboração de planos de ações do residente, construção de um projeto vinculado às escolas, e a realização de um período de ambientação escolar e de inserção em sala de aula. Para tanto, o residente elabora os planejamentos das aulas, para posteriormente entrar efetivamente em uma sala de aula, da mesma forma como ocorrem nos estágios supervisionados no ensino.

Para darmos início a um planejamento de ensino, é necessário compreender que o mesmo vem como um auxílio para facilitar as futuras ações dos professores dentro da sala de aula, além de organizar as mesmas (CASTRO; TUCUNDUVA; ARNS, 2008). Entretanto, a realização do plano apresenta muitos desafios, principalmente para um acadêmico que está regendo a sua primeira turma. No que se refere a isso, apresentamos, ainda, a especificidade da elaboração de planos de aula para turmas de Educação de Jovens e Adultos (EJA), foco do presente texto.

Para trabalharmos em um contexto de ensino EJA é necessário compreendermos um pouco acerca dessa modalidade de ensino. Almeida e Corso (2015, p.1284) apontam que,

> [...] com a aprovação da LDB 9394/96 e das Diretrizes Curriculares Nacionais da Educação de Jovens e Adultos, Parecer nº 11/2000, a EJA é caracterizada como modalidade da educação básica correspondente ao atendimento de jovens e adultos que não frequentaram ou não concluíram a educação básica.

Nessa mesma linha, Ferreira (2008, p. 5), complementa afirmando que

> [...] a EJA, por diferenciar-se da educação regular devido às suas especificidades, requer um quadro de professores preparados para atuar de forma que não venha apenas suprir ou compensar a escolaridade perdida do aluno, mas como forma de garantir sua permanência na escola e a continuação de seus estudos.

Assim, os processos de ensinar e aprender em turmas de EJA apresentam uma heterogeneidade ainda maior do que as turmas regulares de ensino, pois os alunos em sala de aula podem vir a contribuir significativamente nos diálogos, pela diversidade cultural, social e cotidiana de cada aluno (ALMEIDA; CORSO, 2015), pois como falamos de alunos entre 16 e 50 anos de idade, a diversidade de vivências é ainda maior, e ao passo que o professor consegue trabalhar com essa diversidade, as aulas acabam por se tornar ainda mais produtivas pelo compartilhamento de conhecimentos.

Ainda, é possível que se apresentem problemas, como afirma Sanceverino (2016, p. 457), "o processo não é bem como alguns teóricos e técnicos propagam; não basta a elaboração de propostas bem fundamentadas para mudar os paradigmas presentes na educação". E o autor ainda complementa, "há toda uma cultura docente construída para lidar com as situações que o cotidiano suscita e que deve ser considerada" (SANCEVERINO, 2016, p. 457). É nesta perspectiva que se fundamenta a presença do professor, e principalmente da sua formação, pois é a partir dela que o professor poderá atuar com qualidade no ensino e auxiliar na aprendizagem desses jovens e adultos.

Para a realização do planejamento, é essencial ao professor conhecer a turma, pois nenhuma turma é homogênea, todos têm um conhecimento próprio, ideias, um desenvolvimento de aprendizagem (SANTANA, 2000). Também, é preciso considerar os conteúdos e como distribuí-los em planejamentos, que possam auxiliar na aprendizagem dos alunos. Procurando sempre realizar atividades diversificadas, de modo a promover o ensino e a aprendizagem dos alunos.

Assim, partimos da compreensão que as atividades devem ser **interativas**, que nada mais são do que atividades utilizando novas tecnologias, diversificando as ações na busca do desenvolvimento de argumentos pelos alunos em sala de aula. Ainda, promovendo a realização de interpretação de dados, resolução de problemas, e até mesmo elaboração de modelos (RISOTO, 2008). Também, atividades **investigativas**, que buscam o desenvolvimento de autonomia do sujeito

para tomar decisões em busca de uma resolução de algum problema proposto pelo professor (OLIVEIRA, 2015).

Assim, apresentamos nesse relato reflexões das experiências vivenciadas no programa residência pedagógica, sendo elas: elaboração de planos de aulas adequados e/ou adaptados para a turma do 9º ano do EJA, elaboração de atividades que pudessem auxiliar na compreensão dos conteúdos abordados; dificuldades sobre a adequação do plano para a turma, e, assim como, as preocupações de como "ser professor".

2. **Detalhamento das Atividades**

A Educação de Jovens e Adultos (EJA) é uma modalidade de ensino que apresenta distintas formas de organização, sendo que o objetivo é atender alunos com defasagem série/idade na educação básica. A turma em que vivenciamos as ações, localiza-se em uma escola no interior do estado do Rio Grande do Sul na cidade de Roque Gonzales. As aulas do EJA são ministradas em turma mistas, ou seja, duas turmas de anos diferentes em uma única sala, nesse caso o 8° ano e 9° ano. Esse fato acontece, pois, muitas vezes as turmas são pequenas, e a falta de professores para ministrar as aulas, então acabam unindo turmas em uma única sala.

A turma em que as atividades foram realizadas desenvolve as aulas no turno da noite, com alunos de idades entre 16 e 42 anos, sendo 4 mulheres e 7 homens, porém apenas 5 alunos são mais frequentes nas aulas, de acordo com a professora regente da turma. O planejamento das aulas foi organizado em cinco blocos de aulas, para o 9 ano, totalizando trinta e cinco horas aula. Os blocos de aulas constituíam conteúdos de Química (modelos atômicos, tabela periódica, ligações químicas, reações químicas e funções químicas) e conteúdos de Física (movimento, força, pressão, trabalho e potência).

Na sequência apresentamos as reflexões realizadas por uma licencianda, participante do programa RP, que realizou as atividades de iniciação à docência em turma de EJA. O foco da discussão está no processo formativo, a saber, de que forma as vivências realizadas na modalidade de ensino EJA contribuem para o desenvolvimento da identidade docente, da construção do "ser professor"?

3. Resultados e Discussão

As vivências realizadas no âmbito do programa RP nas turmas de EJA oportunizaram momentos significativos no desenvolvimento profissional dos residentes. Nesse sentido, as reflexões realizadas por uma das residentes, participantes, evidenciaram aspectos importantes no processo de formação, em especial, a construção da identidade e o seu reconhecimento como professora. Ainda, destacamos que a elaboração dos planos de ensino para a inserção em sala de aula apresentou diversos desafios para o processo formativo da licencianda em Ciências Biológicas. As especificidades dos conteúdos de Química e física e a preparação de atividades para uma turma de EJA, em que os alunos já abandonaram a escola em outro momento, ainda, apresentam-se cansados para as aulas por terem que trabalhar durante o dia, forma os maiores desafios identificados ao longo do processo.

Identificamos que a principal preocupação da licencianda esteve relacionada a uma questão importante de ser refletida: "de que forma vou ministrar aulas de química e física com qualidade?", principalmente pela breve abordagem desses conteúdos, ou seja, a quantia de conteúdos a serem apresentados aos alunos em um pequeno espaço de tempo era muito superior, se pensarmos em uma turma regular. Cabe destacar que a organização curricular da turma de EJA, em que as atividades foram realizadas, ocorre por competências e habilidades.

No decorrer das orientações e planejamentos para a construção das aulas novas preocupações iam surgindo: "como ensinar as temáticas com qualidade, em um tempo reduzido?", e

“como transformar esses conteúdos em aulas sucintas e diversificadas, das quais os alunos saiam com o máximo de aprendizado?” Destacamos que a diversidade foi o principal termo presente no decorrer do processo de planejamento, pois tínhamos a diversidade com relação aos conceitos (químicos e físicos) e a diversidade com relação aos alunos, afinal ao elaborarmos planos de aula partimos da ideia de que todos aprendem da mesma forma o que é um equívoco, inclusive em turmas regulares.

As turmas do EJA são caracterizadas por uma grande diferença de idades, vivências e conhecimentos entre os alunos, e, assim como interesses individuais e preocupações diferentes, salientando que nem todos os alunos na da sala de aula do EJA são crianças ou adolescentes, muitos são pais ou mães que buscam completar o ensino fundamental e/ou médio, para poder ter em mãos o documento de conclusão do ensino médio.

A organização dos planos ocorreu em blocos de aulas, sendo primeiro bloco planejado para 35 aulas contemplando modelos atômicos, tabela periódica e ligações químicas. Na primeira aula foi organizada uma dinâmica com o objetivo de promover maior aproximação entre aluno e o residente. Ainda, ao longo do processo de planejamento buscamos contemplar ações interdisciplinares. Quanto a isso, foram realizadas atividades que pudessem ser trabalhadas de forma interdisciplinar. As atividades escolhidas foram, por exemplo, histórias em quadrinhos, em que os próprios alunos deveriam elaborar o conteúdo proposto para a construção, como a história do átomo e a evolução dos modelos atômicos. Nesta atividade foram abordados a história, a ciência, a química, e assim como o próprio português, em que foi utilizado para explicar as formas de linguagens dentro dos quadrinhos.

O planejamento também apresentou atividades lúdicas, como para introduzir a tabela periódica, em que, dois alunos são chamados para a frente da classe, cada aluno receberá dois elementos (ouro e ferro; oxigênio e fósforo). Ambos os alunos tinham a tarefa de tentar expor os quatro elementos químicos para os colegas por meio de mímica ou desenho. Então após essa demonstração os demais colegas tentarão descobrir quais são os elementos aos que os colegas se referem, e posteriormente será escrito no quadro os quatro elementos, onde será questionado aos alunos o que esses elementos têm em comum? Como poderíamos separar(classificar) eles em grupos? Desta forma, iniciando a abordagem sobre a tabela periódica. E sempre é interessante descontrair a turma de maneira saudável, é uma atividade que não ocupa a aula inteira.

Para concluir o planejamento do primeiro bloco de aulas, buscou-se realizar uma atividade prática sobre ligações químicas, onde nesta se realiza o teste de condutividade com soluções metálicas, iônicas e covalentes, buscando demonstrar as ligações de maneira prática, buscando assim a inter-relação entre os saberes teóricos e práticos.

Já no segundo bloco de aulas foi abordado as relações químicas, com um experimento inicial. Neste experimento, foram demonstradas algumas reações como a queima de um pequeno pedaço de papel, e, a reação do bicarbonato de sódio com a adição de vinagre. E alguns processos que não são reações, como: amassar um papel e a diluição de vinagre e água. Após essas observações, é possível questionar aos alunos o que acontece nos dois procedimentos, e o que eles têm em comum, buscando, de forma investigativa, que eles cheguem ao conceito de reação. A partir desta experimentação, buscando a investigação dos alunos pelas respostas, o planejamento concluiu-se de modo mais expositivo/teórico.

Desta forma concluiu-se os planejamentos das aulas de química para o EJA, buscando sempre aproveitar e otimizar ao máximo do pouco tempo dentro da sala de aula, trazendo atividades investigativas, experimentos, e, assim como, mostrando que a ciências, química e física não são apenas matérias expositivas.

Com os planos de aula prontos para a turma nos deparamos com a execução, a vivência em sala de aula, para nós a parte mais difícil, pois a falta de experiência somada as especificidades de uma turma de EJA torna o processo mais complexo. Nesse momento, uma nova questão surgiu pela licencianda, “que professor eu sou?”. Tunes, Tacca e Bartholo Jr. (2005) nos dizem que podemos

elaborar e reelaborar quem somos ao decorrer das relações, mas será que conseguimos elaborar que "professor somos"?. Estas são apenas algumas das questões que aparecem ao decorrer da nossa formação de licenciandos, não sendo as únicas. As respostas aos questionamentos foram sendo construídas ao final de cada aula por meio do processo de reflexão realizado. Foi neste momento, depois de concluirmos as etapas de planejamento e da prática, que fomos construindo as respostas aos questionamentos e, ainda, podemos nos reconhecer como professores, fomos identificando quais os aspectos vivenciados que contribuíram para o desenvolvimento profissional, que professor nos tornamos.

Ressaltamos, também, que novas questõesforam surgindo, quanto ao "bom" ou o "mau" professor. Fonseca (2008), afirma que para sermos o mau professor é tarefa fácil, basta não nos preocuparmos com a aprendizagem do aluno, com o interesse do mesmo, com a interdisciplinaridade, e simplesmente expor o conteúdo, mas, em contrapartida, o autor nos diz que há algumas características que "definem o bom professor", assim como, os

> Professores que deem significado aos conteúdos, interajam com as outras áreas do conhecimento, considerem e utilizem o saber de seus alunos como ponto de partida para o trabalho pedagógico, lutem para evitar o massacre da evasão e da repetência, busquem atualizar-se constantemente (FONSECA, 2008, p. 10).

O contexto vivenciado possibilitou nos reafirmarmos na profissão, pois fomos construindo entendimentos acerca da profissionalidade docente. Compreendemos que a docência não é apenas planejar e dar aula, há uma reflexão do ser professor, da prática docente e das preocupações inerentes ao ensino e a aprendizagem.

Nesse sentido, acenamos que as vivências em EJA oportunizaram momentos significativos no desenvolvimento profissional, a partir da busca das respostas às questões que iam surgindo. Entre os principais aspectos que contribuíram ao processo formativo podemos afirmar que as situações inesperadas que iam ocorrendo no dia-a-dia da sala de aula, como, a instabilidade na frequência dos alunos, as diferenças entre os interesses dos alunos foram cruciais para que a licencianda fosse percebendo a necessidade da realização das atividades diversificadas e de, a cada aula, buscas despertar nos alunos momentos de discussão em que a participação deles fosse o foco o principal.

4. Conclusão

As vivências realizadas no contexto de uma turma de EJA, oportunizadas pelo programa Residência Pedagógica, tornaram-se fundamentais no processo formativo da futura professora de Ciências. Ao longo do processo, por meio da realização dos planejamentos de ensino e do dia-a-dia em sala de aula, fomos percebendo aspectos significativos que contribuíram à formação docente, tais como as dificuldades com os conteúdos e as especificidades da turma que apresenta defasagem série/idade.

Assim, com a participação no programa torna-se imprescindível salientar a importância das reflexões sobre os processos de ensino e aprendizagem, em que os mesmos não resumem-se em apenas expor conteúdos e conceitos, mas sim, trabalhá-los de forma diferenciada abrangendo com maior amplitude e interesse a turma. Dessa forma, podemos afirmar que, em todas as ações oportunizadas pelo Programa RP no EJA, tivemos uma qualificação no processo de desenvolvimento profissional, por meio das respostas que fomos construindo nas dúvidas sobre a docência, o que tornou-se uma peça chave para formação da lincencianda.

Agradecimentos

Agradecemos a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) pelo financiamento da pesquisa.

Referências

ALMEIDA, Adriana de, CORSO. A Educação de Jovens e Adultos: Aspectos Históricos e Sociais. **EDUCERE.** p. 1283-1299 2015. Disponível em: https://educere.bruc.com.br/arquivo/pdf2015/22753_10167.pdf. Acessado em: 16 de maio de 2019.

BINSFELD, Silvia Cristina; AUTH, Milton Antonio. A Experimentação no Ensino de Ciências da Educação Básica: constatações e desafios. **O Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (enpec)**, Campinas, p.1-10, nov. 2011.

CAPES, Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior. **Programa de Residência Pedagógica.** Brasília .2018. Disponível em: https://www.capes.gov.br/educacao-basica/programa-residencia-pedagogica. Acesso em: 15 de maio de 2019.

CASTRO, Patricia Aparecida Pereira Penkal de; TUCUNDUVA, Cristiane Costa; ARNS, Elaine Mandelli. A importância do planejamento das aulas para organização do trabalho do professor em sua prática docente. **Revista Científica de Educação**, São Paulo, v. 10, n. 10, p.49-62, 2008.

FERREIRA, Daisy de Carvalho. **Coleções FTD para EJA.**[S. l]. 2018. Disponível em: http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/pde/arquivos/1711-6.pdf**.** Acessado em: 16 de maio de 2019.

FONSECA, Tânia Maria de Moura. **ENSINAR X APRENDER:** Pensando a prática pedagógica. Ponta Grossa. 2008. Disponível em: http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/pde/arquivos/1782-6.pdf . Acessado em: 16 de maio de 2019.

OLIVEIRA, K.S. O ensino por investigação: construindo possibilidades na formação continuada do professor de ciências a partir da ação-reflexão. **Programa de pós graduação em ensino de ciências naturais e matemática** (Dissertação). Natal. 2005. p.199.

ROSITO, B. A. O Ensino de Ciências e a Experimentação. In: MORAES, R. (org.). **Construtivismo e Ensino de Ciências:** Reflexões Epistemológicas e Metodológicas. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2008.

SANCEVERINO, Adriana Regina. Mediação pedagógica na educação de jovens e adultos: exigência existencial e política do diálogo como fundamento da prática. **Revista Brasileira de Educação** v. 21 n. 65. p. 455-475. 2016. Disponível em: http://www.scielo.br/pdf/rbedu/v21n65/1413-2478-rbedu-21-65-0455.pdf. Acessado em: 16 de maio de 2019.

SANTANA, Inácia. Práticas pedagógicas diferenciadas. **Escola Moderna,** [S. l], n. 8, 5ª série, p. 30-33, 2000.

SILVA, Kátia Augusta Curado Pinheiro da. CRUZ, Shirleide Pereira. A residência pedagógica na formação de professores: história, hegemonia e resistências. **Momento.** Rio Grande. p. 227-247. 2018. Disponível em https://periodicos.furg.br/momento/article/view/8062/5352. Acessado em: 16 de maio de 2019.

IX Encontro Regional de Ensino de Biologia
Santa Maria/RS
15–17/outubro/2019

Alfabetização Científica a Partir de Questões Socioambientais: uma proposta para o Ensino Médio

Eixo Temático: 1.Processos de Ensino-Aprendizagem em Ciências e em Biologia

Marco Aurélio Medeiros dos Santos (Universidade Federal do Pampa – Unipampa), Beatriz Sales da Silva (Universidade Federal do Pampa – Unipampa), Camila Aparecida Tolentino Cicuto (Universidade Federal do Pampa – Unipampa, camilacicuto@unipampa.edu.br)

Resumo

Promover a Alfabetização Científica nas aulas exige que o Ensino de Ciências da Natureza seja encarado de forma inovadora, a partir de uma educação sensível aos aspectos humanos e sociais e que considera o conhecimento científico como forma de compreender o mundo. Nesta perspectiva, o objetivo deste trabalho é propor uma intervenção didática com vistas a promover a Alfabetização Científica a partir de questões socioambientais. Para a elaboração da intervenção didática considerou-se os eixos da Alfabetização Científica, propostos por Sasseron e Carvalho (2011): (1) compreensão dos conceitos científicos envolvendo a adubação do solo, hábitos alimentares e recursos hídricos, (2) compreensão das características da Natureza da Ciência; (3) entendimento das relações existentes entre ciência, tecnologia, sociedade e meio-ambiente. Com este trabalho espera-se contribuir com a formação de sujeitos críticos e comprometidos com as questões ambientais a partir do olhar das Ciências da Natureza.

Palavras-chave: Adubação do solo. Alfabetização Científica. Ensino de Ciências da Natureza

1. Introdução

A literatura indica a relevância de se promover a Alfabetização Científica nas aulas de Ciências (VIEIRA; TENREIRO-VIEIRA, 2016; LORENZETTI, 2000; CHASSOT, 2003). Mas, como desenvolver uma prática com tais características? Quais são os eixos fundamentais a serem considerados no planejamento de aulas para atingir este objetivo? Que possibilidade de aprendizagem essa abordagem potencializa? Tais questionamentos orientam este trabalho que traz como proposta uma intervenção didática com vistas a promover a Alfabetização Científica a partir de questões socioambientais.

Promover a Alfabetização Científica nas aulas exige que o Ensino de Ciências da Natureza seja encarado de forma inovadora, mediante a uma perspectiva que possibilite uma educação sensível aos aspectos humanos e sociais em consonância com o conhecimento científico. Esta abordagem possibilita a compreensão das mudanças e transformações que envolvem os fenômenos do nosso dia a dia, a fim de qualificar melhor o próprio modo de vida das pessoas. Nesta perspectiva, Chassot (2003, p. 91) argumenta que considerando que a Ciência pode ser compreendida como uma linguagem, "[...] ser alfabetizado cientificamente é saber ler a linguagem

em que está escrita a natureza. É um analfabeto científico aquele incapaz de uma leitura do universo".

Para responder os questionamentos supracitados também é necessário recorrer às contribuições de Sasseron e Carvalho (2011). As autoras propõem três eixos estruturantes a serem consideradas no planejamento de aulas e propostas que tenham como objetivo promover a Alfabetização Científica. O primeiro eixo contempla a compreensão básica de termos, conhecimentos e conceitos científicos fundamentais. Este eixo abrange os conhecimentos científicos necessários para a compreensão dos elementos presentes no cotidiano dos indivíduos. Essa necessidade deve-se a importância de se decodificar conceitos fundamentais para entender situações do dia-a-dia e com isso, poder aplicá-los para resolver problemas que exijam o campo da Ciência, sejam eles simples ou mais complexos. O segundo eixo refere-se à compreensão da natureza das Ciências e dos fatores éticos e políticos que circundam sua prática. Este eixo compreende a natureza do conhecimento científico através da aquisição e análise de dados, síntese e decodificação de resultados para originar novos conhecimentos. Este eixo prevê a tomada de decisões através da reflexão e análise de um conjunto de informações, além de colocar em pauta o caráter humano e social próprio da atividade científica. O último eixo compreende o entendimento das relações existentes entre ciência, tecnologia, sociedade e meio-ambiente. Este eixo pressupõe o entrelaçamento entre cada um destes âmbitos, considerando a sua interdependência. Discutir estas relações exige entender que a aplicação dos conhecimentos científicos e tecnológicos pode resultar em consequências ao ambiente e também a sociedade. Assim, para atingir este propósito é fundamental um ensino que almeje um futuro sustentável e comprometido com a conservação do planeta (SASSERON e CARVALHO, 2011).

Aliar a Alfabetização Científica com as questões socioambientais contribui com o importante papel de integrar os seres humanos com o ambiente, e com a tarefa de promover a sua preservação. A utilização de hortas para o plantio de hortaliças e outros vegetais como estratégia para a produção de alimentos para a merenda escolar e a utilização de composteiras e minhocários como forma de tratamento dos resíduos da própria merenda e para a obtenção de resíduos compostados na adubação do solo foi a opção adotada neste estudo. Essa perspectiva atende demandas da alimentação saudável dos alunos, permite dar um destino ao lixo gerado pela merenda, e ainda possibilita explorar temas socioambientais no âmbito escolar. A seguir são apresentados trabalhos da literatura a partir destas questões no Ensino de Ciências da Natureza.

1.1 Questões socioambientais no Ensino de Ciências da Natureza

Nesta seção são apresentados trabalhos da literatura que relatam experiências utilizando temáticas socioambientais no Ensino de Ciências da Natureza. Não é a pretensão de esta seção apresentar um quadro exaustivo dos estudos já realizados na área. O objetivo é apenas apresentar aspectos presentes nas intervenções didáticas desta natureza no sentido identificar as principais tendências da literatura.

No trabalho desenvolvido por Silva et al. (2015) foi realizada uma experimentação problematizadora sobre compostagem considerando o aporte dos três momentos pedagógicos descritos na literatura por Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2003). Antes da construção e manutenção da composteira, os alunos realizaram o levantamento bibliográfico do tema. Após implantação, eles puderam fazer medições e atividades diárias e semanais, dentre elas verificação do pH, temperatura, umidade. No fechamento do trabalho os alunos socializaram os resultados por meio de seminários (SILVA et al., 2015).

As questões socioambientais foram exploradas por Lima, Dias e Lima (2016) através do uso dos sólidos orgânicos oriundos da merenda escolar para a produção de adubo orgânico com o processo de compostagem. Além disso, o adubo gerado foi utilizado em uma horta feita de materiais reciclados. Os autores utilizaram este contexto para o planejamento de atividade com o objetivo de promover a Educação Ambiental. A intervenção didática realizada se deu através da identificação do ambiente, identificação da quantidade de resíduos orgânicos gerado na escola, aulas teóricas, diálogos com os alunos, entre outras atividades que objetivavam promover uma visão mais crítica sobre o desperdício de alimentos.

No trabalho de Vital et al. (2012) foi realizada a implementação de uma proposta educativa a partir da construção de uma composteira e de um minhocário para o tratamento dos resíduos sólidos provenientes de restos de poda e alimentos. Ambos foram utilizados para sensibilizar os estudantes sobre a conservação do solo e também incentivar as práticas sustentáveis.

Cribb (2010) em seu trabalho apresentou uma discussão teórica sobre a importância da Educação Ambiental através da implementação de hortas no ambiente escolar. Segundo a autora esta estratégia contribui para modificar a percepção dos alunos sobre a natureza, além de contribuir para modificar hábitos e atitudes em relação à alimentação. As propostas didáticas que utilizam hortas estimulam o senso de responsabilidade e valores para a solução de problemas socioambientais, considerando a melhoria na qualidade das relações humanas e com o meio ambiente.

Nesta mesma perspectiva, Santana et al. (2014) realizaram uma intervenção didática a partir da utilização de uma horta e jogos como recurso didático. Os autores exploraram o tema alimentação saudável. Na intervenção buscou-se a interação, participação e envolvimento dos alunos nas diferentes atividades propiciadas para o desenvolvimento do tema. Como resultados os autores concluíram que a intervenção foi efetiva no sentido de promover a aprendizagem significativa.

A partir da literatura é possível encontrar uma grande variedade de trabalhos que utilizam composteiras, minhocário e hortas como recurso para abordar questões socioambientais no Ensino de Ciências da Natureza. A presente proposta vem no sentido de contribuir com esta perspectiva e ainda integrar estes diferentes recursos. A seguir, foi apresentado como efetivar tal prática.

2. Metodologia

A intervenção didática foi elaborada com o objetivo de explorar como espaços de ensino-aprendizagem uma estufa, um minhocário e uma composteira para alunos do Ensino Médio. Para isso, considerou-se como temática central da mesma a "Adubação do solo da estufa". Além disso, para a construção da intervenção didática considerou-se os eixos da Alfabetização Científica propostos por Sasseron e Carvalho (2011), a saber: (1) compreensão dos conceitos científicos envolvendo a adubação do solo, hábitos alimentares e recursos hídricos, (2) compreensão das características da Natureza da Ciência; (3) entendimento das relações existentes entre ciência, tecnologia, sociedade e meio-ambiente.

3. Resultados e Discussão

No quadro 1 foi apresentada a proposta de intervenção didática considerando os eixos estruturantes da Alfabetização Científica a partir da temática "Adubação do solo da estufa".

Quadro 1- Organização da intervenção didática a partir dos eixos estruturantes da Alfabetização Científica.

Tema	Duração	Eixo	Descrição das atividades
Adubação do solo da estufa	4 semanas	Eixo 1 – Conceitos científicos envolvendo a adubação do solo	-Leitura da história em quadrinhos "adubação" (PADOVAN, FORMENTINI e RUAS, 2010) -Atividades de análise e discussão da leitura indicada. -Atividade prática de manutenção da composteira e minhocário.
		Eixo 2 – Características da Natureza da Ciência	- Atividade envolvendo a análise de dados, síntese e decodificação de resultados obtidos a partir do monitoramento do crescimento das hortaliças.
	3 aulas	Eixo 3 – Relações entre Ciência, Tecnologia, Sociedade e Meio Ambiente	-Vídeo: TED Transformando lixo em comida. - Atividade integradora entre a Ciência e Tecnologia, Sociedade, Meio Ambiente.

No eixo 1 para abordar a temática da adubação do solo da estufa sugere-se discutir as diferenças entre adubo químico e orgânico, as diferenças entre minhocário e composteira, o ciclo do nitrogênio e o funcionamento de composteiras para a produção de adubo orgânico. Como recurso didático para esta etapa, pode-se utilizar História em Quadrinhos como, por exemplo, o material elaborado por Padovan, Formentini e Ruas (2010). Nesta publicação uma das Histórias a serem exploradas é a "Adubação", a qual contempla os conceitos supracitados, além de poder ser complementada com outros materiais. Após a leitura da História em Quadrinhos, sugere-se que os alunos respondam alguns questionamentos, em grupo ou individualmente, tais como: a) Quais são as principais diferenças entre adubo químico e orgânico? b) Quais são as diferenças entre o minhocário (vermicomposteira) e a composteira? c) Como ocorre o ciclo do nitrogênio? d) Como é possível produzir adubo orgânico? e) Quais as condições necessárias para se obter uma adubação eficiente?

Neste mesmo eixo é interessante explorar a manutenção da composteira e do minhocário. Nesta atividade os alunos podem realizar atividades semanais de manutenção das mesmas com o objetivo de acompanhar o processo de formação do adubo e húmus verificando variáveis tais como temperatura, pH e umidade. A seguir foi apresentada uma proposta de Tabela a ser preenchida pelos estudantes.

Tabela 1 – Exemplo de atividade para manutenção da composteira e do minhocário.

	Atividade realizada (verificação da temperatura, pH, umidade...)	Observações
Semana 1		
Semana 2		
Semana 3		
Semana 4		

O eixo 2 tem como objetivo explorar as características da Natureza da Ciência através da análise de dados, síntese e decodificação de resultados obtidos a partir do monitoramento do crescimento das hortaliças. Nesta atividade os alunos poderão acompanhar semanalmente o desenvolvimento das hortaliças utilizando diferentes composições do solo e adubo orgânico. A seguir foi apresentado um exemplo de atividade a ser explorado neste eixo.

1. Faça o plantio de hortaliças utilizando diferentes proporções do solo e adubo. Utilize marcações para delimitar e organizar seu experimento. Para isso, coloque uma placa com o seu nome e também com as diferentes composições entre solo e adubo para que não se confunda.

a) sem adubo

b) 2 Kg de composto (composteira) por m^2 do canteiro

c) 4 Kg de composto (composteira) por m^2 do canteiro

d) 2 Kg de húmus (minhocário/vermicomposteira) por m^2 do canteiro

2. Antes de iniciar o experimento, indique em que situação você acredita que a hortaliça irá crescer mais rapidamente? Por quê? Formule sua hipótese (suposição).

Exemplo de hipótese: "Na situação A as hortaliças irão apresentar maior crescimento do que na situação B".

Para organização dos resultados obtidos sugere-se que os alunos preencham os dados em Tabelas considerando o desenvolvimento das hortaliças nas primeiras semanas (Tabela 2) e outra diferente no momento da colheita (Tabela 3).

Tabela 2- Tabela para coleta dos dados nas primeiras semanas de desenvolvimento das hortaliças.

	Altura (cm)	Diâmetro (cm)	Observações
Apenas solo			
2 Kg de adubo por m^2			
4 Kg de adubo por m^2			
2 Kg de húmus por m^2			

Tabela 3- Tabela para coleta dos dados no momento da colheita das hortaliças.

	Altura (cm)	Diâmetro (cm)	Peso de colheita	Observações
apenas solo				
2 Kg de adubo por m^2				
4 Kg de adubo por m^2				
2 Kg de húmus por m^2				

Para finalizar o eixo 2 é fundamental que os alunos socializem os resultados com os seus colegas e depois reflitam sobre alguns questionamentos, tais como: a) Todos os alunos obtiveram resultados semelhantes? b) Qual opção de composição do solo foi mais eficiente? Por quê? c) Você formulou uma hipótese (suposição) no início da atividade. Ela foi confirmada? Caso a resposta seja negativa, o que aconteceu? d) A proporção utilizada entre solo e adubo que apresentou melhor resultado do crescimento das hortaliças necessariamente é a opção que representa melhor retorno econômico? Por quê? e) O que você conclui a partir destes resultados?

O eixo 3 prevê as relações entre a Ciência, Tecnologia, Sociedade e Meio Ambiente. Nesta etapa propõem-se a utilização de um vídeo do TED Talks sobre compostagem (Fernanda Danelon, Transformando lixo em comida[1]). Após o vídeo pode ser promovida uma discussão acerca dos seguintes aspectos: a) Como transformar lixo em comida?; b) Como a produção excessiva de lixo afeta a população? c) Quais são os impactos da produção excessiva de lixo para o meio ambiente? d) O que deveria ser feito a respeito para reduzir o lixo gerado? e) Individualmente, o que pode ser feito em relação à problemática do lixo? f) Em sua opinião, como os conhecimentos da área de Ciências (Química e Biologia) e o desenvolvimento da tecnologia podem ajudar a reduzir o lixo gerado pela população? Por fim, sugestiona-se que os alunos indiquem as relações entre a Ciência, Tecnologia e Sociedade em relação à temática do lixo, atribuindo o papel de cada um destes elementos e seu impacto ao meio ambiente.

[1] Disponível em: https://www.youtube.com/watch?v=D83CPfWAQFE&t=9s. Acesso em: 22 de jul. 2019.

4. Conclusão

A partir deste trabalho propôs-se uma intervenção didática com vistas a promover a Alfabetização Científica a partir de questões socioambientais. Essa proposta pode servir como apoio para as aulas na área de Ciências da Natureza através do uso de estufas, minhocário e composteiras como espaços de ensino-aprendizagem, além de contribuir como forma de tratamento dos resíduos da merenda escolar e obtenção de resíduos compostados para adubar o solo de uma horta.

Neste sentido, a perspectiva apresentada neste trabalho pode servir de inspiração a docentes que desejem romper com um modelo de ensino reprodutivista e baseado na mera reprodução de informações. Contudo, oportunizar tais atividades com o objetivo de formar sujeitos críticos e comprometidos com as questões ambientais a partir da perspectiva da Alfabetização Científica exige planejamento, ou estas podem resultar em frustações para o professor e para os alunos. E por fim, destaca-se que as propostas apresentadas neste trabalho podem ser facilmente adaptadas a diferentes contextos e realidades educacionais.

Referências

CHASSOT, A. Alfabetização Científica: uma possibilidade para a inclusão social. **Revista Brasileira de Educação**, v. 22, n. 1, p. 89-100, 2003.

CRIBB, S. Contribuições da educação ambiental e horta escolar na promoção de melhorias ao ensino, à saúde e ao ambiente. **REMPEC - Ensino, Saúde e Ambiente**, v. 3, n.1, p.42-60, 2010.

DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J. A.; PERNAMBUCO, M. C. A. **Ensino de ciências**: fundamentos e métodos. São Paulo: Cortez, 2003.

LIMA, G. A. A.; DIAS, C. A. C.; LIMA, A. H. Compostagem de resíduos sólidos orgânicos como tema incentivador de educação ambiental. **Scientia Plena**, v.12, n.6, p. 1-8, 2016.

LORENZETTI, L. **Alfabetização científica no contexto das séries iniciais**. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Santa Catarina, Centro de Ciências da Educação. 2000.

PADOVAM, M. P.; FORMENTINI, E. A.; RUAS, F. G. (Ed.). **Adubação**. 1. ed. Vitória, ES : Incaper; Iema (Meio Ambiente, n. 7). Não paginado, 2010.

SANTANA, L. M. S.; ARRUDA, R. M.; ALMEIDA, L. I. M. V.; MACIEL, C. M. L. A. Horta Escolar como Recurso no Ensino de Ciências na Perspectiva da Aprendizagem Significativa. **Revista de Ciências Exatas e Tecnologia**, v. 9, n.9, 2014.

SASSERON, L. H.; CARVALHO, A. M. P. Alfabetização científica: uma revisão bibliográfica. **Investigações em Ensino de Ciências**, v.16, n.1, p.59-77, 2011.

SILVA, M. A.; MARTINS, E. S.; AMARAL, W. K.; SILVA, H. S.; MARTINES, E. A. L. Compostagem: experimentação problematizadora e recurso interdisciplinar no ensino de química. **Química Nova na Escola**, v.37, n. 1, p. 71-81, 2015.

VIEIRA, R. M.; TENREIRO-VIEIRA, C. Fostering scientific literacy and critical thinking in elementary science education. **International Journal of Science and Mathematics Education**, v.14, n. 4, p. 659-680, 2016.

VITAL, A. F. M.; SOUSA; M. M. S. P.; SOUSA, J. B.; ARRUDA, O, A. Implementação de uma composteira e de um minhocário como prática da educação ambiental visando a gestão de resíduos sólidos do CDSA. **Revista Didática Sistêmica**, v.14, n.2, p. 78-94, 2012.

IX Encontro Regional de Ensino de Biologia
Santa Maria/RS
15–17/outubro/2019

Questões Sociocientíficas Na Sala De Aula De Ciências Do Ensino Fundamental: Discutindo sobre Vacinação

Eixo Temático: 1. Processos de Ensino-Aprendizagem em Ciências e Biologia

Milene Ferreira Miletto (UFRGS, seduc.mfmiletto@gmail.com), Viviane de Almeida Lima (UFFS, vivianelima516@gmail.com), José Vicente Lima Robaina (UFRGS, joserobaina1326@gmail.com)

Resumo

Este trabalho tem como foco apresentar e analisar uma intervenção pedagógica na qual utilizou-se a estratégica didática de um júri simulado realizado em sala de aula de Ciências, com turmas de sétimo ano do Ensino Fundamental de duas escolas públicas em Caçapava do Sul,RS. A atividade baseou-se na inserção de Questões Sociocentíficas (QCS), a partir das perspectivas da abordagem Ciência Tecnologia e Sociedade (CTS), constituindo-se em momento de reflexão e de exercício de práticas argumentativas entre os alunos. Dentre os resultados reflete-se sobre as potencialidades que esse tipo de trabalho pode suscitar no ensino de Ciências.

Palavras-chave: Ensino de Ciências, Questões sociocientíficas, Júri simulado, Ensino Fundamental

1. Introdução

As Questões Sociocientíficas (QSC) incluem discussões, controvérsias ou temas diretamente relacionados aos conhecimentos científicos e/ou tecnológicos que possuem grande impacto na sociedade (PÉREZ, 2002), constituindo-se em abordagem convergente à perspectiva Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS), evidenciando a formação cidadã dos estudantes.

Inúmeros estudos sinalizam as potencialidades das QSC nos currículos escolares, contribuindo para o desenvolvimento do pensamento crítico e possibilitando o aumento das interações dialógicas na sala de aula (SANTOS e MORTIMER, 2009), a partir de temas atuais e de relevância social e científica.

Nas salas de aula do Ensino Fundamental, um dos desafios que inquietam os educadores de Ciências, é oportunizar aos alunos atividades que além de promover a aprendizagem de conteúdos curriculares, envolvam e motivem os mesmos, na busca de possibilitar um ensino que tenha maior significado para os estudantes e que promova o diálogo, a reflexão, a autonomia de pensamento e mente o crescimento pessoal dos envolvidos, conferindo um significado mais amplo para os conhecimentos científicos. Por isso, refletindo a partir de nossas próprias práticas, experiências e buscando alternativas para o ensino tradicional, excessivamente conteudista, surge à preocupação em planejar e oportunizar atividades como a relatada neste artigo.

O planejamento, implementação e análise dos dados produzidos e relatados foram fundamentados a partir dos pressupostos da abordagem Ciência Tecnologia e Sociedade (CTS) e das possibilidades oportunizadas pela introdução de questões sociocientíficas (QSC) em sala de aula de Ciências no ensino básico.

1.1 Abordagem Ciência Tecnologia e Sociedade

Conforme Santos e Mortimer (2001) o objetivo dos currículos CTS é o letramento científico e tecnológico para que os alunos possam atuar como cidadãos, tomando decisões e agindo com responsabilidade social. Portanto as propostas para o ensino de Ciências a partir dessa perspectiva trazem como ponto principal o comprometimento com uma educação científica que prepare para o exercício da cidadania, para a construção de uma sociedade justa e igualitária.

O movimento CTS surgiu no contexto de crítica ao modelo desenvolvimentista com forte impacto ambiental e reflexão sobre o papel da ciência na sociedade (SANTOS,2011), caracterizando-se como movimento social mais amplo de discussão pública, tendo grande projeção nas duas últimas décadas do século XX e desenvolvimento de diversos projetos curriculares para o ensino de Ciências pensados a partir dessa perspectiva, propagando-se até os dias atuais.

Aikenhead (2009) apresentando resultados de pesquisa, demonstra evidências claras de que os currículos orientados por CTS são bem sucedidos, pois têm contribuído para muitos dos estudantes da educação básica que apresentam dificuldades com o ensino tradicional de Ciências. Conforme o autor, as pesquisas sinalizam

> resultados positivos em termos de evidenciar a relevância social do conhecimento científico estudado, de melhorar a aprendizagem de conceitos científicos, de contribuir para os alunos desenvolverem a capacidade de tomada de decisão, de orientar os professores para uma educação voltada para a cidadania (AIKENHEAD, 2009).

Uma das recomendações em currículos com orientação CTS é a introdução de questões ambientais, políticas, econômicas, éticas, culturais e sociais que envolvam aspectos da ciência e da tecnologia. Surgem então as questões geralmente denominadas de sociocientíficos, que podem ser traduzidas como questões sociocientíficas ou temas sociocientíficos, também denominados de controvérsias sociocientíficas (REIS, 2008) ou aspectos sociocientíficos (SANTOS e MORTIMER, 2009).

1.2 Questões Sociocientíficas no Ensino de Ciências

Conforme Pérez (2012), as QSC apresentam importantes possibilidades para o ensino de Ciências, para abordar aspectos políticos, ideológicos, culturais e éticos da Ciência contemporânea

> Assim, aspectos como natureza da Ciência e da Tecnologia, tomada de decisão, raciocínio ético-moral, reconstrução sociocrítica e ação subjacente às interações CTSA poderiam ser trabalhados pelos professores de Ciência em suas aulas por meio da estruturação e desenvolvimento de questões controversas (Pérez,p.58 2012).

Dessa forma, muitos educadores em ciência são defensores da inclusão da discussão de QSC nos currículos de Ciências em que os resultados de suas potencialidades tanto na aprendizagem de conteúdos curriculares, dos processos e da natureza da ciência e da tecnologia, como no desenvolvimento integral dos estudantes.

Um dos objetivos que se destaca no trabalho pedagógico organizado a partir de QSC é o desenvolvimento da capacidade de tomada de decisão dos alunos frente às questões vinculadas à sua realidade (SANTOS, 2011), sendo oportunidade para exercer o diálogo e práticas argumentativas.

Ao levar a perspectiva CTS para a sala de aula, através da inserção de QSC, capacita-se os estudantes para tomada de decisão, que conforme Aleixandre (2005) não é somente uma decisão que cabe aos técnicos, mas a toda a cidadania contribuindo para o desenvolvimento crítico dos envolvidos.

Pensando nestes aspectos e nas possibilidades que as QSC podem conferir às aulas de Ciência, planejamos os procedimentos metodológicos que serão apresentados a seguir

2. Metodologia

A pesquisa de Intervenção Pedagógica (DAMIANI,2013) constituiu-se em um júri simulado, desenvolvido em três turmas de sétimos anos do Ensino Fundamental em duas escolas públicas no município de Caçapava do Sul, planejadas a partir das reflexões proporcionadas na disciplina "Seminário de Pesquisa: Questões Sociocientíficas para a educação em Ciências" ofertada pelo Programa de Pós Graduação em Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (PPGECQVS/UFRGS) no primeiro semestre do ano de dois mil e dezoito.

Escolheu-se como estratégia didática o chamado júri simulado, que conforme Silva (2014), consiste basicamente, em dinâmica de grupo a ser utilizada, preferencialmente, quando se pretende abordar temas potencialmente geradores de polêmicas. Nesta, cada um dos participantes poderá interpretar os personagens que compõem um júri (juiz, promotor, advogado de defesa, testemunhas, corpo de jurados, oficial de justiça e público) e, seguindo o protocolo, conforme os papéis que estejam desempenhando, os participantes têm a oportunidade de expor seus pontos de vista e fatos que corroborem com estes, chegando-se a uma sentença, ou no caso, uma conclusão, a partir da votação dos jurados. Na literatura são citados diversos exemplos de como esta estratégia didática pode contribuir sob diversos aspectos, para o ensino de Ciências (XAVIER, FLOR e REZENDE, 2014; ATAÍDE e SILVA, 2011; SILVA, 2014).

2.3- CONTEXTO DE APLICAÇÃO DA PROPOSTA

A atividade foi realizada em duas escolas públicas urbanas, uma da rede municipal e outra da rede estadual, ambas em turmas de sétimos anos do Ensino Fundamental, série na qual os conteúdos curriculares tradicionalmente abordam os grupos dos seres vivos, desde os mais simples até os mais complexos, relacionando as características de cada grupo taxonômico, representantes , importância ecológica e relações estabelecidas entre eles. Uma das primeiras questões que normalmente são abordadas na maioria dos livros didáticos adotados é a evolução dos seres vivos, chegando até os seres mais simples, suscitando então a discussão a respeito dos vírus, que nem sempre podem ser considerados seres vivos, pois, por serem parasitas intracelulares obrigatórios, só podem ser considerados vivos e ativos quando dentro de uma célula de outro ser, onde podem produzir suas proteínas e então, reproduzirem-se. A seguir, habitualmente parte-se para o estudo das bactérias, dos protistas e assim progressivamente. Neste contexto, normalmente estuda-se as doenças que podem ser causadas por vírus e bactérias e se aborda a importância das vacinas.

Neste sentido foi escolhido o primeiro trimestre do ano letivo de dois mil e dezoito para aplicar-se a atividade, pois a temática surgiu dos questionamentos e reflexões dos próprios alunos a partir dos assuntos que neste período estavam sendo abordados na sala de aula.

A primeira escola (Escola Um), pertence a rede municipal, é um estabelecimento de ensino novo, que originalmente oferecia apenas os anos iniciais e está progressivamente aumentando o número de séries, ofertando no presente ano letivo (dois mil e dezoito), até o oitavo ano, sendo que o planejamento é completar o Ensino Fundamental a partir de dois mil e dezenove. A escola situa-se no centro da cidade, porém grande parte dos alunos são oriundos da zona rural e de bairros periféricos da cidade, utilizando transporte escolar oferecido pela secretaria de educação do município para locomoverem-se de suas casas até o colégio. Iniciou suas atividades em dois mil e quatorze, como extensão de outra escola de Ensino Fundamental do município, oferecendo naquele ano apenas os três primeiros anos das séries inicias, até ser oficialmente regularizada e constituir um instituto municipal de educação, no ano de dois mil e quinze , sendo que atualmente conta com quinhentos e quarenta e três alunos matriculados de primeiro a oitavo ano do Ensino Fundamental.

Nesta escola, participaram duas turmas de sétimos anos, uma (Turma A) com dezenove estudantes, sendo sete meninos e doze meninas com faixa etária entre onze e quinze anos, e outra turma (Turma B) de dezesseis alunos com seis meninos e dez meninas com faixa etária compreendida entre dez e quinze anos. Ambas são muito ativas e criativas, com minoria de alunos apresentando dificuldades de aprendizagem, sendo oriundos de turmas de séries anteriores que trabalharam com metodologias ativas e muitos projetos, consequentemente, gostam de participar de propostas diferenciadas e é comum proporem atividades que gostariam que fossem desenvolvidas na sala de aula, são também receptivos a novidades e metodologias apresentadas a eles.

A segunda escola (Escola Dois) pertence a rede estadual, sendo um estabelecimento tradicional de ensino no município, com tradição de sessenta e sete anos. A escola tem cerca de 750 alunos matriculados no presente ano letivo, oferecendo além das séries finais do Ensino Fundamental, no turno da tarde o Ensino Médio, no turno da manhã e noite e a modalidade de Educação de Jovens e Adultos (EJA) também no turno da noite. Chamou-nos atenção que o Projeto Político Pedagógico (PPP) atual da instituição traz como objetivo da escola

> Formar cidadãos críticos, participativos, autônomos, com princípios éticos, sociais, culturais e humanos, embasados em conhecimentos gerais e nas competências atribuídas nas diferentes áreas do conhecimento, tornando-os capaz de inserir-se na sociedade como cidadão responsável e no mercado de trabalho (PPP da escola N.Sra da Assunção, 2017)

Interessante também o registro no PPP da escola de que a disciplina preferida dos estudantes do Ensino Fundamental é Educação Física e a segunda é Ciências, e no Ensino Médio, a disciplina preferida é Biologia, fato que motiva-nos em juntamente com os colegas da área de Ciências da Natureza , prosseguir aprimorando-nos, e inovando quanto às práticas pedagógicas, refletindo e pesquisando a partir de nossas próprias práticas e na atenção dispensada a nossos alunos.

Na Escola Dois, propusemos a atividade para as duas turmas de sétimo ano do turno da tarde, porém apenas uma das turmas foi receptiva e interessou-se em desenvolver a atividade, portanto somente uma turma (Turma C) desenvolveu a atividade de júri simulado.

A Turma C é composta por vinte e dois alunos, sendo sete meninos e quinze meninas, com faixa etária entre 10 e 13 anos, sendo que nenhum aluno é repetente e a grande maioria é muito participativo na aula de Ciências.

Registra-se que em ambas as escolas, há autorização dos pais para divulgação e uso de imagens e utilização de atividades realizadas em sala de aula através da assinatura de termo de consentimento junto à matrícula dos filhos.

3. Resultados e Discussão

Os estudantes investigaram e debateram o tema: “Modelo de imunização - avanços e controvérsias”; o qual surgiu por iniciativa dos mesmos, ao questionarem-se a respeito de informações veiculadas na mídia sobre o movimento que refuta a eficiência absoluta das vacinas.

Inicialmente, receberam a tarefa de pesquisar e ler a respeito da importância das vacinas de relatos de opiniões de pessoas que são contra o modelo de imunização. Quando foi explicado para a Turma C como funcionaria a atividade de um júri simulado, todos os alunos foram unânimes em participar e cada um queria escolher o personagem que tivesse mais participação. Ficou combinado que na próxima aula (no dia posterior), os alunos que apresentassem dados de pesquisa a respeito da história e importância das vacinas para a saúde e para a sociedade, poderiam escolher seus personagens. No outro dia, vários alunos trouxeram materiais impressos e anotações, e vídeos salvos nos telefones celulares expondo seus pontos de vista para a professora, que a partir dessas opiniões foi distribuindo os papéis de acordo com o posicionamento de cada aluno, como muitos queriam participar, foi constituído um grupo de três advogados, promotor e assessores e diversas testemunhas.

A partir daí, foram realizadas diversas atividades com as três turmas participantes (pesquisa em sites da internet, vídeo sobre a história das vacinas, entrevista com os as famílias e profissionais da saúde, leituras de artigos) que culminaram em um júri simulado no qual os estudantes puderam analisar as alegações de ambas as partes, argumentando e posicionando-se a cerca do tema proposto.

Na turma A e C, os alunos não quiseram desempenhar o papel de juízes e convidaram outros profissionais da escola (a supervisora da escola na turma A e a orientadora educacional na turma C) para interpretarem o papel, por entenderem que os colegas, como já haviam pesquisado sobre o assunto teriam opinião formada e alguém de fora seria imparcial, conforme preocupação apresentada por eles. Na turma B, esta inquietação não foi registrada, sendo a juíza, uma das alunas que voluntariamente optou pela personagem.

No dia em que realizado o júri simulado, os alunos da turma A (Figura 1) e B já esperaram a professora com a sala de aula organizada, com a disposição das classes que proporcionaria a atividade, ansiosos, sendo que a aluna que representou a juíza na turma B, estava vestida a caráter, evidenciando o quanto valorizaram e planejaram a atividade. Na turma C, os alunos que interpretaram os advogados também se preocuparam com o figurino, vindo à aula com roupa formal, conferindo um aspecto teatral a atividade.

Figura 1e 2: Júri da turma A

Fonte: os autores

Fonte: os autores

Prosseguiu-se então ao júri simulado propriamente dito, no qual cada turma pode apresentar os argumentos previamente preparados, o advogado de defesa da turma B (Figura 3), após apresentar suas evidências e ouvir as alegações, chamou como testemunha um médico, dono de uma clínica de vacinação, que acabou confessando que em sua clínica não eram tomados os devidos cuidados com a higiene e conservação das vacinas em locais apropriados, fato a que poderia ser atribuída a não eficiência da vacina, nesse caso. O advogado trouxe o exemplo, veiculado na mídia gaúcha naqueles dias, de um caso de polícia, em que uma clínica em uma cidade do Vale dos Sinos que aplicava água nos pacientes, ao invés da vacina pela qual cobrava. Após essa arguição, o resultado final do voto dos jurados foi favorável ao modelo de imunização adotado no Brasil e no mundo.

Figura 4: Advogado de defesa da turma B

Fonte: os autores

Na turma C (Figura 4), sempre muito participativa e interessada, na última hora, os alunos responsáveis pela acusação quanto a possível ineficácia das vacinas queriam desistir de fazer sua apresentação, pois após as leituras e pesquisas que empreenderam, estavam convencidos de que teriam que defender uma "causa perdida", pois pessoalmente estavam convictos da eficácia e importância da vacinação. Após diálogo com a professora, acabaram por se convencerem do quanto seria importante e difícil seu papel, pois criar argumentos e defendê-los mesmo contra suas próprias opiniões seria um exercício complexo.

Para o júri desta turma, foi acrescentado o personagem de um oficial de justiça, pois no dia da distribuição dos papéis, uma aluna pediu para interpretá-lo, pois é o trabalho de seu pai. Consideramos importante valorizar este fato e a aluna ficou responsável por perguntar para o pai como se constituía um júri no poder judiciário, ficando incumbida de organizar a sequência do júri. No dia da atividade, a aluna interpretou perfeitamente o papel, conduzindo as etapas do júri, chamando as testemunhas e orientando os colegas. Nesta turma, novamente os jurados foram unânimes em votar a favor das vacinas (Figura 4).

Figura 5: Promotor da turma C

Fonte: os autores

Assim, apresentamos o relato da atividade de culminância realizada em cada uma das três turmas, que seguir-se-á de uma breve discussão acerca dos resultados apresentados e dos aspectos que se pode perceber durante o desenvolvimento das atividades e em momento posterior, no qual se fez, com cada uma das turmas, uma avaliação individual por escrito, na qual cada aluno pode escrever como foi participar, o que aprendeu, e como se sentiu.

O momento final da atividade com os alunos foi um breve discussão com a professora, analisando os argumentos utilizados pelos alunos durante o júri simulado e a revisão de alguns conceitos científicos que foram utilizados de maneira equivocada ou incompleta.

2.5- DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Durante as atividades, os diferentes pontos de vista puderam ser defendidos e debatidos de forma a proporcionar a argumentação necessária, sendo uma das dificuldades sinalizadas pelos alunos em momento de análise e avaliação da atividades e dos argumentos utilizados, o fato de alguns interpretarem determinados personagens que defendiam opinião diferente das suas pessoais, o que constituiu-se como um desafio.

Durante a realização das diferentes tarefas foi possível destacar a importância do trabalho colaborativo e dialógico, baseado na participação efetiva de todos os envolvidos, buscando informações, pensando estratégias e especialmente construindo os argumentos que foram apresentados aos colegas.

A respeito da participação dos alunos, foi possível perceber a mobilização dos mesmos, e o quanto valorizaram e gostaram de participar da atividade, pois sugeriram que realizemos outros júris simulados no decorrer do ano letivo, quando surgirem assuntos controversos, que possam dividir opiniões.

Salientamos também a participação dos estudantes mais tímidos, que habitualmente pouco questionam e se posicionam em sala de aula, e que naturalmente optaram por personagens em que não se expusessem muito, mas participaram da atividade da maneira como conseguiram, superando-se neste sentido.

Um aluna da turma B, que habitualmente é tagarela e agitada, e que nos exercícios e provas costuma escrever as respostas incompletas ou sem conseguir concluir as ideias a que se propõe, relatou no momento de avaliação, que se concentrou muito, para não perder os argumentos apresentados, e que isso a fez ter certeza na hora do voto. Através dessa narrativa, foi possível

refletir a respeito das tantas habilidades que são demandadas ao se proporcionar este tipo de trabalho pedagógico nas aulas.

Outro aspecto relevante foi a participação de alunos que muitas vezes apresentam dificuldades com os conteúdos em aula, e que tiveram essa oportunidade de expressar-se e utilizar os conhecimentos científicos em um outro contexto. Fato também importante para a avaliação da professora, pois neste tipo de atividade é possível perceber outros tipos de habilidades e formas de demostrar conhecimento, o que se torna impossível de verificar em uma avaliação formal como uma prova.

Ao final do escrutínio das votações dos jurados nas três turmas, o modelo de imunização foi considerado eficiente e reafirmou-se a importância das vacinas para a população brasileira e mundial, considerando que os argumentos das pessoas e instituições que posicionam-se contra as vacinas não tem comprovação científica, e carecem de credibilidade e conforme as palavras de um aluno da Turma 2, ao encerrarmos a atividade, quando desabafou: "- É professora, a ciência venceu novamente!"

4. Conclusão

A intervenção pedagógica relatada permitiu analisar as potencialidades da utilização da metodologia de júri simulado, para trabalho pedagógico com QSC em salas de aula de Ciências em turmas do Ensino Fundamental, evidenciando o envolvimento dos estudantes na proposta, sobretudo na argumentação a partir de conhecimentos científicos, envolvendo a expressão de valores e concepções de todos os envolvidos.

A partir desta experiência, surgiram outras atividades pedagógicas que mobilizaram também outras turmas das escolas, motivando professora e alunos, na construção de alternativas para um ensino de Ciências que supere as aulas tradicionais e rompa com a tradição de seguir irrefletidamente o livro didático, buscando construir na sala de aula um ambiente em que além de se aprender conhecimentos científicos, se troquem ideias, pense, forme opinião e se reflita sobre o envolvimento da Ciência e da tecnologia na vida social e cultural das comunidades e dos indivíduos.

Referências

AIKENHEAD, G. S. Research into STS Science education. Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências, v.9, n.1, p.1-21, 2009.

ALEIXANDRE, M. P. J. A Argumentação sobre questões sociocientíficas: processos de construção e justificação do conhecimento na aula. V ENCONTRO NACIONAL de Pesquisa em Educação em Ciências. Associação Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências. Atas do V ENPEC. n. 5, 2005. ISSN 1809-5100.

ATAIDE, M. C. E. S.; SILVA, B. V. C. As metodologias de Ensino de Ciências: Contribuições da Experimentação e da História da Filosofia da Ciência/ The methods of Science education: contributions of experimentation and history and philosophy of science . HOLOS, v. 27, n. 4, p. 171, 2011.

DAMIANI, M. F. et al. Discutindo pesquisas do tipo intervenção pedagógica. Cadernos de Educação, n. 45, p. 57-67, 2013.

SILVA, B. V. C. A história e filosofia da ciência na sala de aula: Construindo estratégias didáticas com futuros professores de Física. Lat. Am. J. Phys. Educ. Vol, v. 6, n. 3, p. 412, 2012.

PÉREZ, L.M.F. Questões Sociocientíficas na prática docente: ideologia, autonomia e formação de professores. São Paulo: Editora UNESP, 2012.

PROJETO POLÍTICO PEDAGÓGICO da E.E.E.M. Nossa Senhora da Assunção.2017.

REIS, P.; GALVÃO, C. Os professores de Ciências naturais e a discussão de controvérsias sociocientíficas: dois casos distintos. Revista Eletrônica de Enseñanza de la Ciencias, v.7,n;3, p.746-772, 2008.

SANTOS,W , L.P; MORTIMER, E. F. Abordagem de aspectos sociocientíficos em aulas de ciências : possibilidades e limitações. Investigações em Ensino de Ciências, v.14, n.2, p.191-2018, 2009.

SANTOS, W.; MORTIMER, E. F. Tomada de decisão para ação social responsável no ensino de ciências. Ciência e Educação, v.7, n.1, p. 95-111, 2001.

SANTOS, W. L. P. S.; AULER, D. (org). CTS e Educação Científica: Desafios tendências e resultados de pesquisa. Brasília: Universidade de Brasília, 2011.

XAVIER, P. M. A.; FLOR, C. C.; REZENDE, T. R. M. Concepções de licenciandos em química sobre a utilização de casos simulados dentro da perspectiva CTS. CEP, v. 36570, p. 000, 2013.

A Utilização de Modelos Didáticos Tridimensionais como Instrumento Facilitador no Ensino de Botânica: Anatomia do Caule de Eudicotiledônea Típica

Eixo Temático: 1.Processos de Ensino-Aprendizagem em Ciências e em Biologia

Letiane Lopes da Cruz (Acadêmica de Ciências Biológicas- Licenciatura, Universidade Federal da Fronteira Sul, Campus Cerro Largo/RS, bolsista no Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID)/ CAPES) letianedacruz@gmail.com); Eliane Gonçalves dos Santos (Doutora em Educação. Professora Adjunta do Curso de Ciências Biológicas- Licenciatura, Universidade Federal da Fronteira Sul, Campus Cerro Largo, RS/ BR, eliane.santos@uffs.edu.br)

Resumo

O ensino de Ciência/Biologia apresenta conceitos complexos em que a grande dificuldade dos professores é abordar esses em sala de aula de forma clara e concreta aos alunos, sem se tornar algo monótono e tradicional. Este relato apresenta o trabalho desenvolvido no Projeto Interdisciplinar de um curso de Ciências Biológicas -Licenciatura. Tendo como objetivo a construção de modelos e desenvolvimento de técnicas experimentais sobre os organismos vegetais voltados para o Ensino de Ciências/Biologia. Foi confeccionado um modelo didático tridimensional para aprendizagem de botânica com enfoque na área da Anatomia Vegetal. Destacamos que a proposta e a elaboração do modelo do corte transversal do caule de eudicotiledônea proporcionou o envolvimento dos acadêmicos e professores favorecendo o diálogo, a intenção formativa e consequentemente a aprendizagem.

Palavras-chave: Modelo didático. Ensino de botânica. Anatomia vegetal. Aprendizagem.

1. Introdução

Muito se discute sobre as metodologias de ensino que tornam a aula inovadora, dinâmica e significativa. A utilização de diferentes encaminhamentos na aula é importante porque nem todos os alunos tem a mesma maneira de aprender. A utilização de materiais didáticos como os modelos, são uma maneira para facilitar e promover o processo de aprendizagem, atraindo o interesse dos alunos e atendendo as diferenças individuais de cada um (KRASILCHICK, 2004).

Segundo Cerqueira e Ferreira (2000), o objetivo do uso dos materiais didáticos nas aulas é ajudar na aprendizagem dos discentes, relacionando a aula teórica com a prática. Para Castoldi (2009), modelos didáticos são uma metodologia que possibilitam uma maior interação entre professor-aluno, mas também de aluno-aluno, proporcionando um momento de troca de conhecimentos e cooperação entre o grupo para confeccionar os modelos, promovendo o diálogo, o

estímulo, a curiosidade e a busca de novas informações, condições que contribui com o aprendizado dos envolvidos.

Ramos (2012) entende que para o professor ter a compreensão entre a teoria e a prática como já mencionado por Cerqueira e Ferreira (2000), é também necessário desenvolver estratégias de ensino de boa qualidade que possam suprir equipamentos tecnológicos, uma vez que muitas escolas não apresentam estes à disposição. Além da questão das estratégias de ensino outra situação que merece ser pensada e discutida é o ensino de botânica.

Nos dias atuais é perceptível a dificuldade que alunos e professores encaram a disciplina de botânica, de uma forma tediosa e complexa. Salatino e Buckeridge (2016), abordam que estamos vivenciando a chamada negligência botânica, tanto dentro quanto fora do meio escolar as plantas recebem pouca atenção, reconhecendo apenas os animais como verdadeiros seres vivos, os referidos autores destacam que "em todos os níveis acadêmicos tem sido motivos de preocupação" (2016, p. 180).

Silva (2008) entende que muitas das dificuldades encontradas no ensino dos vegetais está relacionada com as metodologias de ensino utilizadas. Muitos professores alegam falta de laboratórios estruturados e aparelhos tecnológicos para estimular o ensino dos alunos na parte dos conteúdos vegetais. Ramos (2012, p.20) cita que para facilitar os processos de ensino de aprendizagem dos discentes, uma forma de se trabalhar com os conteúdos de botânica seria o de "aprimorar a construção do conhecimento científico/Botânico", através de fotografias de algumas espécies de vegetais com estruturas visíveis ou com modelos didáticos.

A partir das evidências acima, observamos a necessidade de propor estratégias de ensino que possibilitem um maior interesse e compreensão dos conteúdos de botânica nos diferentes níveis de ensino. No ensino superior o ramo da botânica que estuda a forma como as células, os tecidos e os órgãos das plantas se organizam é denominado de Anatomia Vegetal, a qual estuda estruturas microscópicas dos tecidos vegetais que não podem ser observadas a olho nu, e é considerada uma área complexa da biologia, com conceitos de difícil entendimento pelos acadêmicos.

A partir desse contexto o curso de Ciências Biológicas Licenciatura, da Universidade Federal da Fronteira Sul, *Campus* Cerro Largo, RS, desenvolve um Projeto de Ensino de Graduação (PEG) que possui o propósito de desenvolver projetos temáticos anuais e semestrais, para oportunizar a integração com todos os componentes curriculares, com intenção de demostrar aos futuros professores, esse eixo interdisciplinar que aborda uma temática, e não somente conteúdos para o ensino.

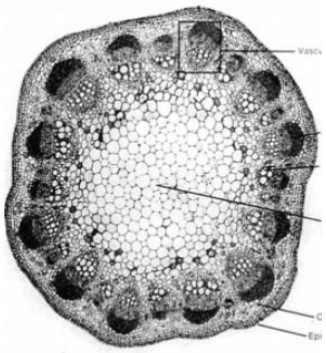
O Projeto proposto para o segundo semestre do ano de 2018 teve como objetivo a Construção de modelos e desenvolvimento de técnicas experimentais sobre os organismos vegetais voltados para o Ensino de Ciências/Biologia. Envolvendo todos os componentes curriculares da fase nessa ação. A partir do desenvolvimento deste projeto os acadêmicos possuem a oportunidade de ter a relação entre os conhecimentos acadêmicos e os escolares, sistematizando conhecimentos científicos e didático-pedagógicos.

Para o desenvolvimento da proposta, constituímos um grupo que ficou responsável pela confecção de um modelo didático da anatomia vegetal do caule de uma eudicotiledônea típica. Para a construção do modelo tridimensional, descrito na metodologia, foram utilizados materiais simples.

2. Metodologia

O modelo foi confeccionado por um grupo de acadêmicos da quarta fase do curso de Ciências Biológicas - Licenciatura, da Universidade Federal da Fronteira Sul, como parte do Projeto Interdisciplinar (PI), proposto pelo Componente Curricular (CCR) Prática de Ensino em Ciências / Biologia IV: Laboratório de Ensino de Ciências, que tem o intuito de integrar todos os CCRs da fase: Anatomia Vegetal, Sistemática Vegetal II, Pensamentos Psicológicos da Educação, Biologia Molecular, Biofísica, Ecologia das Comunidades e Ecossistemas, em torno de uma temática comum. O PI do ano de 2018 abordou a Construção de modelos e desenvolvimento de técnicas experimentais sobre os organismos vegetais voltados para o Ensino de Ciências/Biologia. Nosso grupo ficou responsável pela confecção do modelo didático tridimensional da Anatomia do caule Eudicotiledônea em corte transversal em crescimento primário. O modelo confeccionado teve como base uma imagem microscópica do caule de eudicotiledônea em corte transversal disponível no

Imagem 1- Imagem microscópica padrão do corte transversal do caule de uma eudicotiledônea.



livro de Anatomia Vegetal. 3.ed Appezzato-da-Glória, Carmello-Guerreiro, 2012. (Imagem 1).

2.1 Confecção do modelo

Para a confecção do modelo foram utilizados os seguintes materiais: base - parte de um caule de madeira com aproximadamente 35cm de diâmetro; 1 kg de massa de biscuit branca; tinta óleo nas cores vermelha, amarela, azul, verde e marrom; pincel chato nº 10; cola; estilete; água; palitos e papéis para legenda.

De posse dos materiais, iniciamos a construção. Primeiramente, passamos uma mão de cola na base de madeira para fixar melhor a massa de biscuit, posteriormente a massa de biscuit foi dividida em pequenas porções e a cada uma dessas foi adicionado uma cor de tinta. A terceira etapa, foi confeccionar as estruturas das células de cada um dos tecidos com massa biscuit, com sua coloração e adicionadas conforme sua região com cola na base e sobre a estrutura depois de fixada. Cada estrutura representa um tipo de tecido vegetal (tecidos condutores e de preenchimento). Para identificar os diferentes tecidos que constituem o caule em crescimento primário foram construídas pequenas circunferências de cores (fantasias) e tamanhos variados (desconsiderando a escala microscópica). Foram utilizados pedaços de palitos numerados de acordo com a ordem de cada estrutura para identificá-las.

As estruturas confeccionadas foram divididas conforme as etapas a seguir: primeira camada a ser confeccionada foi o sistema dérmico, formado pela epiderme, feita em uma tira que recobria toda a base na parte superior e lateral, logo em seguida recortada com estilete em tamanhos diferenciados em camada uniestratificada como é característica da mesma, subsequentemente pintada de cor vermelha com o pincel, em seguida na segunda região

representamos o córtex, misturamos a tinta de coloração amarela, diretamente na massa, este representando o tecido parenquimático de preenchimento, elaborado através de bolinhas com tamanhos maiores, confeccionadas uma após a outra e coladas para representar os pequenos espaços intracelulares que este tecido apresenta. Na terceira etapa construímos a camada mais interna do córtex, a endoderme, com grãos de amido, esta estrutura foi feita em formato de rolinhos a mão, logo em seguida recortada em pequenos pedaços (cor marrom). Usamos o procedimento de coloração, misturando a tinta diretamente com a massa. Para representar os grãos de amidos foram formadas pequenas partículas em coloração verde, dispostos aleatoriamente. Na quarta parte confeccionada, representamos os tecidos de condução, primeiramente o floema posicionado mais externamente, próximo ao córtex, construídos pequenas circunferências de tamanhos médios com cores azuladas. O próximo tecido condutor realizado foi o xilema, sendo este posicionado mais externamente voltado para a medula, em coloração vermelha fraca (para obter esse tom usamos uma menor quantidade de tinta vermelha e acrescentamos um pouco de água junto a massa de biscuit). Para diferenciação em metaxilema e protoxilema representamos em formatos diferentes. Para simular o metaxilema construímos bolinhas maiores e o protoxilema, bolinhas menores. Posteriormente realizamos a representação da medula com tecido similar ao do córtex, envolta pelo xilema, e extensão da medula entre os feixes vasculares, conhecida como raios vasculares. As últimas estruturas confeccionadas foram os cloroplastos, pequenas partículas em coloração verde, que dispomos entre a região do córtex; e os estômatos em formatos reniformes em cor verde colocado na epiderme. Após as estruturas organizadas, foi dada mais uma mão de tinta vermelha sobre a epiderme, e em seguida uma de cola sobre todas as estruturas para melhor fixação. Posteriormente a secagem da tinta e da cola, foram adicionados com palitos e papéis a numeração para identificação na legenda (Quadro 1) anexada junto ao modelo (Imagem 2).

Imagem 2: Algumas etapas da confecção do modelo didático do corte transversal de um caule de eudicotiledônea**.**

Fonte: Autores, 2018.

LEGENDAS DAS ESTRUTURAS PRESENTE NO MODELO DIDÁTICO DO CORTE TRANSVERSAL DO CAULE DE EUDICOTILEDÔNEA

Numeração	1	2	3	4	5	6	7

Quadro 1: Legenda das estruturas enumeradas no modelo didático do corte transversal do caule de uma eudicotiledônea.

3. Resultados e Discussão

A prática se desenvolveu de maneira produtiva, a confecção do modelo nos possibilitou uma aprendizagem e conhecimento continuo e efetivo, tanto na construção, como na apresentação final do trabalho para colegas e professores envolvidos no PI. Durante a montagem do modelo e elaboração do relatório final do trabalho o grupo manteve diálogo constante, favorecendo assim a significação do conhecimento dos discentes.

Para elaboração do relatório buscamos apresentar todas as características desse grande grupo de vegetais que são as eudicotiledôneas, abordando características anatômicas, morfológicas, ecológicas e fisiológicas, dando ênfase também ao método didático abordado. Buscando interligar os aspectos principais de cada um dos CCRs envolvidos. Entre os componentes do semestre, foram levantados aspectos da vida do grupo das eudicotiledôneas, sua distribuição, métodos de eletroforese, número de indivíduos presentes no Brasil e Rio Grande do Sul, e as famílias mais importantes no ponto de vista econômico.

Dessa forma, diante da ampla temática, colocamos em prática o método investigativo, analisando, interpretando, fazendo as conexões entre os conceitos prévios e os científicos. Conforme Newman et al (2004) "A investigação ajuda os alunos a alcançar o entendimento da ciência e desenvolver o raciocínio científico". A partir do projeto compreendemos a importância de trabalhos desse nível, pois possibilita que sejamos protagonistas da nossa aprendizagem, ao nos desafiar e a pensar o ensino de maneira mais criativa e interdisciplinar.

Imagem 3: Resultado obtido da construção do modelo didático corte transversal de um caule de eudicotiledônea.

Fonte: Autores, 2018.

Sendo assim o uso de modelos tridimensionais é uma alternativa para o ensino, ao proporcionar uma aprendizagem significava e dinâmica (AUSUBEL, 1982). Ao realizar a construção de modelos didáticos, percebemos o quanto estes nos aproximam dos conhecimentos científicos, assim como aborda Amaral (2010, p.13), já que proporciona a "apropriação de conceitos de uma forma prazerosa e significativa" para a construção do conhecimento. Além da relação sobre os conceitos científicos, essa atividade lúdica é uma grande oportunidade dos alunos se envolverem ativamente no processo de aprendizagem, pois este, estimula a socialização em grupo, e principalmente o diálogo entre os envolvidos.

Rocha, Mello e Burity (2010, p. 16, grifo do autor), reafirmam a importância do uso de outros materiais didáticos na atividade docente, pois segundo os autores:

> O modelo é um **sistema figurativo que reproduz de forma esquematizada e concreta a realidade**, o que torna mais compreensível ao aluno o objetivo do ensino proposto ao representar uma estrutura que pode ser utilizada como referência, ou seja, a materialização de uma imagem, ideia ou conceito, tornando tudo isso assimilável. Esses modelos simbolizando um conjunto de fatos, através de uma estrutura explicativa podem ser confrontados com a realidade e servirem de apoio e estímulo ao ensino.

A aprendizagem diante desse trabalho, foi sobre o entendimento do grupo em relação aos conceitos abordados em anatomia vegetal, assim, como o envolvimento de todos os integrantes, tanto na construção do modelo, como na busca dos conceitos científicos abordados, na elaboração do resumo, e apresentação deste trabalho para a turma e professores da fase, visto que um dos objetivos do PI era a socialização das etapas, das informações do modelo ao coletivo.

Durante a elaboração do modelo tridimensional, o diálogo e a discussão se mantiveram constantes, assim, contribuindo para o processo de ensino e aprendizagem dos acadêmicos. Ao decorrer do trabalho obtivemos dificuldades em um primeiro momento no processo de tingimento, em relação a pintura direta da tinta óleo na massa do biscuit, em virtude do longo tempo de secagem da mesma, ocasionando o ressecamento da massa. Após algumas tentativas acabamos por misturar manualmente a tinta na massa e deixamos uma observação em relação ao selamento. Seria importante passar uma mão de spray envernizado para obter maior durabilidade e um efeito mais delicado ao modelo.

4. Conclusão

O presente trabalho objetivou promover a nós, futuros professores de Ciências/Biologia, refletir sobre os métodos de ensino, enfocando principalmente nos modelos didáticos, o qual assegura a construção de conceitos de forma lúdica a partir da materialização de algo que em algumas situações é abstrato ou só pode ser visualizado a partir de um microscópio. Com a

atividade tivemos menos dificuldades de lembrar dos conceitos, localização e funções das estruturas estudadas. A confecção do modelo nos proporcionou um conhecimento contínuo e concreto, aproximando assim a teoria da prática, e a relação entre professor e o aluno. Para podermos confeccioná-los tivemos que estudar e buscar mais informações sobre as estruturas e também orientações com os professores, instigando a busca pelo conhecimento.

Apesar de nossas queixas e das dificuldades de desenvolver um trabalho interdisciplinar, percebemos que o Projeto Interdisciplinar é de extrema importância para a nossa formação acadêmica, pois a partir dele ocorreu o envolvimento de todos os CCRs da fase. Isso possibilitou aos alunos um desafio e um enriquecimento, pois constatamos que é gratificante, porém não tão simples desenvolver uma atividade interdisciplinar, que para o sucesso da mesma é necessário envolvimento e comprometimento de todos os envolvidos. O projeto de construção do modelo didático tridimensional do corte transversal do caule de eudicotiledônea, desencadeou o envolvimento dos acadêmicos e docentes, favorecendo o diálogo, a intenção formativa e consequentemente a aprendizagem.

Referências

AUSUBEL, D. P. **A aprendizagem significativa:** a teoria de David Ausubel. São Paulo: Moraes, 1982.

AMARAL, S.R. **Estratégias para o ensino de ciências:** modelos tridimensionais – uma nova abordagem no ensino do conceito célula. 2010. p. 11. Disponível em: <http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/pde/arquivos/1864-8> Acesso em: 19 Abr.2019.

APPEZZATO-DA-GLÓRIA, B.; CARMELLO- GUERREIRO, S. M. **Anatomia Vegetal**. 3. ed. rev. e ampl. Viçosa, MG: Ed. UFV, 2012.

CAVALCANTE, D. D.; SILVA, A. de F. A. de. **Modelos didáticos e professores:** concepções de ensino-aprendizagem e experimentações. In: XIV Encontro Nacional de Ensino de Química, Curitiba, UFPR, Julho de 2008. Disponível em: < http://www.quimica.ufpr.br/eduquim/eneq2008/resumos/R0519-1.pdf > Acesso em: 18 Abr. 2019.

CASTOLDI, R; POLINARSKI, C.A**.** Considerações sobre estágio supervisionado por alunos licenciados em Ciências Biológicas. In: **Anais** do VII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, Florianópolis, 2009

CERQUEIRA, J.B.; FERREIRA, E.M.B. **Recursos didáticos na educação especial**. Benjamim Constant, p. 24-28. 2000.

DANTAS, A. P. J. et al. Importância do uso de modelos didáticos no ensino de citologia. In: Congresso Nacional de Educação, 3, 2016, Natal. **Anais**... Natal: Editora Realize, 2016. Disponível em: <http://www.editorarealize.com.br/revistas/conedu/trabalhos/TRABALHO_EV056_MD1_SA18_ID8857_15082016141911.pdf> Acesso em: 18 Abr. 2019.

NEWMAN Jr. W. J; ABEL. S. K, HUBBARD. P. D; MC DONALD. J. **Dilemmas of teaching inquiry in elementary science methods**. Journal of Science teacher education 15(4): 257–279, 2004. Disponível em: < https://web.stanford.edu/dept/SUSE/projects/ireport/articles/3D/teaching%20inquiry%20in%20elementary%20science.pdf> Acesso em: Agos.2019.

KRASILCHICK, M. **Prática de Ensino de Biologia**. 4.ed. São Paulo: EDUSP, 2004.

RAMOS, F. Z**. Limitações e contribuições da mediação de conceitos de Botânica no contexto escolar**. 124 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências) – Universidade Federal do

Mato Grosso do Sul. UFMS, 2012. Disponível em <https://posgraduacao.ufms.br/portal/trabalho-arquivos/download/2756> Acesso em: 18 Abr. 2019.

ROCHA, A. R.; MELLO, W. N.; BURITY, C. H. F. A utilização de modelos didáticos no ensino médio: uma abordagem em artrópodes. **Saúde & Ambiente em Revista**. v. 5, n.1, p.15-20, Duque de Caxias, 2010. Disponível em< http://publicacoes.unigranrio.edu.br/index.php/sare/article/view/1041/683> Aceso em: 19 Abr. 2019.

SALATINO, A.; BUCKERIDGE, M. S. Mas de que te serve saber botânica? **Estudos Avançados**, São Paulo, v. 30, n. 87, p. 177-196, 2016. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/S0103-40142016.30870011> Acesso em: 19 Abr. 2019.

SILVA, P. G. P. **O ensino da botânica no nível fundamental: um enfoque nos procedimentos metodológicos.** 2008. 146 f. Tese (doutorado) - Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências, 2008. Disponível em: <http://hdl.handle.net/11449/102000> Acesso em: 18 Abr. 2019.

ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA E ABORDAGENS CTS/CTSA: UMA ANÁLISE DAS PRODUÇÕES DO ENPEC (2011-2017)

Eixo Temático: 1.Processos de Ensino-Aprendizagem em Ciências e Biologia

Bruna Garcia (Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e em Matemática - UFPR, e-mail: klebisbruna@gmail.com); Alinne Perreira de Oliveira (Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e em Matemática - UFPR, e-mail: alinnep1990@gmail.com); Leonir Lorenzetti (Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e em Matemática - UFPR, e-mail: Leonirlorenzetti22@gmail.com).

Resumo

Este estudo apresenta um mapeamento dos trabalhos divulgados no Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPEC), a partir da linha temática que discute Alfabetização Científica e Tecnológica e a abordagem Ciência, Tecnologia e Sociedade e Ambiente, nas quatro edições que compreende o período de 2011 a 2017, analisando indícios que possibilitem a discussão sobre essas abordagens e temáticas no ensino de Ciências no Ensino Fundamental (1º ao 9º ano) a partir do recorte temporal sugerido. A metodologia utilizada foi do tipo "Estado da Arte", cuja natureza é quantitativa e qualitativa. Os descritores usados foram: trabalhos referentes a CTS e CTSA, como também AC e ACT, número de autores por trabalho, instituições de ensino, distribuição por região, sujeitos da pesquisa e referenciais teóricos utilizado nos trabalhos. Dos 64 trabalhos identificados a predominância maior é com a denominação CTS e AC, realizadas por instituições públicas, concentrada nas regiões Sudeste e Sul em que realizaram trabalhos voltados com alunos. Considera-se importantes as discussões promovidas pelo levantamento dos trabalhos do ENPEC, para novas discussões e promover reflexões no que se referente a Educação em Ciências.

Palavras-chave: Estado da Arte. Educação em Ciências. Ciência, Tecnologia e Sociedade. Alfabetização Científica. Ensino Fundamental.

1. Introdução

As pesquisas em Educação em Ciências no Brasil vêm crescendo nos últimos anos, fator que tem estimulado muitos pesquisadores a investigarem as produções científicas da área (DELIZOICOV; SLONGO; LORENZETTI, 2013; CACHAPUZ et al., 2008; SLONGO, LORENZETTI; GARVÃO, 2015; TEIXEIRA; MEGID NETO, 2012). O crescente volume das pesquisas na área de Ciências vem se desenvolvendo a partir de uma grande diversidade e com

enfoques temáticos, teóricos e metodológicos bastante expressivos (FREITAS; GHEDIN, 2015; SALES et al., 2015; VIECHENESKI; LORENZETTI, CARLETTO, 2012). Os estudos desenvolvidos permitem a compreensão e consolidação da área como campo de investigação, a articulação de linhas de pesquisas, a ampliação da Educação em Ciências para formação de novos pesquisadores e educadores, além da possibilidade de divulgação das pesquisas em eventos, revistas, periódicos da área, para a comunidade científica e social.

É cada vez mais recorrente as preocupações que permeiam o ensino de Ciências, principalmente no que se refere aos currículos, no qual encontram-se fragmentados, descontextualizados e reforçando uma imagem distorcida da ciência (SANTOS, 2007; DELIZOICOV; ANGOTTI; PERNAMBUCO, 2011; MUNDIM.; SANTOS, 2012). Esses estudos parecem buscar uma estima, através do ensino de Ciências, na busca de uma mudança que seja favorável ao contexto social dos alunos.

Neste sentido, alguns pesquisadores e educadores vêm se debruçando nos últimos anos, em investigar as possibilidades de mudanças significativas na formação cidadã dos alunos e romper com visões e concepções distorcidas no ensino de Ciências (CHASSOT, 2000, LORENZETTI; DELIZOICOV, 2001; SASSERON; CARVALHO, 2008, 2011; BOCHECO, 2011; TEIXEIRA, 2013). Uma das possibilidades está relacionada com a promoção da Alfabetização Científica e Tecnológica (AC/T), e abordagens com enfoque Ciência, Tecnologia e Sociedade/Ambiente (CTS/A) nos diferentes níveis de ensino.

Um dos objetivos da educação em CTS, no âmbito educativo e da formação pública é promover a Alfabetização Científica para propiciar a formação de um sujeito crítico para uma sociedade mais democrática (PALACIOS et al, 2003, p. 144). Os autores também afirmam que a contribuição do enfoque CTS para a alfabetização científica é motivar os alunos na busca de informações relevantes e importantes sobre as ciências e as tecnologias, para analisar, avaliar e refletir sobre essas informações, definindo os valores implicados nela e garantir futuras tomadas de decisões.

Diante disso, o objetivo da pesquisa é realizar um recorte temporal das pesquisas divulgadas no Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPEC), das edições VIII, IX, X e XI, que correspondem o período de 2011 a 2017. Escolhemos o ENPEC por se tratar de um dos eventos mais representativos de socialização das pesquisas em Educação em Ciências. O evento possibilita as discussões de diversas áreas do conhecimento, a consolidação de diferentes linhas de pesquisas e a reflexão de como as pesquisas em ciências vêm se configurando no Brasil desde 1997, ano em que foi realizado o primeiro encontro. Desde 2011 o evento é dividido em linhas temáticas. A edição de 2011 apresenta 14 linhas enquanto a edição de 2019 apresenta 13 linhas, com pequenas alterações em seu título.

Esse trabalho tem como objeto da pesquisa a linha temática intitulada como Alfabetização Científica e tecnológica e abordagens CTS e CTSA e Ensino de Ciências, que discute as relações entre ciência, tecnologia, sociedade e ambiente; questões sociocientíficas; temas controversos e letramento científico. Em 2011 a linha era denominada somente de alfabetização científica e tecnológica, sendo alterado em 2013 para Alfabetização científica e tecnológica, abordagem CTS e ensino de ciências, mantendo a denominação até o XI ENPEC de 2017.

A pretensão de forma geral é buscar por indícios que permitem discussões das tendências, permanências e transformações ocorridas das pesquisas nos períodos analisados, assim como trazer contribuições para o ensino de Ciências.

2. Metodologia

Tendo em vista que procuramos mapear os estudos sobre CTS/A e AC/T no Ensino de Ciências, em particular o Ensino Fundamental (1º ao 9º ano), optamos pela metodologia do tipo "Estado da Arte", cuja natureza é quantitativa e qualitativa, descritiva e analítica (ROMANOWSKI; ENS, 2006). Para Ferreira (2002) as pesquisas do estado da arte trazem o desafio de mapear e discutir uma certa produção acadêmica em diferentes campos do conhecimento, em que tenta responder e discutir que aspectos as pesquisas, em diferentes épocas e lugares, vêm sendo destacados e privilegiados.

Esse tipo de pesquisa coaduna com o objetivo do presente trabalho, em que procura analisar e discutir a partir de um eixo temático os trabalhos relacionados a CTS/A e AC/T no Ensino de Ciências.

As produções selecionadas para análise e constituição dos dados, reside nas atas do Encontro Nacional de Pesquisa e Educação em Ciências (ENPEC), a partir da oitava edição, realizada no ano de 2011, até a décima primeira edição, realizada no ano de 2017. O levantamento dos trabalhos foi realizado, exclusivamente, na linha temática "Alfabetização científica e tecnológica, abordagens CTS/CTSA e Educação em Ciências".

A seleção dos trabalhos que compuseram a pesquisa, foi realizada a partir da leitura completa do texto, para distinguir os dados a serem constituídos. Entendemos que a leitura com base apenas no resumo do artigo, se torna inviável, visto que os resumos podem apresentar certas limitações (FERREIRA, 2002).

Optamos, no seguinte momento, identificar os trabalhos a que se caracterizava por área da Ciência (ensino de Ciências, ensino de Biologia, ensino de Física e ensino de Química). O critério para a seleção dos artigos foi pela pesquisa ter sido realizada no Ensino Fundamental (1º ao 9º ano), uma vez que a "Ciências Naturais", não possui uma única ciência como referência (NASCIMENTO; LINSINGEN, 2006) em que permite as discussões e debates, até mesmo interdisciplinares.

No total foram localizados 64 trabalhos, em um universo de 303 artigos, que atendiam ao objetivo e aos critérios desta pesquisa. Os descritores selecionados para o mapeamento do trabalho, com base nos critérios elencados, constituíram-se em buscar os trabalhos referente a CTS e CTSA, como também AC e ACT, número de autores por trabalho, origem dos trabalhos, distribuição por região, sujeitos da pesquisa e referenciais teóricos utilizados pelos autores dos trabalhos analisados.

3. Resultado e Discussão

No que tange o *corpus* deste trabalho, o resultado da análise dos dados não evidencia um avanço significativo nas pesquisas ao longo do recorte temporal, visto que não houve variações expressivas do número de trabalhos publicados e da linha tendência a partir dos dados representados. As pesquisas localizadas no período de 2011 a 2017, VIII a XI ENPEC, para o Ensino Fundamental podem ser observados na Tabela 1.

Tabela 1 - Quantidade de trabalhos encontrados referente a CTS/A e AC (VIII a XI ENPEC)

ENPEC	VIII	IX	X	XI	Total
CTS/A	8	11	8	15	42
AC	4	4	6	8	22
Total	12	15	14	23	**64***

*número total de trabalhos analisados

Os resultados referentes ao **número total de trabalhos** analisados, são de pesquisas que possuem relação com o Ensino Fundamental (1º a 9º ano). Se comparado com o universo de 303 artigos localizados na linha temática[1], os trabalhos selecionados que consistem em 64 artigos, se tornam pouco expressivo, correspondendo a 21,12% dos trabalhos. Entretanto, entendemos que esse dado é apenas um recorte temporal, a partir de uma linha temática e de um determinado campo do conhecimento analisado, em que a pesquisa constituiu os dados.

Na sequência, o estudo buscou identificar o **número de autores** por artigo. Ressalta-se o caráter coletivo nas produções analisadas, com a predominância de trabalhos com duas autorias (38,37%), seguido de artigos com três autores (29,65%), com quatro autores (13,95%) e com cinco ou mais autores nas publicações (16,86%), também foram encontrados valores significativos. Os trabalhos com a produção individual foram identificados em apenas 1,6%. Esse dado mostra a influência que estudos e eventos do campo das Ciências vêm realizando, para a consolidação de grupos de pesquisas e as parcerias que as Instituições do Ensino Superior (IES) vem formando.

Outro dado que acreditamos ser pertinente para o estudo, é a identificação de trabalhos denominados como CTS ou CTSA, bem como AC ou ACT - **campos do conhecimento**-, em que possibilita verificar quais vertentes dos enfoques e das temáticas os pesquisadores vêm dedicando seus trabalhos nos últimos anos.

Tabela 2 - Distribuição dos trabalhos referentes a CTS e CTSA

ENPEC	VIII	IX	X	XI	Total
CTS	3	6	6	11	26
CTSA	1	1	1	2	5
n.i	4	4	1	2	11
Total	8	11	8	15	42

Os dados apresentados na tabela 2, indica que houve um maior número de artigos referente a CTS (61,9%) comparado ao número de trabalhos CTSA (11,9%). Entretanto, consideramos que a pequena quantidade expressa em pesquisas que se denominam como CTSA em comparação com as denominadas CTS, pode ser referente a gênese do movimento, em que o movimento CTS possui um campo do conhecimento mais antigo e consolidado, visto que a nomenclatura CTSA no Brasil, só aparece em 2006 (LUZ; QUEIROZ; PRUDÊNCIO, 2019). Entendemos que ambos os campos ainda vêm conquistando espaço junto à comunidade de pesquisadores e ainda está em processo de consolidação e expansão.

Os trabalhos não identificados ou denominados como CTS ou CTSA apresentaram 26,2%, sendo um valor bastante significativo. Para explicação desse dado, caracteriza-se os trabalhos não identificados os artigos que no corpo do texto, bem como no título, palavras-chaves e os referenciais teóricos não fizeram referência ao campo CTS ou CTSA.

Com relação a temática Alfabetização Científica e Tecnológica, foram encontrados 22 trabalhos, em que todos denominaram-se AC. No recorte temporal realizado, não foram encontrados trabalhos que possuíam denominações ACT ou Letramento Científico. Entende-se que a vertente teórica da ACT é ampla e diversa, na qual existem autores que defendem essa nomenclatura, em que se baseiam na ideia da busca do apoio social para o desenvolvimento científico-tecnológico (AULER; DELIZOICOV, 2001). Diante disso, observa-se que a vertente teórica mais utilizada pelos pesquisadores, a partir dos dados apresentados, é Alfabetização

1 Linha temática refere-se a área analisada intitulada nas atas do ENPEC como Alfabetização Científica e Tecnológica e abordagens CTS e CTSA e Ensino de Ciências.

Científica, entretanto a "Tecnologia" pode ser utilizada, a critério do pesquisador, em apoio a vertente teórica.

Em relação à **origem dos trabalhos** mapeados, verifica-se o predomínio das universidades federais brasileiras (60,5%), em seguida as universidades estaduais (13,6%), os institutos federais (13,6%) e as universidades e faculdades particulares (4,9%). Os trabalhos vinculados à educação básica ou secretarias de educação em diferentes âmbitos também apareceram (7,4%). Também ocorreu a presença de uma universidade estrangeira (0,01%), no que se refere aos trabalhos relacionados ao eixo temático com relação ao Ensino Fundamental.

Do estudo levantado foram identificadas 81 **IES**. As 11 instituições que prevaleceram nas edições analisadas foram UTFPR (7=9%), UFPR (5=6,2%), IFRJ (4=4,9%), UFPA (4=4,9%), UFRGS (4=4,9%), UEA (3=3,7), UERR (3=3,7%), UFRJ (3=3,7%), UFSC (3=3,7%), UFSM (3=3,7%) e UNESP (3=3,7%). Percebe-se que as universidades e institutos que mais colaboram com as pesquisas em ambos eixos temáticos são realizadas por instituições federais e estaduais.

No que diz respeito às IES, podemos analisar na Tabela 3, a **distribuição de trabalhos por região**. Ressalta-se nesse momento, que dados levantados das distribuições regionais foram realizadas a partir das instituições de origem de cada autor.

Tabela 3: Distribuição de trabalhos por região (VIII a XI ENPEC)

Região	**Frequência (%)**							
	2011		**2013**		**2015**		**2017**	
	CTS/A	AC	CTS/A	AC	CTS/A	AC	CTS/A	AC
Norte	-	20	27,7	20	40	-	20	12,5
Nordeste	25	-	5,5	-		-	5	-
Centro-Oeste	-	-	-	-	-	-	15	12,5
Sudeste	50	60	33,3	50	10	60	15	25
Sul	25	20	33,3	20	50	40	40	50
Estrangeira	-	-	-	-	-	-	5	-
Total*	8	5	18	4	10	10	20	8

*Total de todas as instituições CTS/A e AC/T referentes a distribuição da região por IES

A partir da análise da Tabela 3, percebe-se que a produção de trabalhos referente a CTS e CTSA está concentrada principalmente na região Sudeste do Brasil, seguida da região Sul e Norte. No período de 2017, houve a presença de um trabalho da Universidade de Aveiro, localizada em Portugal e foi constituída como estrangeira. No que diz respeito à temática AC, podemos observar na tabela, que ao longo das quatro edições houve uma predominância de trabalhos desenvolvidos na região Sul e Sudeste, ao contrário das regiões Norte, Nordeste e Centro-Oeste onde a incidência foram menores.

O estudo também buscou mapear a quantidade de trabalhos que realizaram suas pesquisas voltadas para os anos iniciais e anos finais do Ensino Fundamental. No que diz respeito ao enfoque CTS/A foram encontrados 14 trabalhos (33,3%) que desenvolveram suas pesquisas nos anos iniciais, nos anos finais foram identificados 18 trabalhos (42,8%) e houve 10 trabalhos (23,8%) em que os autores não revelaram o ano/período que foi desenvolvida a pesquisa, apenas faziam menção ao nível de ensino.

Já nos trabalhos com a temática AC, foram encontrados um número maior de trabalhos voltados para os anos iniciais, sendo 12 trabalhos (54,5%), 9 trabalhos (40,9%) em que voltavam suas pesquisas para os anos finais e 1 trabalho (4,5%) em que o autor não identificou o ano/série escolar.

Na sequência foram identificados os sujeitos que participaram das pesquisas. Foi possível localizar que 46,9% desenvolveram pesquisas com alunos, 15,6% com professores, 3,1% em conjunto com os alunos e os professores e 34,4% das pesquisas não citaram os sujeitos. Sendo que esse último número refere a trabalhos de análise documental, em que não havia a necessidade de mencionar os sujeitos, apenas o objeto da pesquisa que seria analisado.

Os referenciais teóricos apresentados nos trabalhos mapeados, sugerem autores que estão na gênese das discussões CTS e CTSA, bem como os trabalhos com a temática AC. Portanto, evidencia os referenciais utilizados com os principais autores (as) Décio Auler (11,6%), Wildson L. P. dos Santos (11,2%), Walter Antônio Bazzo (8,5%), Nilcéia A. Maciel Pinheiro (4,2%) e Ángel Vázquez Alonso (3,9%), respectivamente. Consideramos importante ressaltar, que na linha CTS/A houve a presença de muitos referenciais novos na área, isso demonstra que a temática está crescendo consideravelmente e revela as contribuições significativas que vêm surgindo no ensino de Ciências.

No que diz respeito à temática AC, os referenciais mais utilizados no período pesquisado foram Lúcia Helena Sasseron (13,2%), Anna Maria Pessoa de Carvalho (11,8%), Leonir Lorenzetti (7,9%), Demétrio Delizoicov (7,2%), Attico Chassot (5,9%), Jair Lopes Junior (3,3%) e Mariana Vaitiekunas Pizarro com (3,3%). Esses dados demonstram o quanto esses autores vêm contribuindo com os debates e discussões que almejam contribuir com alfabetização científica para Ensino de Ciências.

4. Conclusão

A pesquisa aponta um recorte temporal de um panorama da produção em Educação em Ciências, divulgadas nas comunicações orais do ENPEC, no período de 2011 a 2017. A partir do recorte, podemos explicitar algumas características de como vem se constituindo os dois eixos temáticos, sendo CTS/A e AC, dentro de descritores: trabalhos referentes a CTS e CTSA, assim como AC e ACT, número de autores, origem dos estudos, distribuição por região, sujeitos da pesquisa e, por último, os referenciais teóricos utilizados pelos autores dos trabalhos.

Com relação ao mapeamento dos trabalhos CTS e CTSA, bem como AC e ACT, a pesquisa indicou uma carência de trabalhos relacionados a CTSA e ACT. Houve maior presença de trabalhos CTS e de trabalhos não identificados. Portanto, torna-se fundamental os autores dos artigos explicitar as denominações nos trabalhos realizados, para qualificar as próximas pesquisas e contribuir significativamente para o ensino de Ciências nos eixos temáticos abordados.

Evidenciou-se no trabalho apresentado, que houve a predominância das universidades e institutos, tanto federais como estaduais, o que revela a importância em reconhecer as IES como provedoras de ensino, pesquisa e extensão, assim como geradoras de conhecimento. Assim, podemos entender a inter-relação entre universidade e comunidade, no âmbito educacional.

O estudo aponta que grande parte dos trabalhos realizados são com a participação de alunos (sujeitos da pesquisa) e pouco com professores. Entende-se que é fundamental trabalhar com ambos os sujeitos, e também com a relação professor e aluno. Todavia, acreditamos que a realização de pesquisas voltadas com professores da educação básica e a universidade, possibilitaria uma mudança na formação inicial e na formação continuada, bem como enxergar a universidade como espaço acessível.

Em um universo de 303 artigos, das edições analisadas, foram encontrados 64 artigos que trabalhavam com o Ensino Fundamental (1º ano ao 9º ano). Consideramos importante a realização

de pesquisas voltadas para os níveis de ensino da Educação Básica, para garantir a qualidade na grande área Educação em Ciências, no que se refere as demais subáreas (ensino de Biologia, ensino de Física, ensino de Química e ensino de Ciências).

Agradecimentos

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil CAPES- Código de financiamento 001.

Referências

AULER, D.; DELIZOICOV, D. Alfabetização científico-tecnológica para quê?. **Rev. Ensaio.** Belo Horizonte, v. 03, n. 02. p. 122-134, 2001.

BOCHECO, O. **Parâmetros para a abordagem de evento no enfoque CTS**. 2011. 165 f. Dissertação (Mestrado em Educação Científica e Tecnológica) - Centro de Ciências da Educação, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2011.

CACHAPUZ, A. et al.; Do Estado da Arte da Pesquisa em Educação em Ciências: Linhas de Pesquisa e o Caso "Ciência-Tecnologia-Sociedade". **Rev. Alexandria**, Florianópolis, v. 1, n.1, p. 27-49, 2008.

CHASSOT, A. I. **Alfabetização científica:** questões e desafios para a educação. Ijuí: Unijui, 2000.

DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J. A.; PERNAMBUCO, M. M. **Ensino de Ciências:** fundamentos e métodos. 4. ed. São Paulo: Cortez, 2011.

DELIZOICOV, D. SLONGO, I. I. P.; LORENZETTI, L. Um panorama da pesquisa em educação em ciências desenvolvida no Brasil de 1997 a 2005. **Rev. Electrónica de Enseñanza de las Ciencias,** v. 12, n. 3, p. 459-480, 2013.

FERREIRA, N. S. A. As pesquisas denominadas "Estado da Arte". **Educação & Sociedade,** São Paulo, ano 23, n. 79, p. 257-272, ago. 2002.

FREITAS, L. M.; GHEDIN, E. Pesquisas sobre Estado da Arte em CTS: Análise Comparativa com a Produção em Periódicos Nacionais. **Rev. Alexandria,** Florianópolis, v. 8, n.3, p. 3-25, 2015.

NASCIMENTO, T. G; VON LINSINGEN, I. Articulações entre o enfoque CTS e a pedagogia de Paulo Freire como base para o ensino de ciências. **Rev. Convergencia**, Toluca , v. 13, n. 42, p. 95-116, 2006 .

LORENZETTI, L.; DELIZOICOV, D. Alfabetização científica no contexto das séries iniciais. **Ensaio – Pesquisa em Educação em Ciências**, Belo Horizonte, v. 3, n. 1, p. 37-50, mar. 2001.

LOUREIRO, C. F. B.; LIMA, J. G. S. Educação ambiental e educação científica na perspectiva Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS): pilares para uma educação crítica. **Acta Scientiae**, Porto Alegre, v. 11, n. 1, p. 88-100, 2009.

LUZ, R.; QUEIROZ, M. B.; PRUDÊNCIO, C. A. V. CTS ou CTSA: O Que (Não) Dizem as Pesquisas sobre Educação Ambiental e Meio Ambiente?. **ALEXANDRIA: R. Educ. Ci. Tec**., Florianópolis, v. 12, n. 1 p. 31-54, maio. 2019.

MUNDIM, J. V.; SANTOS, W. L. P. Ensino de Ciências no Ensino Fundamental por meio de temas sociocientíficos: análise de uma prática pedagógica com vistas a superação do ensino disciplinar. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 18, n. 4, p.787-802, 2012.

PALACIOS, E. M. G, et al. Introdução aos Estudos CTS (Ciência, tecnologia e sociedade). **Cadernos de Ibero-América.** Organização dos Estados Ibero-Americanos para a Educação, a Ciência e a Cultura(OEI). p.144. 2003.

ROMANOWSKI, J. P; ENS, R. T. As pesquisas denominadas do tipo "Estado da Arte" em Educação. **Diálogo Educ**., Curitiba , v. 6, p. 37-50, set/dez. 2006.

SALES, P. V. A. et al., O Estado da Arte sobre o Enfoque CTS nas Revistas da Rede Nacional de Educação Profissional e Tecnológica. **Blucher Chemistry Proceedings**, v. 3. n. 1, p. 1-8, 2015.

SANTOS, W. L.P. Educação Científica na perspectiva de letramento como prática social: funções, princípios e desafios. **Revista Brasileira de Educação**, Rio de Janeiro, v. 12, n. 36, p. 474,-550. set/dez, 2007.

SASSERON, L. H.; CARVALHO. A. M. P. Almejando a alfabetização científica no ensino fundamental: A proposição e a procura de indicadores do processo. **Investigações em Ensino de Ciências**, Porto Alegre, v. 13, n.3, p. 333-352, 2008.

SASSERON; L. H.; CARVALHO, A. M. P. Alfabetização científica: uma revisão bibliográfica. **Investigações em Ensino de Ciências**, Porto Alegre, v. 16, n. 1, p. 59-77, 2011.

SLONGO, I. I. P. LORENZETTI, L.; GARVÃO. M. A pesquisa em educação em ciências disseminada no ENPEC (2007 a 2013): explicitando dados e analisando tendências. *In*. Atas X ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 10. Águas de Lindóia **Anais [...]**. Águas de Lindóia: ABRAPEC, 2015 .

TEIXEIRA, F. M. Alfabetização científica: questões para reflexão. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 19, n. 4, p. 795-809, 2013.

TEIXEIRA, P. M. M.; MEGID NETO, J. O estado da arte da pesquisa em ensino de Biologia no Brasil: um panorama baseado na análise de dissertações e teses. Rev. **Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**, v. 11, n. 2, p. 273-297, 2012.

VIECHENESKI, J. P. LORENZETTI, J. CARLETTO, M. R. Desafios e Práticas para o ensino de Ciências e Alfabetização Científica nos anos iniciais do Ensino Fundamental. **Rev. Atos de pesquisa em Educação**, v. 7. n. 3, p. 853-876, 2012.

Dificuldades de Professores e Licenciandos acerca da Evolução Biológica: uma Revisão Bibliográfica

Eixo Temático: 1.Processos de Ensino-Aprendizagem em Ciências e Biologia.

Letícia M. Larroyd (Universidade Federal de Santa Catarina, leticialarroyd@gmail.com); Mariana B. de Amorim (Universidade Federal de Santa Catarina, babosadeamora@gmail.com)

Resumo

A Evolução Biológica é um tema de extrema importância e que relaciona muitos assuntos da biologia. Por isso, no Brasil, os Parâmetros e Diretrizes Curriculares Nacionais para o ensino médio sugerem a inserção da evolução no ensino como eixo integrador de outros conteúdos dos currículos de Ciências e Biologia. Apesar disso, encontramos com frequência professores com uma concepção contendo erros conceituais sobre o assunto. Neste trabalho objetivou-se reunir as principais concepções não aceitas cientificamente de professores de Biologia e Ciências a respeito da Evolução Biológica através de uma revisão bibliográfica na REnBio (Revista de Ensino de Biologia) e Alexandria (Revista de Educação em Ciência e Tecnologia da Universidade Federal de Santa Catarina). Percebeu-se que os professores têm considerado a evolução como sinônimo de progresso, aumento de complexidade, finalidade e linearidade. Além disso, fazem uso de termos como *evolução* e *adaptação* com significados do senso comum, não reconhecidos cientificamente. Isso nos mostra a necessidade de melhorias nos cursos de formação de professores e uma maior valorização do ensino de evolução.

Palavras-chave: Ciências. Biologia. Concepções de Professores. Concepções de Licenciandos. Ensino de Evolução.

1. Introdução

Por ser elemento central e que relaciona diferentes campos no estudo da Biologia, a Evolução Biológica é considerada um tema de extrema importância no ensino. No Brasil, as orientações curriculares dos Parâmetros e Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio sugerem a inserção da evolução no ensino como eixo integrador de outros conteúdos do currículo de Biologia (BRASIL, 2006). Além disso, de acordo com Oleques e colaboradores,

> as Orientações Curriculares para o Ensino Médio – OCEM e os Parâmetros Curriculares Nacionais propõem que os conteúdos de Biologia sejam abordados sob o enfoque *ecológico-evolutivo*. As OCEM salientam ainda que o tema *origem e evolução da vida* sejam tratados ao longo de todos os conteúdos de Biologia, não representando uma diluição do tema, mas sim uma articulação com outras áreas (BRASIL, 2006 apud 2011, p. 2, grifo no original).

Apesar da sua relevância, o tema abarca conteúdos em que os professores encontram grandes dificuldades para o ensino, principalmente por, direta ou indiretamente, abranger questões ideológicas, religiosas e filosóficas. Uma dificuldade, por exemplo, é a dos conceitos alternativos (TIDON; LEWONTIN, 2004), que são concepções dos próprios alunos sobre fenômenos naturais, muitas vezes, cientificamente equivocadas. Outro ponto é que o conteúdo muitas vezes está nos últimos capítulos dos materiais didáticos e nem sempre é abordado pelo professor, seja por falta de tempo, organização (SANTANA; FRANZOLIN, 2016) ou receio de trabalhar o tema, que fica às margens do ensino. Ainda, por apresentar-se mais ao final de propostas de abordagens, muitas vezes outros assuntos relacionados e anteriores a ele não ficam tão claros para os alunos, como conceitos de macroevolução e diversidade biológica, por exemplo (ROCHA et al., 2007). Além disso, de acordo com Kato e Franco (2012), o conteúdo às vezes aparece com erros conceituais e históricos nos livros didáticos, aumentando ainda mais a dificuldade de compreensão dos alunos e mesmo dos professores.

Somado a tudo isso, ainda encontramos com frequência professores com concepções contendo erros conceituais sobre o assunto e, outros com inseguranças quanto ao seu conhecimento. Isso faz com que surjam resistências à sua discussão e abordagem, que não fica clara para os alunos, compromete o aprendizado de outros conteúdos e o desempenho de professores.

Diante desse cenário, este trabalho tem como objetivo identificar as principais concepções não aceitas cientificamente de professores de Biologia e Ciências a respeito da Evolução Biológica, a partir de levantamento realizado em dois periódicos, conforme explicitado no próximo item.

2. Metodologia

Este trabalho apresenta um primeiro exercício de levantamento bibliográfico na área de Ensino de Ciências feito como parte das atividades da disciplina "Vivência em Pesquisa II", obrigatória no currículo dos cursos de Ciências Biológicas da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC). A vivência foi desenvolvida junto ao Núcleo de Estudos em Ensino de Genética, Biologia e Ciências (NUEG), da mesma universidade, no ano de 2018.

Por fazer parte de um processo de iniciação à pesquisa no Ensino de Ciências, entendemos que este trabalho configura-se enquanto pesquisa exploratória, que, conforme Gil (2018, p. 27), tem como "principal finalidade desenvolver, esclarecer e modificar conceitos e ideias, tendo em vista a formulação de problemas mais precisos ou hipóteses pesquisáveis para estudos posteriores".

O levantamento realizado contempla a REnBio (Revista de Ensino de Biologia) da SBEnBio (Associação Brasileira de Ensino de Biologia) e a Alexandria (Revista de Educação em Ciência e Tecnologia da Universidade Federal de Santa Catarina). O primeiro periódico foi escolhido dada a sua importância para a área de Ensino de Ciências e Biologia e o segundo por estar vinculado à mesma instituição que as autoras.

Para a busca foram utilizados os descritores *evolução*, *evolutivo*, *evolutiva*, *evolutivos* e *evolutivas*. No caso da REnBio, existem números com centenas de trabalhos (3, 5, 7 e 9) e números com poucos trabalhos (1, 2, edição especial, 4, 6 e 8); nestes foi feita busca lendo os títulos nos sumários. Em ambas as buscas, foram selecionados apenas os artigos que, pelo título, aparentavam ser pertinentes e, de acordo com a relevância em relação ao tema, foram atribuídas prioridades 1, 2 ou 3 (que, mais tarde, ao longo da leitura dos trabalhos, acabaram se mostrando diferentes do que o que havia sido atribuído inicialmente).

3. Resultados e Discussão

Na revista Alexandria não foi encontrado nenhum trabalho de interesse. Do total de 2050 artigos da REnBio, foram encontrados e analisados 9 trabalhos sobre concepções sobre Evolução Biológica, identificados no quadro 1.

Quadro 1 – Trabalhos identificados no levantamento sobre o tema evolutivo na REnBio.

Título	**Autor(es)**	**Volume (ano)**	**Prioridade**
Conotações de progresso na construção histórica do conceito de evolução biológica e nas concepções apresentadas por professores de biologia	MEGLHIORATTI; CALDEIRA; BORTOLOZZI	2 (2008-2009)	2
Concepções sobre evolução biológica de professores do ensino médio	OLEQUES; BÔER; BARTHOLOMEI-SANTOS	3 (2010)	1
Análise das definições de evolução biológica por parte de licenciandos de ciências biológicas da UERJ/FFP	SOARES; DORVILLÉ.	5 (2012)	2
Evolução biológica: aspectos da formação inicial de professores e a prática docente	LIMA; ARAÚJO.	5 (2012)	2
Concepções acerca do ensino de evolução por parte de professores do ensino fundamental e médio em escolas públicas de municípios fluminenses	BERNARDO; DORVILLÉ.	5 (2012)	1
Professores de biologia que professam uma fé religiosa ensinam criacionismo?	TEIXEIRA; ANDRADE.	5 (2012)	3
As concepções de seleção natural em licenciandos em ciências biológicas	KATO; FRANCO.	5 (2012)	2
Relato de experiência: possibilidades e desafios no ensino de evolução no ensino médio	SANTANA; FRANZOLIN.	9 (2016)	2
Desafios na abordagem da teoria da evolução humana no ensino de biologia: olhar dos professores	RIBEIRO; SILVA; GOMES; TOMAZELLI; NUNES.	9 (2016)	3

Dos nove artigos encontrados, cinco trazem o olhar para concepções de professores de ensino médio e/ou fundamental, três de licenciandos e um une concepções tanto de professores quanto de licenciandos.

Em todos os artigos analisados percebe-se a manutenção de concepções equivocadas e de senso comum no conhecimento dos professores e licenciandos sobre o tema. *Evolução* e *adaptação* são termos que vêm sendo empregados erroneamente pelos professores, com o sentido de *melhora* ou *progresso*, conotação distinta da reconhecida cientificamente. Hipóteses que explicam isso incluem a polissemia atribuída a essas palavras – e que, no senso comum, são usadas com outro sentido – e a visão antropocêntrica, que tende a ver o ser humano como auge do processo evolutivo

(OLEQUES; BÔER; BARTHOLOMEI-SANTOS, 2010; SOARES; DORVILLÉ, 2012). Essa ideia fica evidente também no trabalho de Lima e Araújo (2012), quando professores mostram em seu discurso que acreditam que o ser humano seja superior aos outros seres vivos.

Além disso, a evolução é vista pelos professores como sinônimo de *aumento de complexidade dos seres* (OLEQUES; BÔER; BARTHOLOMEI-SANTOS, 2010; MEGLHIORATTI; CALDEIRA; BORTOLOZZI, 2009; SOARES; DORVILLÉ, 2012). Em algumas concepções, ainda, os professores afirmam que as características adquiridas durante o processo evolutivo precisam necessariamente ser benéficas. Isso pode ser reflexo do que consta em materiais didáticos, que com frequência trazem a evolução como sinônimo de *sucesso* ou *progresso* (SOARES; DORVILLÉ, 2012).

Meglhioratti, Caldeira e Bortolozzi (2009) também relacionam as concepções de professores com a ideia de "progresso" e crescente especialização e complexidade. Todos os professores que fizeram parte da pesquisa tiveram no seu discurso uma ou mais dessas ideias. Isso é justificado relacionando essas concepções a ideias que foram construídas ao longo da história junto com as mudanças no conceito de evolução biológica (MEGLHIORATTI; CALDEIRA; BORTOLOZZI, 2009). Além desse, em outros trabalhos fica evidente que a questão da finalidade - a ideia de que o processo evolutivo está relacionado a um propósito pré-determinado - é uma ideia recorrente (OLEQUES; BÔER; BARTHOLOMEI-SANTOS, 2010; SOARES; DORVILLÉ, 2012).

Ribeiro e colaboradores (2016) mostram que professores concordam com a imagem da evolução humana de forma linear, mostrando a crença de que a evolução é um processo linear e não irregular, múltiplo e ramificado, como é cientificamente aceito atualmente.

De acordo com Soares e Dorvillé (2012) e Oleques, Bôer e Bartholomei-Santos (2010), os licenciandos e professores afirmam que a *adaptação* é uma mudança que os organismos sofrem em resposta ao ambiente, tornando a variabilidade genética e hereditariedade como fatores não tão importantes na evolução (OLEQUES; BÔER; BARTHOLOMEI-SANTOS, 2010), o que também contradiz o que as teorias evolucionistas mais bem aceitas discutem.

Nos trabalhos em que foram analisadas concepções de licenciandos, os conceitos se mostravam confusos, com falta de clareza em relação às teorias evolutivas (LIMA; ARAÚJO, 2012) e muitas vezes com o uso de conceitos do senso comum para explicar questões científicas (KATO; FRANCO, 2012). Além disso, de acordo com Soares e Dorvillé (2012) e Lima e Araújo (2012), os licenciandos afirmaram que um único indivíduo poderia ser considerado unidade evolutiva (o que não é aceito pela ciência, que diz que a unidade evolutiva seria a população).

Alguns professores de ensino fundamental e médio quando perguntados quanto ao aspecto mais importante da teoria evolutiva, respondem alguns conceitos que hoje são considerados equivocados, como *sobrevivência do mais forte*, *características principais permanecem constantes nas gerações futuras* e *melhoria genética* (BERNARDO; DORVILLÉ, 2012).

Alguns trabalhos ainda levantam o fato de esse tema não ser abordado em alguns livros didáticos (BERNARDO; DORVILLÉ, 2012) e, quando são, ficam no final e, por isso quando o professor não dá conta do conteúdo, acaba deixando-o de lado (LIMA; ARAÚJO, 2012; KATO; FRANCO, 2012; SANTANA; FRANZOLIN, 2016).

O confronto com o criacionismo é também um tema frequentemente levantado nos trabalhos analisados (BERNARDO; DORVILLÉ, 2012; OLEQUES; BÔER; BARTHOLOMEI-SANTOS, 2010; SOARES; DORVILLÉ, 2012; LIMA; ARAÚJO, 2012; KATO; FRANCO, 2012; SANTANA; FRANZOLIN, 2016; RIBEIRO *et al.*, 2016; TEIXEIRA; ANDRADE, 2012). É um

problema tanto no que se refere às crenças dos professores quanto às dos alunos. Quando os professores são religiosos, muitas vezes acabam ensinando o criacionismo para os seus alunos, alegando que acham justo que o aluno veja todas as visões e, em cima disso, tire a sua conclusão a respeito do tema (RIBEIRO *et al.*, 2016; TEIXEIRA; ANDRADE, 2012). Aí entra a questão ética de se seria certo ensinar o criacionismo numa aula de Ciências e se esse professor mostra todas as visões com o mesmo valor. Além disso, esses professores estão em desacordo com o estabelecido para o ensino de ciências (nos Parâmetros Curriculares Nacionais e Orientações Curriculares para o Ensino Médio, por exemplo) (TEIXEIRA; ANDRADE, 2012).

Existem ainda os professores que são religiosos, mas que não abordam o tema da evolução em suas aulas, tanto por não o considerarem um conhecimento científico quanto por preferirem não expor suas crenças em respeito à religiosidade dos seus alunos (TEIXEIRA; ANDRADE, 2012). Os professores que argumentam com explicações religiosas a questionamentos sobre evolução afirmam não negligenciar o tema, apesar de apresentarem uma tendência a disponibilizar menos tempo para esse conteúdo em sala de aula (RIBEIRO *et al.*, 2016).

Em alguns trabalhos são levantadas as dificuldades relacionadas a conflitos religiosos apresentados pelos estudantes (RIBEIRO *et al.*, 2016; SANTANA; FRANZOLIN, 2016; LIMA; ARAÚJO, 2012; KATO; FRANCO, 2012). De acordo com Bernardo e Dorvillé (2012), existem professores que afirmam que há muitos alunos em sala que negam a evolução por conta de questões religiosas.

Lima e Araújo (2012) dizem que alguns professores admitem que um dos problemas para o ensino de evolução é a sua própria formação, já que os temas ficam fragmentados e de difícil entendimento, acarretando em insegurança em trabalhar esse tema com seus alunos, já que não têm clareza sobre o processo evolutivo.

4. Conclusão

A partir dos resultados obtidos neste trabalho, pode-se perceber que os professores em exercício e em formação inicial têm grande dificuldade na compreensão das teorias evolucionistas aceitas atualmente, o que se reflete no aprendizado de seus alunos.

Vemos que os professores têm considerado a evolução como sinônimo de progresso, aumento de complexidade, finalidade, linearidade, entre outros, além de estarem usando termos como *evolução* e *adaptação* com significados do senso comum, não aceitos cientificamente. Esses são conceitos básicos e de extrema importância para o ensino de Evolução Biológica e para a compreeensão de fenômenos que envolvem diversos outros âmbitos do conhecimento biológico. Além disso, com as respostas dos licenciandos é possível perceber que as dificuldades na relação com os conceitos parecem não ser superadas durante a formação inicial, na licenciatura.

Diante disso, vê-se a necessidade de uma melhora na formação de professores no que diz respeito ao ensino de evolução, tanto nos cursos de licenciatura quanto na continuidade da formação de profissionais em exercício, bem como da valorização do ensino de evolução, que fica marginalizado no ensino de Ciências e Biologia e acarreta na falta de busca por conhecimento por parte dos próprios professores.

Esse trabalho foi parte de uma pesquisa inicial sobre o tema para aproximação do campo de pesquisa em ensino de biologia. Os próximos passos incluem a busca em outros periódicos e eventos da área e o aprofundamento na questão da influência da religiosidade dos professores no ensino de evolução.

Referências

BERNARDO, Márcia Regina; DORVILLÉ, Luís Fernando Marques. Concepções acerca do ensino de evolução por parte de professores do ensino fundamental e médio em escolas públicas de municípios fluminenses. **Revista de Ensino de Biologia**, Goiânia, n. 5, p.1-9, set. 2012.

BRASIL. **Orientações Curriculares para o Ensino Médio**, 2006. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/book_volume_02_internet.pdf>. Acesso em: 20 de maio de 2019.

GIL, Antonio Carlos. **Métodos e Técnicas de Pesquisa Social.** 6. ed. São Paulo: Atlas, 2018.

KATO, Danilo Seithi; FRANCO, Rúbia Amanda Guimarães. As concepções de seleção natural em licenciandos em ciências biológicas. **Revista de Ensino de Biologia**, Goiânia, n. 5, p.1-11, set. 2012.

LIMA, Janete de; ARAÚJO, Maria Cristina Pansera de. Evolução biológica: aspectos da formação inicial de professores e a prática docente. **Revista de Ensino de Biologia**, Goiânia, n. 5, p.1-9, set. 2012.

MEGLHIORATTI, Fernanda Aparecida; CALDEIRA, Ana Maria de Andrade; BORTOLOZZI, Jehud. Conotações de progresso na construção histórica do conceito de evolução biológica e nas concepções apresentadas por professores de biologia. **Revista de Ensino de Biologia**, Niterói, n. 2, p. 22-25, nov. 2008 / out. 2009.

OLEQUES, Luciane Carvalho; BÔER, Noemi; BARTHOLOMEI-SANTOS, Marlise Ladvocat. Concepções sobre evolução biológica de professores do ensino médio. **Revista de Ensino de Biologia**, Fortaleza, n. 3, p.1675-1684, nov. 2010.

OLEQUES, Luciane Carvalho et al. Evolução Biológica como eixo integrador no ensino de biologia: concepções e práticas de professores do ensino médio. In: ENPEC, VIII, 2011, Campinas. **Atas do VIII ENPEC.** Campinas: Associação Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências, 2011. Disponível em: <http://abrapecnet.org.br/atas_enpec/viiienpec/index.htm>. Acesso em: 21 maio 2019.

RIBEIRO, Chaiane Katiucia Nonato et al. Desafios na abordagem da teoria da evolução humana no ensino de biologia: olhar dos professores. **Revista de Ensino de Biologia**, Maringá, n. 9, p.3295-3304, out. 2016.

ROCHA, Pedro Luís Bernardo et al. Brazilian high school biology textbooks: main conceptual problems in evolution and biological diversity. In: **IOSTE INTERNATIONAL MEETING ON CRITICAL ANALYSIS OF SCHOOL SCIENCE TEXTBOOKS**, 2007. Proceedings of the IOSTE International Meeting on Critical Analysis of School Science Textbooks. Tunis: University of Tunis: IOSTE, 2007. p. 893-907.

SANTANA, Carolina Maria Boccuzzi; FRANZOLIN, Fernanda. Relato de experiência: possibilidades e desafios no ensino de evolução no ensino médio. **Revista de Ensino de Biologia**, Maringá, n. 9, p.6656-6667, out. 2016.

SOARES, Camila Paiva Oliveira; DORVILLÉ, Luis Fernando Marques. Análise das definições de evolução biológica por parte de licenciandos de ciências biológicas da UERJ/FFP. **Revista de Ensino de Biologia**, Goiânia, n. 5, p.1-9, set. 2012.

TEIXEIRA, Pedro; ANDRADE, Marcelo. Professores de biologia que professam uma fé religiosa ensinam criacionismo? **Revista de Ensino de Biologia**, Goiânia, n. 5, p.1-9, set. 2012.

TIDON, Rosana; LEWONTIN, Richard Charles. Teaching evolutionary biology. **Genetics and Molecular Biology**, v.27, n.1, p.124–131, 2004.

Abordagem Temática Na Educação Básica: Um Olhar Para As Estratégias Nas Aulas De Ciências Da Natureza

Eixo Temático: 1. Processos de Ensino-Aprendizagem em Ciências e em Biologia.

Tamine S. Sául (Universidade Federal de Santa Maria, taminesk8mlks@hotmail.com); Sabrina G. Klein (Universidade Federal de Santa Maria, sabrinaklein92@gmail.com); Catiane M. Paniz (Instituto Federal Farroupilha, catiane.paniz@iffarroupilha.edu.br)

Resumo

O presente trabalho tem por objetivo analisar como a Abordagem Temática (AT), importante por romper com a tradicional forma de Abordagem Conceitual (AC), vem sendo trabalhada nas práticas de sala de aula na área das Ciências da Natureza (Biologia, Física e Química) na Educação Básica, com um olhar para as estratégias metodológicas utilizadas no seu desenvolvimento. Para isso, investigou-se os trabalhos em eventos da área de Ciências da Natureza (EREBIO, SNEF e EDEQ), que possuíam o termo "Abordagem Temática", sendo que 48 trabalhos constituíram o *corpus* de análise, a qual ocorreu por meio da Análise Textual Discursiva (ATD) e duas categorias foram estabelecidas: *Os Três Momentos Pedagógicos como metodologia da Abordagem Temática* e, *Outras metodologias para a Abordagem Temática.* Os resultados demonstram a utilização dos Três Momentos Pedagógicos (3MP) na maioria dos trabalhos.

Palavras-chave: Ciências da Natureza. Abordagem Temática. Estratégias Metodológicas.

1. Introdução

O atual cenário do Ensino de Ciências, em particular dos currículos em desenvolvimento nas escolas, é resultado de um processo histórico, uma vez que a formação básica, em especial a de nível médio, já foi encarada como preparação profissional e, atualmente, está sendo aceita como via de acesso ao Ensino Superior (MALDANER, 2007). Assim, ainda prevalece a ideia de que o currículo precisa estar baseado, quase que exclusivamente, nos conteúdos necessários para o aluno ingressar no Ensino Superior. Tem-se uma preocupação com a quantidade de conteúdos a serem ensinados e nem sempre com o porquê de ensiná-los e, com a qualidade do processo de desenvolvimento desses conteúdos em sala de aula.

Nesse sentido, a aprendizagem e o ensino de ciências ignoram a história que resultou em um determinado conhecimento e quais foram os problemas, as opiniões e as divergências para chegar até este conhecimento. Nesse sentido, Cachapuz *et al* (2005, p. 49) destacam que:

> O fato de transmitir conhecimentos já elaborados, conduz frequentemente a ignorar quais os problemas que se pretendiam resolver, qual tem sido a evolução de ditos conhecimentos, as dificuldades encontradas, etc., e mais ainda, a não ter em conta as limitações do conhecimento científico atual ou as perspectivas abertas.

Por isso, é necessário rever o ensino de ciências e, nesse processo de repensá-lo, faz-se necessário refletir sobre quem é o aluno e qual seu papel no processo de aprendizagem. Importante, dessa forma, visualizar o aluno como sujeito do conhecimento, e refletir sobre o papel que cabe ao professor nessa perspectiva (PANIZ, 2017). Assim,

> Reconhecer o aluno como foco da aprendizagem significa considerar que os professores têm papel importante de auxílio em seu processo de aprendizagem, mas, sobretudo, perceber que, para de fato poderem exercer esse papel, é preciso pensar sobre quem é esse aluno (DELIZOICOV, ANGOTTI e PERNAMBUCO, 2007, p. 125).

Uma possibilidade que se apresenta para repensar o currículo nas escolas é o trabalho fundamentado na Abordagem Temática (AT), na qual os conteúdos a serem trabalhados derivam ou atendem as necessidades de compreensão dos temas (FREIRE, 2018; DELIZOICOV, ANGOTTI e PERNAMBUCO, 2011; MUENCHEN, 2010).

Dessa forma, o presente trabalho tem como objetivo refletir sobre como a AT vem sendo trabalhada no Ensino de Ciências, na Educação Básica, em relação às estratégias metodológicas utilizadas em seu desenvolvimento.

2. Metodologia

No sentido de compreender como vem sendo implementada a AT no Ensino de Ciências, realizou-se uma pesquisa em eventos da área de ensino de Ciências da Natureza. Para construção das análises do presente trabalho utilizou-se as atas dos eventos[1]: Encontro Regional de Ensino de Biologia (EREBIO), Encontro de debates sobre o Ensino de Química (EDEQ) e Simpósio Nacional de Ensino de Física (SNEF). Buscou-se os trabalhos pelo termo "Abordagem Temática" e selecionou-se aqueles em que se desenvolveram práticas, em sala de aula.

A análise dos trabalhos ocorreu por meio da Análise Textual Discursiva (ATD) (MORAES;

[1]A escolha dos eventos justifica-se por representarem a produção na área do ensino de Ciências da Natureza, com expressiva participação de professores/pesquisadores (práticas de sala de aula), sendo os eventos de Biologia e Química regionais, já o evento da Física optou-se por um nacional que se encaixasse nas mesmas perspectivas, pois apesar de possuir um evento regional, este é recente, não fazendo parte do recorte temporal utilizado na análise.

GALIAZZI, 2016), a qual consiste em uma metodologia de análise qualitativa baseada em produções escritas. Examina-se os textos fragmentando-os em unidades de significado (unitarização), por meio disso, constrói-se relações entre essas unidades (categorização) que permitirão uma nova compreensão.

A análise dos dados buscou responder a seguinte questão: *Como a Abordagem Temática vem sendo trabalhada no Ensino de Ciências, na Educação Básica, em relação às estratégias metodológicas?* Dessa análise, resultou-se duas categorias: *Os Três Momentos Pedagógicos como metodologia da Abordagem Temática* e, *Outras metodologias para a Abordagem Temática*.

3. Resultados e Discussão

A fim de compreender as escolhas metodológicas para o desenvolvimento de práticas balizadas na AT na educação básica, buscou-se um olhar sobre as estratégias metodológicas utilizadas nos trabalhos. Da análise resultou-se um total de quarenta e oito trabalhos (dezesseis do EDEQ, três do EREBIO e vinte e nove do SNEF), que formam o *corpus* de análise da presente pesquisa, ou seja, tratam sobre AT, trinta e nove expressam a metodologia utilizada, sendo que alguns trabalhos utilizaram-se de mais de um tipo de encaminhamento metodológico.

Estes trabalhos trazem metodologias diversas para o desenvolvimento dos temas em sala de aula. Contudo, mesmo sendo trabalhos práticos em AT, no momento da escrita os autores não detiveram-se em aspectos metodológicos, em alguns casos apresentando apenas os recursos utilizados ou, em outros, as metodologias são brevemente citadas.

Com isso, duas categorias foram estabelecidas nessa análise: *Os Três Momentos Pedagógicos como metodologia da Abordagem Temática* e, *Outras metodologias para a Abordagem Temática.*

1. Os Três Momentos Pedagógicos como metodologia da Abordagem Temática

Vinte e seis trabalhos utilizaram-se dos 3 Momentos Pedagógicos (3MP) como metodologia de organização do trabalho em sala de aula (DELIZOICOV, ANGOTTI e PERNAMBUCO, 2011). Sucintamente, os 3MP consistem em uma proposta didático-pedagógica baseada em: Problematização Inicial (PI) em que os alunos são desafiados a expor suas ideias; Organização do conhecimento (OC) em que os conhecimentos passam a ser desenvolvidos, procurando superar as visões expostas anteriormente; Aplicação do conhecimento (AC) em que se utiliza o que foi aprendido para compreender e transformar a realidade (DELIZOICOV, 1982). As unidades abaixo citadas demonstram a utilização dos momentos nos trabalhos:

> Entretanto, um dos fatores positivos destacados no planejamento da temática, foi a inserção dos chamados Três Momentos Pedagógicos (3MP)[3], descritos por Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2011), e proximidade destes com o diálogo (MAGOGA e MUENCHEN, 2015, p. 6).

> Quanto à metodologia das aulas, adotou-se a dinâmica didático-pedagógica fundamentada numa abordagem temática conhecida como os "Três momentos pedagógicos" (DELIZOICOV, ANGOTTI; PERNAMBUCO, 2007). Os momentos são: Problematização Inicial, Organização do Conhecimento e Aplicação do Conhecimento (MORO e TAKAHASHI, 2015, p. 3).

Dessa forma, destaca-se a utilização dos 3MP como metodologia para desenvolvimento de uma AT de forma bastante expressiva. Conforme argumenta Delizoicov (1991), ao falar sobre a estruturação dos 3MP,

> Com a interpretação que fazíamos (em 1975) do processo de codificação - problematização - descodificação, isto é, que deveria estruturar o diálogo em torno do fenômeno e/o u situação, procurávamos alternativas para a sua aplicação na sala de aula. Com o desenvolvimento do projeto 'de ensino de ciências naturais na Guiné Bissau (Delizoicov,1982) foi possível conceber o que temos denominado de momentos pedagógicos (DELIZOICOV, 1991, p. 182-183).

Entretanto, conforme apontado por Delizoicov (2008), é importante ficar alerta para o fato de que os 3MP não se reduzem apenas a uma estratégia didática em que o primeiro momento seja simplesmente usado para introduzir, o segundo momento para a conceituação científica e o terceiro momento a resolução de exercícios. De acordo com Muenchen (2010) está é uma prática didático-pedagógica que, tem como fundamentos a dialogicidade e a problematização. Além disso, os 3MP podem também ser utilizados de forma mais ampla, como estruturantes de um currículo (MUENCHEN, 2010).

Nesse sentido, é importante refletir e pesquisar sobre como os 3MP vem sendo utilizados no ensino de ciências para ampliar a visão sobre eles, bem como pensar a possibilidade de utilização dos 3MP na elaboração de currículos que valorizem o diálogo e a problematização da realidade.

2. Outras metodologias para a Abordagem Temática

Nessa categoria agrupou-se outras metodologias utilizadas nos trabalhos que utilizam a AT, as quais foram: o uso de debates, atividades experimentais e metodologias "tradicionais". Por tradicional entendemos, por exemplo, resolução de exercícios e explanação teórica.

Sete trabalhos apresentam debates como dinâmica para a construção dos conceitos científicos e de problemáticas existentes ou problematizadas a partir de outros recursos em sala de aula na AT. Como exemplos:

> Nas Aulas 7 e 8, realizamos um debate sobre distintos pontos de vista que permeiam a questão mudanças climáticas, em especial considerando o quanto o ser humano é capaz de interferir na dinâmica da Terra. Dividimos a turma em dois grupos, um para defender e, outra, para 'contra-atacar'; ambos baseados nos modelos estudados e nas informações trazidas pela mídia (GOUVEIA, ANTUNES e WATANABE-CARAMELLO, 2013, p. 8).

> A terceira aula buscava conscientizar os educandos sobre questões ambientais e incentivá-los para que, de alguma maneira, eles atuassem no meio em que vivem. Para isso, chamou-se a atenção para o fato de os telefones celulares necessitarem da utilização de um sistema de energia portátil, e, em seguida, discutiu-se a respeito do surgimento e funcionamento de pilhas e baterias, dentro de seu contexto histórico (SAITO *et al*, 2015, p. 4).

> Trata-se da abordagem do tema "Lixo! É tudo que se joga fora?", a qual teve como objetivos possibilitar a compreensão das transformações químicas que ocorrem na degradação dos componentes do lixo, promovendo discussões associadas à produção e utilização de materiais de consumo, bem como os impactos ambientais resultantes (HOBMEIR, MELLO e GONÇALVES, 2009, p. 3).

Os debates apresentam-se importantes aliados nas aulas, pois oportunizam o diálogo entre docentes e discentes. Nesse sentido, é a partir dos diálogos que os sujeitos constroem seus conhecimentos. Já dizia Freire, "Somente o diálogo, que implica um pensar crítico é capaz também de gerá-lo" (FREIRE, 2018, p. 115).

Ainda, oito trabalhos utilizaram as Atividades Experimentais como metodologia de sala de aula na AT. Nesse sentido, é interessante perceber que, na maioria dos trabalhos, essas metodologias foram utilizadas de forma investigativa, dialogada, reutilizando materiais e não dicotomizando teoria e prática, como pode ser visualizado abaixo:

> Distribuídos em 10 grupos, os estudantes tiveram total autonomia para a elaboração e desenvolvimento dos experimentos, desde que estivessem associados ao tema trabalhado em sala de aula. Após a realização dos experimentos, os estudantes responderam um questionário com quatro questões sobre a experiência pessoal de desenvolver uma atividade experimental de forma autônoma, na perspectiva da abordagem temática (MARMITT, HUNSCHE e SANTOS, 2015, p. 1).

> Após a discussão, realizou-se uma atividade experimental, na qual os estudantes construíram baterias utilizando diferentes materiais, como limão, água sanitária e batata, e mediram a tensão e a corrente elétrica gerada por cada uma delas (SAITO *et al*, 2015, p. 4).

> Um vídeo também foi mostrado com a intenção de abordar assuntos como o gasto de energia e como o corpo humano recebe os nutrientes e os transforma em energia da qual é necessária para as atividades diárias, enfatizando a necessidade da prática de atividades físicas. Outros conteúdos abordados frente à mesma SE foram sistema cardiovascular e respiratório. Para introduzir estes conteúdos foi feita uma atividade prática utilizando estetoscópios feitos com materiais de fácil obtenção, comparando valores de batimentos cardíacos, dos alunos, em repouso e após uma atividade física (p. 3) (TREVIZAN, PIZZATTO e TRES, 2013, p. 3).

A utilização de atividades experimentais, no ensino, é importante para o processo de ensino e aprendizagem (GALIAZZI *et al*, 2001; STUART, 2008; OLIVEIRA, 2010). Oliveira (2010)

elenca as contribuições desse tipo de atividade, entres quais estão: motivar o aluno; estimular a criatividade; compreender a natureza das ciências; desenvolver a iniciativa pessoal e tomada de decisões.

Outros três trabalhos utilizam metodologia "tradicional", como destacado, no exemplo, a seguir:

> Nesta aula distribuímos e discutimos uma cartilha sobre poluição luminosa elaborada pelo Laboratório Nacional de Astrofísica (LNA). Além disso, abordamos conceitos básicos da óptica geométrica como, por exemplo, a ideia de reflexão e refração. Por fim, nesta aula, cada estudante levou para casa uma lista de exercícios para ser entregue na aula seguinte (SILVA e SILVA, 2017, p. 4).

Dessa forma, essa categoria, em que aparecem os debates e a utilização de atividades experimentais, pode-se considerar, retomando-se a discussão da categoria anterior, que a execução de propostas de AT parecem estar levando em consideração os ideais de dialogicidade e problematização com os quais os momentos foram concebidos.

4. Conclusão

Com o objetivo de analisar como a AT vem sendo desenvolvida em sala de aula percebeu-se que é representativo o número de trabalhos que se utilizam dos 3MP com estratégia metodológica em sala de aula. Esse resultado era esperado, pois, tanto a AT quanto os 3MP originaram-se a partir de trabalhos que buscaram a ressignificação do ensino a partir da práxis freireana e, dessa forma, estão em sintonia.

Sobre as outras metodologias utilizadas (o uso de debates, atividades experimentais e metodologias "tradicionais"), também demonstrou-se que, a maioria dos trabalhos têm levado em consideração a dialogicidade e a problematização, que são princípios do pensamento educacional freireano, e nesse sentido, os educadores utilizam também práticas experimentais e atividades como debates.

Ainda, a pouca ênfase na descrição metodológica nos trabalhos de AT pode ser relacionada a necessidade de primeiramente repensar o currículo, presente na perspectiva da AT, que pode direcionar a escrita dos autores para a dimensão curricular do processo educativo.

Referências

DELIZOICOV, D. **Concepção problematizadora do ensino de ciências na educação formal.** Dissertação (Mestrado em Educação). São Paulo: IFUSP/FEUSP, 1982.

DELIZOICOV, D.; **Conhecimento, Tensões e Transições.** Tese. São Paulo: FEUSP, 1991.

DELIZOICOV, D.; La Educación en Ciencias y la Perspectiva de Paulo Freire. **Alexandria Revista de Educação em Ciência e Tecnologia**, v.1, n.2, p.37-62, 2008.

DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J. A.; PERNAMBUCO, M. M. **Ensino de Ciências:** fundamentos e métodos. 4. ed. São Paulo: Cortez, 2011.

FREIRE, P. **Pedagogia do oprimido.** 65 ed. Rio de Janeiro/São Paulo: Paz e Terra, 2018.

GOUVEIA, A. T.; ANTUNES, R. M.; WATANABE-CARAMELLO, G. Questões socioambientais nas aulas de física: Considerações sobre duas propostas de aula. **XX SNEF**, 2013.

MAGOGA, T. F.; MUENCHEN, C. Reflexões sobre o processo vivenciado por um licenciando em física durante seus estágios: dos limites às possibilidades. **XXI SNEF**, 2015.

MARMITT, D, B. N.; HUNSCHE, S.; SANTOS, R. A. Atividades experimentais e a abordagem temática: Contribuições para o ensino de física na EJA. **XXI SNEF**, 2015.

MUENCHEN, C. **A Disseminação dos Três Momentos Pedagógicos**: Um Estudo Sobre Práticas Docentes na Região de Santa Maria/RS. Tese de doutorado. Florianópolis: UFSC, 2010.

MORAES, R.; GALIAZZI, M. do C.; **Análise Textual Discursiva**. 3 ed. Ijuí: Ed. UNIJUÍ, 2016.

MORO, L. S.; TAKAHASHI, E. K. O potencial de experimentos de baixo custo no desenvolvimento de habilidades cognitivas e na construção de conhecimentos de física no ensino fundamental. **XXI SNEF**, 2015.

OLIVEIRA, J. S.; Contribuições e abordagens das atividades experimentais no ensino de ciências: reunindo elementos para a prática docente. **Acta Scientiae,** Canoas, v. 12, n. 1, p. 139-153, 2010.

RANGEL, D. C.; PENHA, S. P. da. Uma proposta de criação de uma brigada de incêndio simulada no CAP/UFRJ. **XXII SNEF**, 2017.

SAITO, M. T.; GIMENES, K. S.; SILVA, R. C. DA; RAMOS, I. DE O.; GURGEL, I. Os usos do celular: uma proposta de abordagem temática na perspectiva freireana. **XXI SNEF**, 2015.

SILVA, K. C. da; SILVA, L. F. Poluição luminosa e a física: considerações sobre um trabalho educativo elaborado a partir de uma abordagem temática. **XXII SNEF**, 2017.

STUART, R. de C.; **Habilidades cognitivas manifestadas por alunos do ensino médio de química em atividades experimentais investigativas.** Dissertação de mestrado. Universidade de São Paulo. São Paulo, 2008.

STUCHI, A. M.; ARAÚJO, M. F. L. de; CARMO, A. P. do. Proposta de inovação para uma exposição científica itinerante do projeto caminhão com ciência Da UESC: relato de uma parceria com o PIBID física UESC 2011. **XX SNEF,** 2013.

TREVIZAN, K. M.; PIZZATTO, E; TRES, L. A situação de estudo para o ensino de Ciências: uma alternativa para a superação do ensino disciplinar. **33º EDEQ**, 2013.

IX Encontro Regional de Ensino de Biologia
Santa Maria/RS
15–17/outubro/2019

A Utilização Do Diário De Bordo Nos Processos de Ensino-Aprendizagem em Aulas de Ciências do 9º Ano do Ensino Fundamental

Eixo Temático: 1. Processos de Ensino-Aprendizagem em Ciências e em Biologia.

Carla Adelina Inácio de Oliveira (SEDUC/RS, carlaami.quimica@gmail.com)

Resumo

O presente trabalho apresenta um relato de experiência sobre a utilização do diário de bordo desenvolvido nas aulas de Ciências do 9º ano do Ensino Fundamental em uma escola pública do município de Dom Pedrito/RS. O objetivo do trabalho é significar as experiências vivenciadas em sala de aula, a partir da realidade escolar atual, utilizando-se de estratégias didáticas que contribuam nos processos de ensino-aprendizagem dos estudantes. As ações planejadas foram desenvolvidas durante o primeiro bimestre de 2019 e serviram como metodologia de ensino e de avaliação das aprendizagens dos estudantes. O texto aqui apresentado descreve o trabalho que foi realizado e tenta identificar as percepções dos estudantes sobre o uso do diário de bordo na construção dos conhecimentos científicos e cotidianos de forma contextualizada. Assim, o diário de bordo é um instrumento que colabora para aprendizagem dos estudantes pois, promove o pensar crítico sobre o cotidiano e os conhecimentos científicos, a partir das atividades desenvolvidas nas aulas de Ciências.

Palavras-chave: Ensino de Ciências. Ensino-Aprendizagem. Contextualização. Diário de Bordo.

1. Introdução

Este trabalho trata do desenvolvimento de estratégias didáticas utilizadas nas aulas de Ciências do 9º ano do Ensino Fundamental em uma escola pública do município de Dom Pedrito/RS através da utilização do diário de bordo como metodologia de ensino e de avaliação das aprendizagens dos estudantes. O objetivo do trabalho é significar as experiências vivenciadas em sala de aula, a partir da realidade escolar atual e de práticas diferenciadas, utilizando-se das atividades desenvolvidas no diário de bordo para propor ações que contribuam nos processos de ensino-aprendizagem dos estudantes.

Logo, o diário de bordo (DB) é um instrumento que colabora para a prática reflexiva dos estudantes, visto que permite o pensar crítico sobre o cotidiano através da leitura, descrição e análise do que foi vivenciado em determinado contexto (LIMA; MIOTO; DAL PRÁ, 2007 *apud* SILVA, 2014). Portanto, de acordo com Pannunzio *et al.* (2005), o DB é um instrumento de aprendizagem e avaliação do processo educativo:

> o Diário de Bordo, ainda, acompanha os diferentes caminhos que o aluno percorre para realizar suas diferentes aprendizagens, ou seja: mobiliza recursos, ativa esquemas e toma decisões. Sendo assim, é uma avaliação processual, inclusiva e acolhedora; portanto, uma avaliação formativa, pois ajuda o aluno a aprender e a se desenvolver a partir de um projeto educativo. (PANNUNZIO *et al.*, 2005)

De acordo com o pressuposto de que o DB potencializa a organização de ideias e um repensar sobre os processos de ensino-aprendizagem de Ciências na Educação Básica, propôs-se a utilização desse instrumento como estratégia didática e como metodologia de ensino e de avaliação das aprendizagens dos estudantes.

Através da utilização do DB, em algumas aulas de Ciências durante o bimestre letivo, os estudantes trabalham textos que aproximam os conceitos da Ciência de suas vivências e, consequentemente, permitem que eles relacionem os conhecimentos científicos e cotidianos através do desenvolvimento da habilidade reflexiva e da significação e contextualização dos conteúdos desenvolvidos.

A participação dos estudantes na realização das atividades propostas no DB, bem como suas respostas e percepções de mundo, servem de motivo para gerar as reflexões sobre a prática docente e a aprendizagem dos estudantes a partir do que foi feito, do que foi aprendido e do que ainda precisa ser melhorado. Deste modo,

> acredita-se que o ensino pode ser mais eficiente com o uso do diário, pois vai possibilitar ao aluno fazer uma reflexão do que foi trabalhado em interação com a professora, sistematizando o que aprendeu. Outra forma de ajudar o aluno no aprendizado é identificar como os assuntos são percebidos por eles, de forma mais clara, no seu dia a dia. (ZARTH, 2017, p. 2)

A contribuição deste trabalho, portanto, consiste em apresentar o DB como uma estratégia metodológica que possibilita aos docentes repensarem os processos de ensino-aprendizagem, viabilizando a formação de sujeitos que participem da construção dos conhecimentos e que consigam aplicar esses conhecimentos em sua vida.

2. Metodologia

As atividades aqui relatadas foram desenvolvidas no primeiro bimestre de 2019, na escola estadual de ensino fundamental Professora Heloisa Louzada, no município de Dom Pedrito/RS, através da participação dos alunos do 9º ano nas aulas de Ciências.

A proposta foi embasada na necessidade de se rever a postura dos estudantes através da utilização de metodologias que fogem do tradicional e que vão além da simples "transmissão de conteúdos", da decoreba e da reprodução de conceitos ensinados em sala de aula. Consequentemente, a ideia de que o ensino de Ciências tem por objetivo "formar cientistas" precisa ser revista, visto que o professor tem a autonomia de adotar métodos de ensino relevantes e coerentes com sua prática docente.

Desse modo, os estudantes precisam aprender a sistematizar e reconstruir o conhecimento e o professor pode auxiliar nesse processo, possibilitando que eles questionem e revejam suas aprendizagens.

Sabe-se que na escola trabalhamos com vários saberes e que os estudantes devem estar preparados para utilizar esses saberes em seu dia a dia. Portanto:

> é preciso rever o perfil do professor, abandonando a imagem de "auleiro", para sedimentar a competência renovada e renovadora, crítica e criativa, capaz de estabelecer e reestabelecer o diálogo inovador como os desafios do futuro, na cidadania e produtividade. (DEMO, 2010, p. 93)

Segundo Demo (2010, p. 102) "não se produz ciência, mas produz-se saber, entendido como consciência crítica". Essa citação reforça a ideia de que na escola não ensinamos o conhecimento científico e sim o conhecimento escolar que busca tornar a Ciência mais próxima da realidade dos estudantes.

A primeira atividade realizada nas aulas de Ciências, relacionada a utilização do Diário de Bordo (DB) foi a caracterização desse instrumento para os estudantes, indicando os critérios de apresentação e avaliação que seriam utilizados nas aulas de Ciências. Os critérios elencados foram: organização, apresentação, capricho, singularidade de ideias, realização das atividades propostas e reflexões ou sínteses sobre os assuntos trabalhados.

Posteriormente, ficou acordado com os estudantes que seriam desenvolvidas cinco atividades e que o DB seria entregue a professora no final do bimestre. As atividades desenvolvidas foram as seguintes (Tabela 1):

Tabela 1 – Atividades desenvolvidas no DB.

Atividade 1	Linha do Tempo.	Descrição de fatos e eventos importantes na vida dos estudantes.
Atividade 2	Poluição por plástico.	Pesquisa sobre os tipos de plásticos, seus usos, tempo de decomposição e problemas ambientais.
Atividade 3	Derramamento de petróleo no mar[1].	Leitura e interpretação dos principais problemas ambientais causados pelo derramamento de petróleo no mar.
Atividade 4	Novos materiais[2].	Leitura e interpretação sobre a obtenção de materiais recentes (por exemplo: o grafeno), suas vantagens e desvantagens.
Atividade 5	O conhecimento científico em mãos erradas.	Pesquisa sobre o uso pacífico e os benefícios da energia atômica.

Fonte: Produção da autora.

[1] Corrida contra o tempo (Texto adaptado). Fonte: Mundo Estranho. Disponível em: *https://super.abril.com.br/mundo-estranho/como-e-a-limpeza-de-uma-area-atingida-por-vazamento-de-petroleo/.*

[2] Novos materiais (Texto adaptado). Fonte: Ciência Hoje. Disponível em: *http://cienciahoje.org.br/coluna/novos-problemas-novos-materiais/.*

Cabe destacar, que as atividades foram desenvolvidas uma vez por semana e que após esse período, os estudantes debateram as atividades em grupo e tiveram um prazo para terminar as suas pesquisas e elaborar a versão final do DB que foi entregue a professora no final do mês de abril de 2019.

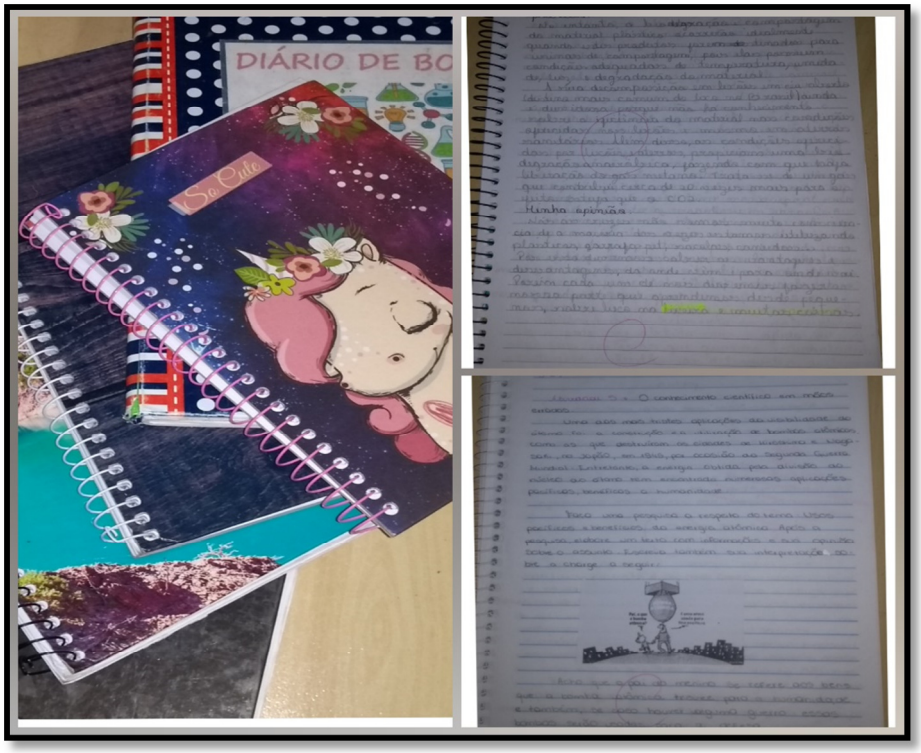
As práticas educativas, como a utilização de Diário de Bordo em aulas de Ciências, contribuem para a formação integral dos estudantes. Assim sendo, o DB foi elaborado pela professora e apresenta o roteiro de atividades desenvolvidas com o objetivo de significar as experiências vivenciadas em sala de aula, a partir da realidade escolar atual, utilizando-se de estratégias didáticas que contribuam nos processos de ensino-aprendizagem dos estudantes.

3. Resultados e Discussão

Após a utilização do DB, ao final do bimestre, obteve-se 68 diários de bordo que foram entregues a professora de um total de 74 alunos, isto é, 6 alunos não realizaram o DB. Após serem entregues, os DB foram corrigidos pela professora que observou o interesse e o comprometimento da maioria dos estudantes em responderem as atividades propostas.

A Figura 1, a seguir, mostra alguns dos DB produzidos pelos estudantes nas aulas de Ciências, os quais serviram de material de análise deste trabalho.

Figura 1 – DB produzidos pelos estudantes nas aulas de Ciências.



Fonte: Acervo da autora.

Através da utilização do DB nas aulas de Ciências do 9º ano do Ensino Fundamental pode-se trabalhar diferentes concepções sobre o Ensino de Ciências, possibilitando aos estudantes participarem ativamente da construção do próprio conhecimento. Logo, a participação dos estudantes nessas atividades é fundamental para a construção dos conhecimentos científicos a partir do cotidiano:

> é bem conhecido o papel fundamental do envolvimento pessoal do aluno no processo de aprendizagem. Quanto mais ativamente uma pessoa participar da aquisição de um conhecimento, mais ela irá integrar e reter aquilo que aprender. (LÉVY, 2010, p. 40)

A interação entre os conhecimentos cotidiano e científico produzem o conhecimento escolar, aquele que devemos priorizar na escola. Evidencia-se que, na escola, deve-se buscar uma integração entre esses conhecimentos, pois os estudantes trazem consigo todos os saberes de suas vivências e cada indivíduo é único devido suas experiências pessoais.

Sobre esse conhecimento escolar, chamado de "saber escolar" por Borges *et al.* (2008, p. 20) apresenta uma finalidade importante. Nas palavras dos autores: "o saber escolar deve estar a serviço do mundo que queremos, no qual todos não precisam saber tudo, mas precisam saber compartilhar o que sabem, trabalhando em conjunto".

Portanto, o DB representa uma estratégia didática viável e fácil de ser utilizada nas aulas de Ciências, pois possibilita aos estudantes narrarem e refletirem sobre os temas trabalhados em sala de aula, expondo suas opiniões e percepções sobre os conhecimentos científicos, cotidianos e escolares, além de possibilitar a contextualização dos conhecimentos construídos.

A citação a seguir reforça a importância da contextualização no ensino de Ciências:

> a aprendizagem escolar não é uma percepção passiva de conhecimentos, mas um processo ativo de elaboração. O professor, por meio de estratégias de ensino, proporciona múltiplas interações entre os estudantes e os assuntos a serem estudados; o aluno constrói seus próprios conhecimentos mediante a ação, de modo que os processos educacionais devem respeitar e favorecer ao máximo a atividade do estudante, viabilizando ao aluno a construção de sua identidade, sua autonomia com responsabilidade, sua cidadania. (DUSO e HOFFMANN 2013, p. 275)

Neste trabalho, as percepções dos estudantes foram evidencias a partir das respostas dadas por eles para algumas perguntas sobre o uso do BD nas aulas de Ciências, com a finalidade de *feedback* dos processos de ensino-aprendizagem que a utilização desse instrumento proporcionou.

As perguntas realizadas foram as seguintes: *O que você achou da utilização do DB nas aulas de Ciências?*; *O que você aprendeu com o DB?*; *Você acredita que o DB auxiliou na sua aprendizagem? De que maneira?* e *Quais as maiores dificuldades encontradas por você em realizar as atividades do DB?*.

A tabela a seguir (Tabela 2), representa as principais respostas dadas aos questionamentos:

Tabela 2 – *Feedback* dos estudantes sobre o DB.

O que você achou da utilização do DB nas aulas de Ciências?	49 estudantes – Gostaram/Acharam interessante/Legal.	19 estudantes – Não gostaram/Acharam muito difícil/Cansativo.
O que você aprendeu	71 estudantes – Expor	3 estudantes – Não

com o DB?	minhas opiniões e pensar/coisas novas e interessantes.	responderam/ não aprenderam nada.
Você acredita que o DB auxiliou na sua aprendizagem?	71 estudantes – Sim.	3 estudantes – Não.
De que maneira?	69 estudantes – Pesquisando/Pensando/ Expondo minhas opiniões.	5 estudantes – Não responderam.
Quais as maiores dificuldades encontradas por você em realizar as atividades do DB?	16 estudantes – Não tive/Não achei difícil.	58 estudantes – Leitura e interpretação/Expor minhas ideias.

Fonte: Produção da autora.

A partir dos dados observados na Tabela 2 percebe-se que a maioria dos estudantes gosta de realizar atividades didáticas diferenciadas, que vão além da transmissão de conteúdos pelo professor. Logo, a formação integral dos estudantes é um ponto muito significativo e, atualmente, a escola não é mais um lugar onde se "transmite conteúdos" e o DB contribui para que esse processo de apropriação do conhecimento se efetive.

Outras informações obtidas das respostas dos estudantes referem-se aos processos de ensino-aprendizagem que passam a serem mais significativos, permitindo que eles pensem e exponham suas ideias e percepções sobre as aulas de Ciências.

Outra percepção trata das dificuldades em ler, interpretar e expor suas ideias, visto que a maioria deles reconhecem possuírem essa dificuldade. Em contraponto, mesmo indicando dificuldades os estudantes aprovam esse tipo de estratégia que os desafia a participarem ativamente da construção do próprio conhecimento.

A seguir, destaca-se algumas respostas dadas pelos estudantes, que ilustram as opiniões deles sobre as aprendizagens efetivadas a partir da utilização do DB nas aulas de Ciências: "*Eu aprendi muitas coisas sobre Ciências que vão me ajudar na vida, mas tem que pensar bastante e pesquisar também. Só assim, consegui aprender mais sobre os assuntos*" (E18); "*No início achei estranho trabalhar com DB em Ciências, mas depois gostei. Aprendi vários assuntos que não sabia direito, aprendi sobre a vida*" (E25); "*Achei muito interessante e nunca tinha trabalhado com DB. É uma ideia bem criativa e aprendi principalmente sobre assuntos de Ciências, por exemplo, a energia atômica*" (E31); "*Descobri coisas importantes sobre o meio ambiente, para isso é preciso pesquisar e aos poucos vamos aprendendo sobre os assuntos*" (E37); "*O DB auxilia muito na aprendizagem, pois aprendemos além da matéria coisas importantes do dia a dia. Isso ajuda no aprendizado e na hora de dar nossa opinião*" (E49); "*No DB tem que pesquisar, pensar, resumir e colocar suas opiniões e aí a gente aprende mais. Os assuntos são relacionados as ciências e a vida, fica mais fácil de aprender*" (E68).

A partir das respostas destacadas acima observa-se que o trabalho com o DB foi significativo para os estudantes, visto que eles gostam de conectar os assuntos trabalhados em sala de aula com a realidade que os cerca. De acordo com essa ideia chega-se à suposição de que "ensinar Ciências deve ser uma atividade que permita aos alunos fazerem uso das ideias científicas em outros contextos" (SASSERON e MACHADO, 2017, p. 13).

A Figura 2 ilustra através de uma nuvem de *tags* ou palavras[3] as percepções dos estudantes sobre o trabalho com o DB nas aulas de Ciências. Esse recurso é construído a partir da frequência com que as palavras se repetem nos discursos dos alunos, indicando o que é mais relevante ou não no contexto e corroborando com a ideia de que realmente ocorreu uma aprendizagem "significativa" dos estudantes.

Figura 2 – Nuvem de palavras produzida a partir dos discursos dos estudantes.

Fonte: Produção da autora.

Através de utilização do DB nas aulas de Ciências possibilita um ensino no qual o professor consiga pensar, planejar e objetivar estratégias que permitam aos estudantes "resolver problemas próprios do seu dia a dia, levando em conta os saberes próprios das Ciências" (SASSERON e MACHADO, 2017, p. 16). Essa é uma ideia para ser repensada pelos professores, sendo parte da constante inquietude que permite aos docentes reverem constantemente sua prática e buscar ações diferentes e contextualizadas, mais significativas para os estudantes. Vem daí a importância do professor conhecer os estudantes, a escola e a comunidade onde está inserido; e assim, buscar estratégias e metodologias que auxiliem o processo de ensino e de aprendizagem desses estudantes.

[3] É utilizada para a categorização visual de sites, imagens, títulos e outras etiquetas ou rótulos. É, portanto, uma representação visual que oferece possibilidade de classificação hierárquica, quantitativa. (LEMOS, 2016).

A partir do conhecimento científico os estudantes devem rever seu conhecimento cotidiano e construir conceitos e teorias mais elaborados e coerentes. O professor tem um papel fundamental nesse processo, pois permite e auxilia os estudantes no processo de construção do conhecimento escolar, que integra os demais conhecimentos.

4. Conclusão

Acredita-se que a utilização do DB e de práticas didáticas diferenciadas desenvolvidas nas aulas de Ciências são necessárias e contribuem com o processo educativo efetivo e que busca a qualificação do ensino. Ações, como a aqui apresentada, podem ser utilizadas para desenvolver competências relacionadas alfabetização científica dos estudantes, possibilitando que eles desenvolvam habilidades relacionadas a leitura, interpretação, pesquisa e expressão de suas ideias, opiniões e percepções sobre o mundo que os cerca.

Em relação aos dados obtidos nas atividades desenvolvidas e ao *feedback* dado pelos estudantes, existem evidências que indicam que o DB é um instrumento que auxilia nas aulas de Ciências e que possibilita o interesse e participação dos estudantes, pois eles conseguiram realizar de forma satisfatória as atividades propostas e relataram à professora o interesse em repetir esse tipo de prática.

Assim, a utilização do DB possibilitou o desenvolvimento de aprendizagens a partir da internalização de conceitos e temas pesquisados e da capacidade de interpretação, síntese e argumentação dos estudantes. Deste modo, a cultura e as vivências dos estudantes devem ser consideradas na prática docente, pois a educação deve ser contextualizada e considerar as diferenças sociais, históricas e culturais de cada indivíduo.

O papel da escola e a postura do professor são imprescindíveis para que o ensino de Ciências deixe de ser uma transmissão de conceitos e teorias descontextualizadas e pouco significativas para os estudantes, e passe a considerar aspectos da vida cotidiana e assuntos interessantes e relevantes, sendo o DB um instrumento que contribui para que esses tipos de propostas se efetivem.

Observa-se que existe a necessidade de uma mudança de paradigma na educação, principalmente no ensino de Ciências, pois os saberes construídos na escola contribuem para a elaboração das outras formas de conhecimento. Por conseguinte, o DB é uma possibilidade viável e fácil de ser utilizada nas aulas de Ciências.

A educação está mudando e o professor precisa conscientizar-se que suas atribuições não são mais as mesmas, por isso não pode mais transmitir conceitos e teorias científicas sem relevância para a vida dos estudantes. Assim sendo, fica notória a importância da contextualização e a deferência dos conhecimentos cotidianos dos estudantes nos processos de ensino-aprendizagem dos conceitos científicos. Portanto, pode-se perceber que a utilização do DB nas aulas de Ciências do 9º ano do Ensino Fundamental contribui para a efetivação de práticas didáticas que visam a contextualização e a alfabetização científica dos estudantes.

Logo, este trabalho gerou um legado em que os estudantes poderão fazer uso do DB em diversos momentos de suas vidas, tanto no ambiente escolar como em seu cotidiano, ampliando assim sua relação e conhecimento sobre a contextualização e a alfabetização científica.

A partir do trabalho desenvolvido nas aulas de Ciências, os estudantes perceberam a importância da utilização do DB e do desenvolvimento de habilidades relacionadas à leitura,

interpretação, pesquisa, expressão de suas ideias, opiniões e percepções sobre o mundo que os cerca. Assim sendo, constatou-se que os eventos do cotidiano da sala de aula serviram para evidenciar o envolvimento com as atividades desenvolvidas, uma reflexão sobre o uso do DB na produção do conhecimento escolar e da aprendizagem dos estudantes.

Referências

BORGES, Regina Maria Rabello (Org.) *et al*. Propostas interativas na educação científica e tecnológica. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2008.

BOSZKO, Camila e GÜLLICH, Roque Ismael da Costa. O diário de bordo como instrumento formativo no processo de formação inicial de professores de Ciências e Biologia. Vol. 9, N. 17. Bio-grafía Escritos Sobre La biología Y Su enseñanza: Bogotá, 2016. Disponível em: *http://revistas.pedagogica.edu.co/index.php/biografia/article/view/5812/4796*. Acesso em 14.abr.2019.

DEMO, Pedro. Desafios Modernos da Educação. 16. ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2010.

DUSO, Leandro e HOFFMANN, Marilisa Bialvo (Org.). Docência em Ciências e Biologia: propostas para um continuado (re)iniciar. Ijuí: Ed. Unijuí, 2013.

LEMOS, L. M. P. Nuvem de tags como ferramenta de análise de conteúdo: uma experiência com as cenas estendidas da telenovela Passione na internet. Lumina, 10, 2016. *https://doi.org/10.34019/1981-4070.2016.v10.21192*. Acesso em 18.jul.2019.

LÉVY, Pierre. As tecnologias da inteligência: o futuro do pensamento na era da informática. 2. ed. Rio de Janeiro: Ed. 34, 2010.

PANNUNZIO, Maria Inês Moron *et al*. O diário de bordo como instrumento de aprendizagem e avaliação no processo de educação pela arte. Anais da 57ª Reunião Anual da SBPC: Fortaleza, 2005. Disponível em: *http://www.sbpcnet.org.br/livro/57ra/programas/senior/RESUMOS/resumo_3139.html*. Acesso em 27.abr.2019.

SASSERON, Lúcia Helena e MACHADO, Vitor Fabrício. Alfabetização cientifica na prática: inovando a fora de ensinar Física. São Paulo: Livraria da Física, 2017.

SILVA, Silvana do Nascimento. O diário de bordo como ferramenta reflexiva e avaliativa no estágio supervisionado de Ciências. XVII Encontro Nacional de Prática de Ensino (ENDIPE): Ceará, 2014. Disponível em: *http://www.uece.br/endipe2014/ebooks/livro2/O%20DI%C3%81RIO%20DE%20BORDO%20COMO%20FERRAMENTA%20REFLEXIVA%20%20E%20AVALIATIVA%20NO%20EST%C3%81GIO%20SUPERVISIONADO%20DE%20CI%C3%8ANCIAS.pdf*. Acesso em 14.abr.2019.

ZARTH, Tacimara. O diário de bordo no ensino de Ciências da Natureza. XXII Jornada de Pesquisa da UNIJUI: Ijuí, 2017. Disponível em: *https://publicacoeseventos.unijui.edu.br/index.php/salaoconhecimento/article/view/7596/6334*. Acesso em 14.abr.2019.

IX Encontro Regional de Ensino de Biologia
Santa Maria/RS
15–17/outubro/2019

Investigando o Papel das Metodologias Educar pela Pesquisa e Ensino por Investigação no Ensino de Ciências

Eixo Temático: 1. Processos de Ensino-Aprendizagem em Ciências e em Biologia

Lucas C.S. Rentz (Universidade Federal da Fronteira Sul, lucascsrentz@hotmail.com); Liandra S. Antonini (Universidade Federal da Fronteira Sul, 2a.liandraantonini@gmail.com); Roque I. C. Güillich (Universidade Federal da Fronteira Sul, bioroque.girua@gmail.com)

Resumo

A forte influência do livro didático na prática docente em Ciências tem grande impacto no desenvolvimento do pensamento dos alunos, deixando de lado por vezes a formação crítica. Neste contexto a preocupação com metodologias de ensino não pode mais se limitar a reprodução das estratégias do ensino tradicional, de outra parte deve ser pautada em propostas investigativas para desenvolver com os alunos a capacidade de resolver problemas cotidianos que possam surgir, ampliando assim sua capacidade de atuar no mundo em que vivem. Em contraposição ao ensino tradicional, as propostas de ensino que utilizam a investigação e a pesquisa buscam permitir que o discente produza seus próprios conhecimentos, gerando autonomia. Para tanto comparamos qualitativamente duas metodologias de ensino de Ciências, categorizando os processos de ensino presentes na estrutura de dois textos de referência teórica brasileira (documentos), sobre: Educar pela Pesquisa e Ensino por investigação. Cabe ressaltar que a mediação docente é o foco de ambas as metodologias, na busca da aprendizagem. Foi possível também perceber que ambas visam os mesmos objetivos e tentam estimular a participação ativa dos alunos. O processo de participação ativa do aluno presente em ambas, porém salientado pela metodologia do Educar pela Pesquisa como sendo necessária para produção da autonomia, se destacou fortemente. A pesquisa/investigação é indispensável ao planejamento e desenvolvimentos das práticas de ensino em Ciências, e assim sendo precisamos avançar no estudo das metodologias de ensino para melhor formar os professores da área.

Palavras-chave: Estratégias didáticas. Metodologia de Ensino. Autonomia.

1. Introdução

No contexto atual temos em mente que a diversidade de metodologias de ensino é vasta, além de cada uma ter uma especificidade particular, segundo Manfredi (1993) a metodologia do ensino seria, então, o estudo das diferentes trajetórias traçadas/planejadas e vivenciadas pelos professores para orientar/direcionar o processo de ensino e aprendizagem em função de certos objetivos ou fins educativos/formativos.

Existem diferentes concepções do que é metodologia de ensino, pois para Manfredi (1993), existem diferentes concepções de metodologia atreladas às concepções de ensino/educação: concepção tradicional de educação, concepção escola novista de educação, concepção tecnicista de educação, concepção crítica de educação e na concepção histórico-dialética de educação, cada uma desenvolvida sob um viés/paradigma teórico-metodológico. O ensino tradicional não é mais capaz

de atender a necessidade de “saber” dos alunos na contemporaneidade, estes que com o mundo digital tem muito acesso a informação e pouco conhecimento. Precisamos melhorar o ensino, adaptar metodologias buscando desenvolver a crítica e a reflexão com os alunos, ensinar a julgar, tomar decisões e tonarem-se cidadãos do mundo, comprometidos e melhorando a sociedade em geral. A preocupação com o restabelecer da sociedade democrática repercutiu também no ensino de Ciências e a gama de projetos desenvolvidos nas últimas décadas do séc. XX e as duas primeiras do séc. XXI apresentaram grande variedade de concepções sobre o ensino das Ciências, mobilizando instituições de ensino de vários tipos, como Secretarias de Educação, Universidades e grupos independentes de professores (LIMA e BORGES, 2007)

Com a chegada destas metodologias que colocam em xeque o ensino tradicional, cabe aos professores tentarem se situar e utilizarem da melhor maneira possível as diferentes estratégias/metodologias de ensino. Estas novas metodologias buscam melhorar a formação do aluno para elevar o nível de estudo, dessa maneira estas, buscam redimensionar o ensino reproducionista e inovar, tornando o professor um mediador que aprende juntamente com o desenvolvimento do aluno durante o processo de aprendizagem.

O consenso face a estes pontos de vista veio abrir caminho a um movimento de argumentação dos métodos de ensino utilizados nas aulas de Ciências, ainda muito impregnados de uma visão empirista da Ciência e associacionista/comportamentalista da aprendizagem; e em defesa de métodos mais coerentes com uma visão construtivista da ciência e sócio interacionista da aprendizagem (DUARTE, 1999). O professor passa de foco do ensino, para focar/direcionar o processo ao aluno, sendo que neste contexto cabe ao aluno aprender e saber desenvolver sua aprendizagem, de maneira a beneficiar-se e além disso beneficiar o coletivo. O ensino não pode se restringir ao professor, pois ele já “sabe” o que está ensinando, esta deve ser compartilhada e desenvolvida pelo/para o aluno, pois ele que “sabe” algo, pode aprender mais e aprimorar os conceitos e além disso, nesta perspectiva o professor e o aluno podem descontruir e (re) construir concepções e conceitos trazido do cotidiano. A presente pesquisa busca comparar qualitativamente duas metodologias de ensino de Ciências, categorizando os processos de ensino presentes na estrutura de dois textos de referência a fim de melhora compreender as metodologias e seu uso no ensino de Ciências.

2. Metodologia

Esta análise comparativa será do tipo documental (LÜDKE e ANDRÉ, 2011), baseando-se em três etapas básicas, a saber: 1) Pré-análise: em que foram definidos o tema, o referencial teórico, os objetivos, a metodologia, bem como a coleta dos dados primários; 2) Análise descritiva: organização e descrição dos dados coletados, envolvendo a codificação por meio da classificação (intensidade e direção de ideias) e categorização (definição de categorias a serem trabalhadas (Quadro 1); 3) Interpretação inferencial: compreensão dos fenômenos a partir dos materiais teóricos e empíricos, busca de respostas às questões de pesquisa levantadas, verificação de contradições e, por fim, realização das conclusões. Os documentos, neste caso capítulos de livros acerca de cada metodologia analisadas, constituem também uma fonte poderosa de é onde podem ser retiradas evidências que fundamentem afirmações e declarações do pesquisador. Representam ainda uma fonte "natural" de informação. Não são apenas uma fonte de informação contextualizada, mas surgem num determinado contexto e fornecem informações sobre esse mesmo contexto (LÜDKE e ANDRÉ, 2011). Para definição dos textos de referência para análise das metodologias pesquisamos referências teóricas brasileiras, levando em consideração o contexto que pudesse ter ampla utilização no ensino de Ciências, da qual resultou na escola de Campos e Nigro (1999) e a de Moraes (2002). No processo de categorização foram utilizadas as seguintes categorias definidas *a*

priori pelo contexto dos textos a serem analisados: i) objetivos do ensino; ii) metodologia do ensino; iii) tempo utilizado; iv) papel do professor; v) conteúdo do ensino.

O Quadro 1 apresenta os dados que servirão de base para ser realizada a comparação e a confecção do quadro 2, onde por meio da análise do quadro 1 poderemos perceber a síntese e referências das metodologias escolhidas para análise.

Quadro 1: Apresentação das metodologias de ensino analisadas e quadro teórico de referências

METODOLOGIA DE ENSINO:	EDUCAR PELA PESQUISA	ENSINO POR INVESTIGAÇÃO
Síntese:	A pesquisa em sala de aula, como estratégia de ensino, constitui-se como um movimento dialético, em espiral, que se inicia com o **questionar dos estados do ser, fazer, e conhecer, possibilitando construir-se novos argumentos** que possibilitem atingir novos patamares deste ser, fazer e conhecer, estágios estes então comunicados a posteriori (MORAES; GALIAZZI; RAMOS, 2002 [grifos nossos]).	A **situação problema** é apresentada aos alunos, a partir da leitura do enunciado do problema, da identificação e do debate das **questões propostas**, e esclarecimento de termos desconhecidos e demais dúvidas. Depois, estimulam-se os alunos para buscarem identificar questões específicas contidas no problema, nesta etapa os alunos devem **propor hipóteses** explicativas. Dando continuidade, são realizados estudos afins de testar as hipóteses propostas e construir novos conhecimentos que permitam alcançar os objetivos de aprendizagem. Feito isso, **o problema e as possíveis soluções** são (re)discutidos em sala de aula, no grande grupo, e com a participação de todos os alunos faz-se uma análise das hipóteses construídas, refutando-se as necessárias com base nos conhecimentos construídos (CAMPOS; NIGRO, 1999, [grifos nossos]).
Referências teóricas/ documentos de análise:	MORAES, Roque, GALIAZZI, Maria do Carmo, RAMOS, Maurivan Güntzel. Pesquisa em sala de aula: fundamentos e pressupostos.	CAMPOS, Maria, da Cunhas. Campos.; NIGRO, Rogério. Gonçalves. **Didática das ciências:** O ensino-aprendizagem como investigação. Cap. 2° O que é ensinar ciências? São Paulo: FTD, 1999.

Fonte: Elaborado pelos autores.

3. Resultados e Discussão

Após a leitura geral dos textos(documentos) de análise, foi possível analisar as categorias presentes (Quadro 1), que permitiu sistematizar a comparação de ambas as metodologias, seguindo dos pontos que se assemelhavam aos que as distinguiam. Para aprofundar a pesquisa foi necessário compreender as concepções presentes em ambas as metodologias comparadas, para poder discutir e relacionar os conceitos apesentados no decorrer da comparação.

Quadro 2: Comparativo entre metodologias de ensino de Ciências

Categorias		Educar pela Pesquisa	Ensino por Investigação
Objetivos do Ensino		Analisar e caracterizar as formigas; Conhecer as formigas no meio natural/ambiente escolar; Sistematizar o conhecimento aprendido;	Apresentar a decomposição; Conhecer a metamorfose dos insetos; Sistematizando o que aprenderam no decorrer da pesquisa;
Estratégias de Ensino - Atividades		Questionamentos norteadores; Observação das formigas no pátio da escola, coleta em potes de vidro para observação morfológica na sala de aula; Realizaram diversas observações e anotações buscando responder os questionamentos que haviam emergido durante o processo; Produção de um Pequeno livro que foi apresentado com suas palavras e desenhos contendo suas descobertas e aprendizagens;	Participação integral dos alunos na realização do experimento sobre a decomposição, onde foram depositados restos de comida em potes de vidro materiais trazidos pelos alunos; Observação e escrita do que estava ocorrendo com os materiais presente nos potes; Realização de pesquisas sobre o a decomposição e o processo de metamorfose dos insetos.
Tempo Utilizado		Período de duas semanas;	Período de um mês;
Papel do Professor		Mediação: propõem questionamentos a fim de desenvolver a pesquisa sobre determinado assunto; aprende juntamente com os alunos; avalia o nível de aprendizagem obtido pelo grupo e o indivíduo; Durante o processo fora surgindo dúvidas e novos questionamentos, sempre partindo do interesse do discente e mediadas pelo professor.	Mediação: apresenta temas para pesquisa; fornece materiais para os alunos consultarem e obterem informações; propõe experimento; orienta a realização de experimentos; orienta discussões sobre as observações feitas; organiza a discussões entre os alunos; favorece o trabalho cooperativo entre os alunos.
Papel do Aluno		Contribui com os questionamentos e participa ativamente das indagações e do processo de aprendizagem; Realiza pesquisas; Compartilha o conhecimento e conceitos obtidos durante o período de desenvolvimento atividades e observação; constrói o conhecimento juntamente com o professor; Desenvolve o diálogo crítico no grande grupo e individualmente.	Ativo na construção de seu conhecimento; observa, registra observações; Participa das discussões; Realiza experimentos e analisa resultados das atividades práticas; Busca informações novas, trabalha em grupo; Produz textos explicativos e expõe suas conclusões para os colegas, escuta o que os outros têm a dizer e tira suas próprias conclusões.
	Conceituais (saber sobre)	Características morfológicas dos insetos e suas determinadas funções; Caracteres morfológicos de outros animais, características sobre o meio em que vivem;	Processo de decomposição e metamorfose dos insetos;

Conteúdos do Ensino	*Procedimentais (saber fazer)*	Observação do meio onde habita e estuda; Resolução das questões propostas; Desenvolvimento de novas questões durante as observações e atividades; Realização de pesquisa; Análise os dados coletados; Socialização dos resultados construídos;	Observação de algo inesperado; Realização de uma pesquisa; Elaboração de relatos; Desenvolvimento de atividades experimentais; Reflexão o sobre o motivo de realizar as ações em sala de aula;
	Atitudinais (saber ser)	Respeito aos colegas; Capacidade de trabalho em grupo; Interesse dos discente sobre os assuntos abordados; Envolvimento ativos dos discente nas atividades e em diálogos e discussões críticas; Sujeito se assumo na construção de seu saber; Desenvolvimento da autonomia;	Valoriza suas próprias ideias; Respeita a opinião do outros; Respeita as regras de organização da turma na hora da discussão; Aceitar as decisões do grupo; Cooperação no desenvolver a aula;

Fonte: Elaborado pelos autores.

Tecida análise geral do quadro 2, ao comparar as metodologias de ensino, podemos perceber que os **objetivos de ensino** apresentados pelas metodologias analisadas, são similares, visando a pesquisa e a construção conceitual sobre o conteúdo, construindo e descontruindo os conceitos que os discente já tinham trazido anteriormente durante os questionamentos norteadores para iniciar a proposta de ensino. Ademais ficam claros os objetivos de sistematizar as aprendizagens parte preponderante de um ensino voltado a investigação/pesquisa.

Sobre a **estratégia de ensino** utilizada em ambas, temos a presença do diálogo e para mediar o desenvolvimento inicial da atividade, no que se assemelham as duas metodologias. No processo de pesquisa, os questionamentos iniciais, bem como os questionamentos reconstrutivos estão mais presentes de início ao final na abordagem do Educar pela pesquisa, pois nesta o aluno se questiona e auto responde seus questionamentos, gerando novos questionamentos que em movimentos de argumentação e busca do conhecimento vão sendo respondidos em coletivo e individualmente, assim o professor e o discente dialogam para desenvolver a construção dos conceitos. Segundo Trivelato e Tonidandel (2015), as especificidades das ciências são fundamentais na composição das atividades de investigação em sala de aula, são essas especificidades que permitirão que os alunos se aproximem da construção de conceitos e práticas dessa área das ciências naturais, no que percebemos que ambas as metodologia comparadas propiciaram o desenvolvimento de experimentar, no sentido de observar, anotar, acompanhar o desenvolvimento dos animais em questão. Para Borges e Lima (2007), perspectivas pedagógicas contemporâneas apontam que atividades na aula devem ser conduzidas de modo a privilegiar o diálogo entre conhecimento sistematizado e situações reais, vivenciadas pelos alunos fora da escola, extraindo da realidade oportunidades de aprendizagem, o que ocorre nas atividades de ambas as propostas analisadas.

Um aspecto que podemos concluir com boa segurança é que o **tempo** destinado para estas atividades varia muito, de acordo com a proposta de trabalho do docente em relação aos conteúdos, o nível de complexidade que a atividade irá requerer dos alunos, número de atividades a serem desenvolvidas e o planejamento geral do professor. Neste sentido é importante ter clareza do papel do planejamento a partir da presença de pressupostos orientados pela pesquisa em sala de aula como articuladora da aula em si e da formação dos professores em conexão com a produção conceitual e a perspectiva epistemológica da prática, como suporte da formação do professor reflexivo e pesquisador (GÜLLICH, 2013).

Quanto ao **papel do professor**, quando analisado com maior profundidade e com atenção, notamos que não há discrepância significativa, pois em ambas as metodologias percebemos que apresentam a proposta de mediação, em que o docente realiza o questionamento inicial, propõe referências para o estudo e por onde realizar a pesquisa, situa os alunos no contexto, facilita a organização de grupos, dialoga com os alunos e favorece a construção do processo de ensino, até a avaliação, no que concerne afirmar com Galiazzi e Moraes (2002) que o papel do professor é crucial ao articular os processos de investigação/pesquisa dos alunos, processo pelo qual ele também aprende. Já o **papel do aluno**, é plenamente ativo será o de desenvolver a resolução dos questionamentos gerados e os possíveis que podem surgir ao decorrer da construção da aprendizagem. Os alunos tomam em conta que seu papel é desenvolver a (re)construção do conceitos trazidos de casa ou situações reais e os novos, no que a metodologia do Educar pela pesquisa, parece se sobressair porque nesta o aluno deve desenvolver para além da capacidade de diálogo e cooperação com seu grupo de pesquisa, conseguir sintetizar e expressar o que ele aprender além de sua opinião sobre tal, avançando no processo de autonomia em relação ao Ensino por Investigação.

No contexto geral dos **conteúdos de ensino**, os *conteúdos conceituais* a serem ensinados podem variar, porém a abordagem conceitual foi explicitamente biológica, no que tornam ambas praticamente iguais. Já no que diz respeito aos *conteúdos procedimentais*, podemos afirmar que as abordagens desenharam um detalhamento mais complexo, em que ambas as metodologias propõem como realizar cada etapa, sempre propondo a mediação do professor, porém deixando a cargo do aluno a execução dos processos descritos. Novamente a semelhança entra as metodologias no quesito *conteúdos atitudinais* pode ser classificado com semelhante, pois visa a cooperação, o diálogo e o desenvolvimento da autonomia, fazendo com que o discente se torno o foco da aula, porém a autonomia fica mais proeminente na metodologia do Educar pela Pesquisa, no sentido que: "[...] o desenvolvimento da autonomia dos cidadãos de modo a permitir a sua emancipação, transformando-se de objetos em sujeitos. Um dos pilares dessa transformação pode ser o desenvolvimento da capacidade argumentativa, direcionando para uma cultura da argumentação" (RAMOS, 2002, p. 26)

4. Conclusão

Ao comparar as duas metodologias de ensino foi possível perceber uma grande similaridade entre elas, pois as estratégias de ensino e os demais pontos observados apresentavam uma forte adesão em termos do que se espera de metodologias de ensino, sendo que as divergências se apresentaram atenuadas, sem grande relevância. Cabe ressaltar que a mediação docente é o foco de ambas as metodologias, na busca da aprendizagem. Foi possível perceber também que ambas as metodologias de ensino comparadas visam os mesmos objetivos e estimulando a percepção do aluno em relação ao mundo das Ciências, e que, quanto aos conteúdos de ensino foi possível perceber que ambas priorizam ampliar o repertório estudado ao longo do processo de ensino.

Os questionamentos estavam presentes em ambas as metodologias comparadas, porém os questionamentos reconstrutivos e intermitentes desde o início das aulas e que acompanham os processos de ensino até a sistematização do conhecimento, estavam mais visíveis na abordagem do Educar pela Pesquisa. Assim como, o processo de participação ativa do aluno está presente em ambas, porém mais proeminente na metodologia do Educar pela Pesquisa como sendo necessária para produção da autonomia, no que se destacou vigorosamente.

Acreditamos que pesquisa/investigação é indispensável ao planejamento e desenvolvimentos das boas práticas de ensino em Ciências, e assim sendo, precisamos avançar no estudo das

metodologias de ensino para melhor formar os professores e assim melhor ensinarmos nossos futuros alunos e quiçá termos um aprendizado que melhore a qualidade do ensino de Ciências no País.

5. Referências

CAMPOS, M. C. D. C.; NIGRO, R. G. O que Ensinar em Ciências? In: CAMPOS, M. C. D. C.; NIGRO, R. G. **Didática de Ciências**: O Ensino-Aprendizagem como Investigação. São Paulo: FTD, v. 1, 1999. Cap. 2, p. 35-59.

DUARTE, M. C. Investigação em ensino das ciências: Investigação em ensino das ciências. **Revista Portuguesa de Educação**, Portugal, v. 2, n. 12, p. 227-248, 1999.

GALIAZZI, M. C.; MORAES, R. Educação pela pesquisa como modo, tempo e espaço de qualificação da formação de PROFESSORES DE CIÊNCIAS. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 8, n. 2°, p. 237-252, 2002. ISSN 1980-850X.

GÜLLICH, R. I. C. Apontamentos sobre Planejamento e a Avaliação no ensino de Ciências Biológicas. In: GÜLLICH, R. I. C. **Didática das ciências**. Curitiba: Appris, v. 1, 2013. Cap. 1, p. 65-73.

LIMA, V. M. D. R.; BORGES, M. R. Tendências contemporâneas do ensino de Biologia no Brasil. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**, Espanha, v. 6, n. 1°, p. 165-175, 2007. ISSN 1579-1513.

LÜDKE, M.; ANDRÉ, M. E. D. A. **Pesquisa em educação**: abordagens qualitativas., São Paulo: EPU, 2011.

MANFREDI, S. M. **Metodologia do Ensino**: diferentes concepções, Campinas: 1993.

MORAES, R. Educar pela Pesquisa: Exercício de Aprender a Aprender In: MORAES, R.; LIMA, V. M. R. S. **Pesquisa em sala de aula**: tendências para a educação em novos tempos.. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2002.

RAMOS, G. M. Educar pela pesquisa é educar para a argumentação. In: MORAES, R.; LIMA, V. M. R. **Pesquisa em sala de aula**: tendências para a educação em novos tempos. Porto Alegre: EDIUPUCRS, 2002.

TRIVELATO, S. L. F.; TONIDANDEL, S. M. R. Ensino por investigação: eixos organizadores de ensino de biologia. **Ensaio: Pesquisa em Educação em Ciências**, Minas Gerais, Brasil, v. 17, p. 97-114, 2015. ISSN 1415-2150.

IX Encontro Regional de Ensino de Biologia
Santa Maria/RS
15–17/outubro/2019

A Histologia no Ensino de Biologia: Uma Análise das Imagens nos Livros Didáticos de Biologia Recomendados pelo PNLEM (2007 a 2015)

Eixo Temático: 1.Processos de Ensino-Aprendizagem em Ciências e Biologia

Andressa C. Hartmann (Universidade Federal da Fronteira Sul, e-mail: andressahartmann06@gmail.com); Erica E. S. Hermel (Universidade Federal da Fronteira Sul, e-mail: ericahermel@uffs.edu.br

Resumo

Histologia é o estudo dos tecidos que constituem nosso corpo e como se organizam constituindo órgãos. Sendo assim, ela é fundamental para a compreensão da composição e do funcionamento dos órgãos e sistemas dos seres vivos. Os livros didáticos são importantes ferramentas utilizadas para auxiliar no processo de ensino e de aprendizagem. Por isso, o presente trabalho teve como objetivo analisar as imagens de histologia encontradas nos livros didáticos de Biologia recomendados pelo PNLEM (2007 a 2015), a fim de investigar a validade do seu uso no processo de ensino e de aprendizagem, bem como a forma com que são apresentadas. Para isso, foram analisadas 814 imagens em 9 livros didáticos, utilizando-se as seguintes categorias de análise: Grau de iconografia, Funcionalidade e Relação com o texto principal. Além disso, consideramos: a presença de cores e a porcentagem de imagens em relação ao total de páginas dedicadas à temática histologia. Em relação as imagem analisadas, no grau de iconografia, houve um predomínio da subcategoria ilustração (732), do tipo esquema (219), na categoria funcionalidade, prevaleceu a subcategoria informativa (302), seguida da reflexiva (289) e inoperante (223), na relação com o texto, destacou-se a subcategoria sinóptica com 439 imagens, o L5 foi o livro que mais dedicou páginas e imagens (157). Com isso podemos concluir que os livros apresentaram certa diversidade de imagens inseridas, bastando os professores saberem analisá-las para assim poderem utilizá-las de maneira correta em sala de aula.

Palavras-chave: Linguagem imagética. Recursos didáticos. Currículo.

1. Introdução

O conteúdo de histologia abordado nos livros didáticos refere-se ao estudo dos tecidos que constituem o corpo e como estes podem dar origem a diferentes órgãos (JUNQUEIRA; CARNEIRO, 2004).

Para Buttow e Cancino (2007), as aulas de histologia costumam ser abordadas na Educação Básica de forma teórica e superficial, promovendo uma postura passiva dos estudantes na relação ensino-aprendizagem. Entre as razões para isso, dada pelos professoresé, são a escassez de recursos e de material didático, dificultanto a realização de aulas que despertem o interesse do aluno.

Porém, muitos estudos estão sendo feitos para tentar diminuir essa deficiência que ainda temos no nosso ensino e eles revelam que nos últimos anos estão surgindo várias ideias para serem

utilizadas no ensino de histologia e minimizar esta falta de infraestrutura como, por exemplo, a elaboração de um modelo tridimensional, exibindo os constituintes de um tecido animal (OLIVEIRA et al., 2016), a preparação de lâminas histológicas de tecido conjuntivo na escola (BUTTOW; CANCINO, 2007) e o desenvolvimento de atlas histológicos virtuais (SILVA et al., 2012; VALDEZ; ARAUJO, 2014). Ainda, temos o ambiente virtual, que para quem tem acesso é algo excelente, pois possibilita o conhecimento de diversas ferramentas de ensino e de aprendizagem (SANTA-ROSA; STRUCHINER, 2011).

No entanto, os alunos da Educação Básica ainda apresentam certa dificultade em significar os conceitos de histologia. Oliveira et al. (2016), ao questionarem alunos do 9º ano do Ensino Fundamental sobre a definição de histologia, observaram que nenhum aluno conseguiu desenvolver uma resposta completa e com um nível mínimo de compreensão sobre o tema, o que pode estar relacionado aos traços tradicionais da abordagem dos conteúdos de Ciências na escola.

Em uma pesquisa sobre as condições para o ensino de Histologia, realizada em cinco escolas públicas, localizadas na cidade de Manaus, foi observado que o uso da aula expositiva com o datashow e o livro didático era predominante para ensinar conteúdos referentes à histologia aos estudantes (OLIVEIRA et al., 2016). No entanto, de acordo com Kupske et al., (2012, p. 3):

> [...] o livro acaba por vezes limitando o trabalho do professor em sala de aula porque ele acaba se tornando o centro da sala de aula e este não é o seu papel, o professor tem de relembrar a verdadeira função do livro didático que é simplesmente auxiliar o educador e o educando no processo de ensino-aprendizagem e não de substituir o professor. O livro didático pode sim ser utilizado pelo professor, mas na forma de interação e não de substituição.

Existem alguns estudos relacionados à histologia, analisando a biologia tecidual em livros didáticos de Ciências do Ensino Fundamental, como Bossois, Santos e Faria (2013), que observaram

> [...] algumas falhas nos livros avaliados, dentre elas, ausência de informações sobre os tecidos, falta de uma proposta interdisciplinar, ilustrações inadequadas em relação às legendas, imagens sem escala em alguns livros, vocabulário desatualizado e erros conceituais sobre tecidos, indicando a necessidade de um aprimoramento e atualização das obras (p. 56).

Em um estudo sobre as práticas/atividades pedagógicas relacionadas com o conteúdo de células e tecidos em livros didáticos de Ciências, Kupske et al (2012, p. 10) perceberam "[...] que muitas atividades não levam os alunos a uma reflexão sobre o conteúdo e sim a uma simples memorização. Entretanto, há em menor número atividades que incentivam a busca de conhecimento através da pesquisa". Eles sugerem que o

> [...] professor somente deveria retirar este tipo de atividade dos livros e, para complementar sua aula, ele poderia utilizar outros tipos de materiais como revistas, jogos, artigos... Dessa forma, sua aula não seria somente baseada no livro didático e o professor deixaria de ser refém do livro: estes materiais complementares passariam a auxiliar os professores na condução do processo de ensino e aprendizagem (KUPSKE et al., 2012, p. 10).

Imagens têm sido amplamente usadas como recurso pedagógico nas aulas de Ciências da Natureza, pois

> Símbolos, fotografias, figuras e esquemas constituem elementos importantes na descrição e desenvolvimento de significados do conhecimento científico. A imagem, em seus diversos suportes, assume um lugar central na sociedade atual e tem sido cada vez mais requisitada como um recurso discursivo. No mundo científico, além do papel icônico ou representativo, passa a ser também um meio de divulgação e de sensibilização científica (KLEIN; LABURÚ, 2009, p. 2).

Como os livros didáticos estão sendo cada vez mais utilizados por professores de Ciências e de Biologia em sala de aula, como recurso didático ou fonte de pesquisa, estes livros deveriam ser

constantemente pesquisados, a fim de evitar equívocos no processo de ensino e de aprendizagem. Portanto, este trabalho teve como finalidade analisar as imagens de histologia presentes nos livros didáticos de Biologia recomendados pelo Programa Nacional do Livro Didático para o Ensino Médio (PNLEM) 2007/2009, 2012 e 2015.

2. Metodologia

A presente pesquisa é qualitativa, do tipo documental (LUDKE; ANDRÉ, 2001), na qual foram analisadas 814 imagens sobre histologia em 9 livros didáticos de Biologia, denominados por L1, L2, L3... L9, conforme o quadro abaixo (Quadro 1). Os livros foram recomendados pelos PNLEM em 2007/2009, 2012 e 2015, sendo analisadas as três coleções de livros didáticos mais distribuídas entre as escolas brasileiras para cada PNLEM.

Quadro 1: Livros didáticos analisados neste trabalho.

PNLEM	Livro	Referência
2007/2009	**L1**	SILVA JÚNIOR, César da; SASSON, Sezar; **Biologia.** São Paulo: Saraiva, 2005. v 2.
	L2	LINHARES, Sério; GEWANDSZNAJDER, Fernando. **Biologia**. São Paulo: Ática, 2009. v único.
	L3	LOPES, Sônia; ROSSO, Sergio. **Biologia**. São Paulo: Saraiva, 2010. v único.
2012	**L4**	AMABIS, José Mariano; MARTHO, Gilberto Rodrigues. **Biologia:** biologia dos organismos. 3. ed. São Paulo: Moderna, 2010. v 2
	L5	LOPES, Sônia; ROSSO, Sergio. **Bio**. São Paulo: Saraiva, 2010. v 2.
	L6	SILVA JÚNIOR, César da; SASSON, Sezar; CALDINI, Nelson. **Biologia.** 9. ed. São Paulo: Saraiva, 2010. v 2.
2015	**L7**	LINHARES, Sérgio; GEWANDSZNAJDER, Fernando. **Biologia Hoje**. 2. ed. São Paulo: Ática, 2013. v 2.
	L8	AMABIS, José Mariano; MARTHO, Gilberto Rodrigues. **Biologia em contexto**: A diversidade dos seres vivos. São Paulo: Moderna, 2013. v 3.
	L9	LOPES, Sônia; ROSSO, Sergio. **Bio.** 2. ed. São Paulo: Saraiva, 2013. v 2.

Fonte: Livros didáticos de Biologia analisados neste trabalho.

Para a análise das imagens foram utilizadas as seguintes categorias: grau de iconografia (ilustração: fotografia, desenho figurativo ou esquema; ou diagrama: tabela ou gráfico), funcionalidade (informativa; reflexiva; ou inoperante) e relação com o texto (denotativa, conotativa, sinóptica ou inoperante), seguindo os pressupostos de Perales e Jimenez (2002). Também foram analisadas: a qualidade das imagens; a relação com o texto; a inserção no texto; a possibilidade de contextualização; e se induzem a interpretação incorreta, conforme apontado por Vasconcelos e Souto (2003); a presença ou ausência de cores e escalas; e o número de páginas dedicadas à temática, segundo preconização feita por Freitas (2002).

A análise dos livros didáticos foi realizada em três etapas, seguindo os preceitos éticos da pesquisa em Educação: primeiramente, foi feita uma leitura exploratória buscando os capítulos sobre histologia em cada livro para verificar como as imagens são apresentadas. Posteriormente, as imagens foram classificadas de acordo com as categorias supracitadas e, finalmente, foram contextualizadas, utilizando-se de referencial teórico, a fim de averiguar se permitem cumprir o seu papel no processo de ensino e de aprendizagem.

3. Resultados e Discussão

Na presente pesquisa foram analisadas 814 imagens sobre histologia em 9 livros didáticos de Biologia. Em relação à iconografia, houve um predomínio da subcategoria ilustração (732), do tipo esquema (219, Quadro 2).

Sobre a categoria funcionalidade, prevaleceu a subcategoria informativa (302), que corresponde a elementos de representação universal, seguida da reflexiva (289), que permite ao aluno refletir acerca do conteúdo estudado, e inoperante (223), que quando não se tem a presença de nenhum elemento utilizável é possível apenas observá-la. No que diz respeito à relação com o texto, destacou-se a subcategoria sinóptica com 439 imagens.

Quadro 2: Tabela com a classificação das imagens.

Categorias	Subcategorias		L1	L2	L3	L4	L5	L6	L7	L8	L9	Total de imagens por categoria
Iconografia	Ilustração	Fotografia	12	15	7	11	40	30	23	9	25	172
		Desenho Figurativo	13	20	10	27	30	23	9	24	26	182
		Desenho esquemático	19	14	15	19	30	23	10	11	18	159
		Esquema	32	21	8	16	42	32	19	22	27	219
	Diagrama	Tabela	8	0	5	7	10	15	0	2	9	56
		Gráfico	4	1	0	3	5	5	0	4	4	26
Funcionalidade		Inoperante	14	10	12	28	33	37	22	28	39	223
		Reflexiva	30	25	18	32	68	46	19	24	27	289
		Informativa	44	36	15	23	56	45	20	20	43	302
Relação com o texto		Conotativa	0	0	0	0	6	2	0	1	4	13
		Denotativa	38	27	25	29	78	50	32	36	47	362
		Sinóptica	50	44	20	54	73	76	29	35	58	439
		Inexistente	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total de imagens por livro didático analisado			88	71	45	83	157	128	61	72	109	814

Fonte: Badzinski e Hermel (2015).

Todos os livros didáticos estavam divididos em unidades e subdivididos em capítulos.

No quadro abaixo (Quadro 3), é possível observar mais claramente as semelhanças entre os livros, principalmente com relação a sua organização. Além disso, buscamos expor os percentuais referentes ao número de páginas dedicadas à temática histologia, em relação ao número total de páginas dos livros, bem como os percentuais referentes ao número de imagens encontradas, em relação ao total de páginas dedicadas a temática.

Quadro 3: Classificação dos dados analisados nessa pesquisa em relação ao número de unidades, de capítulos, do total de páginas e das páginas relacionadas à temática histologia.

Livro	Número de unidades – módulos	Número de capítulos - temas	Número total de páginas	Páginas sobre a temática histologia	Número de imagens sobre a temática histologia	%
L1	5	38	527	112	88	21,2
L2	9	54	552	85	71	15,4
L3	7	41	598	44	45	7,3
L4	5	16	479	110	83	22,9
L5	3	13	477	156	157	32,7
L6	4	36	576	122	128	21,1

L7	5	25	315	71	61	22,5
L8	4	12	318	86	72	27,0
L9	3	11	320	68	109	21,2

A partir deste quadro, pode-se perceber que L5 foi o livro que mais dedicou páginas e imagens (157) ao ensino de histologia (156) e que mais da metade dos livros apresentaram um percentual acima de 20%.

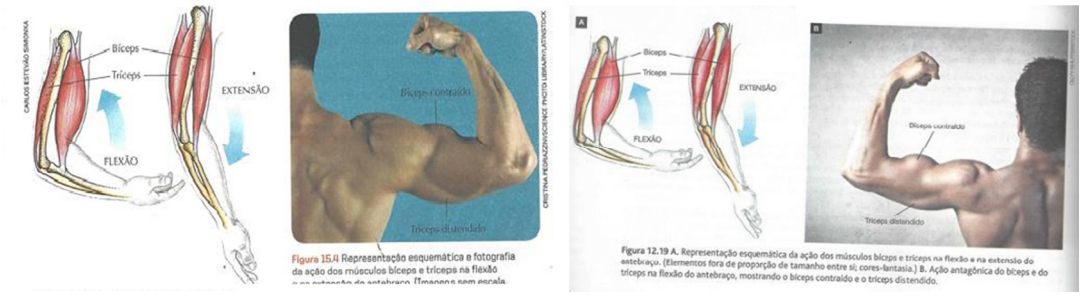
Nenhum dos livros apresentou imagens que induzissem a erros em relação a sua inserção no texto ou que fossem ruins, ou seja, que não eram de boa qualidade; todas as 814 imagens possuiam legendas explicando o que era a imagem, sendo que algumas legendas explicitaram que as cores eram apenas para ilustrar. Como afirmam Vasconcelos e Souto (2003, p. 98),

> [...] uma figura adequada deve ser compreensível, possuir legenda auto-explicativa, ter relação direta com o texto, e ser inserida à medida que a informação é apresentada. A ilustração deve conter ainda o nome do autor e a fonte, caso não seja original. É preciso cuidado em não permitir que a ilustração "confunda" o leitor, levando-o a uma interpretação errônea da realidade. [...]. A escolha das ilustrações deve levar em conta também a possibilidade de contextualização.

Ainda, a maioria dos livros apresentou imagens idênticas ou semelhantes, mesmo sendo de coleções diferentes (Fig. 1).

Figura 1: Imagens semelhantes encontradas nos livros didáticos analisados.

L4 L8



Isso demonstra que as imagens presentes nos livros didáticos possuem uma padronização, apresentando assim pouca diversidade e consequentemente dificultando o processo de ensino e de aprendizagem para os alunos. Resultados semelhantes já foram observados em outros estudos a respeito do uso de imagens em livros didáticos de Ciências e de Biologia (HECK; HERMEL, 2014; MELO; HERMEL, 2015).

4. Conclusão

Através do presente trabalho podemos concluir que os livros didáticos apresentam grande número de imagens inseridas ao longo do conteúdo abordado, mas não é devido a isso que todas serão excelentes para serem utilizadas. Por isso o professor possui um papel muito importante, pois é ele que deve analisar e verificar se estas imagens estão de acordo com a temática abordada. Além disso, a presente pesquisa constatou certa padronização nos livros didáticos, pois muitas imagens eram semelhantes nas diferentes coleções, o que poderia dificultar a aprendizagem dos alunos, pois limitaria as fontes de estudo.

Cabe ressaltar, ainda, que os livros didáticos desempenham uma influência muito grande sobre os professores e seus planejamentos, sendo assim é indispensável que os professores analisem e avaliem estes exemplares que irão utilizar ou já estão utilizando, na construção de seus planos de aula, além disso muitos estudantes possuem apenas esta ferramenta para auxiliá-los nos estudos. Portanto, estudos como esse são fundamentais para auxiliar os professores na escolha do livro didático.

Agradecimentos

Agradecemos a FAPERGS pelo financiamento (bolsa) e a UFFS que possibilitaram o desenvolvimento da presente pesquisa.

Referências

BADZINSKI, Caroline; HERMEL, Erica do Espírito Santo. **A representação da genética e da evolução através de imagens utilizadas em livros didáticos de Biologia.** Ensaio (Belo Horizonte) [online]. 2015, vol.17, n.2, pp.434-454. ISSN 1983-2117. Acesso em: 18 jan. 2018.

BOSSOIS, Lôide de Miranda; SANTOS, Rodrigo da Silva; FARIA, Joana Cristina Neves de Menezes. A biologia tecidual no livro didático de Ciências: uma abordagem investigativa. **SaBios - Revista de Saúde e Biologia,** v. 8, n. 3, p. 56-73, 2012. Disponível em: http://revista.grupointegrado.br/revista/index.php/sabios2/article/view/1293/542. Acesso em: 18 jan. 2018.

BUTTOW, Nilza Cristina; CANCINO, Maria Euride Carlos. **Técnica histológica para a visualização do tecido conjuntivo voltado para os Ensinos Fundamental e Médio.** Arquivos do Mudi, Maringá, PR, v. 11, n. 2, p. 36-40, 2007. Disponível em: <http://periodicos.uem.br/ojs/index.php/ArqMudi/article/viewFile/20001/10840>. Acesso em: 18 abr. 2018.

FREITAS, Denise Sangoi. **Imagens visuais nos livros didáticos de Biologia do ensino médio: o caso do DNA**. 2002. 187 f. Tese (Doutorado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, São Paulo.

HECK, Cláudia Maiara; HERMEL, Erica E. S. A análise imagética das células em livros didáticos de Biologia do Ensino Médio**. Revista de Ensino de Biologia da Associação Brasileira de Ensino de Biologia (SBEnBio),** v. 7, p. 1401-1409, 2014.

JUNQUEIRA, Luis Carlos; CARNEIRO, José. **Histologia básica.** 10. ed. Rio de Janeiro: Guanabara-Koogan, 2004.

LÜDKE, Mengar; ANDRÉ, Marli. E. D. A. **Pesquisa em educação: abordagens qualitativas**. São Paulo: EPU, 2001.

KLEIN, Tânia Aparecida da Silva; LABURÚ, Carlos Eduardo. **Imagem e ensino de ciências: análise de representações visuais sobre DNA e biotecnologia segundo a retórica da conotação.** In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 7., 2009, Florianópolis. *Anais...* Florianópolis: UFSC, 2009. Disponível em: http://posgrad.fae.ufmg.br/posgrad/viienpec/pdfs/1639.pdf. Acesso em: 08 mai. 2018.

KUPSKE, Carine. et al. As atividades pedagógicas de biologia celular e histologia no contexto do livro didático de Ciências. In: ANPED SUL, 9., 2012, Caxias do Sul. *Anais***…** Caxias do Sul: ANPED SUL, 2012. p. 1-12.

MELO, Jonas Both; HERMEL, Erica do Espirito Santo. **O corpo humano em imagens: uma análise dos livros didáticos de ciências recomendados pelo PNLD 2014.** In: VII Encontro Regional Sul de Ensino de Biologia, 2015, Criciúma - SC. *Anais*... Criciúma – SC: Biblioteca Central Prof. Eurico Back - UNESC, 2015. p.324-335.

VASCONCELOS, Simão. Dias; SOUTO, Emanuel. O livro didático de Ciências no Ensino Fundamental: Proposta de critérios para análise do conteúdo zoológico. **Ciência e Educação,** Bauru, v. 9, n. 1, p. 93-104, 2003**.** Disponível em: http://www.scielo.br/pdf/ciedu/v9n1/08.pdf Acesso em: 20 mar. 2018.

OLIVEIRA, Maria Inês Braga de. Uma proposta didática para iniciar o ensino de Histologia na educação básica. **Revista Ciência em Extensão**, São Paulo, v. 12, n. 4, p. 71-82, 2016. Disponível em: http://ojs.unesp.br/index.php/revista_proex/article/viewFile/1235/1304. Acesso em: 5 mar. 2018.

PERALES, Francisco. JAVIER; JIMÉNEZ, Juan. De Dios. Las ilustraciones en la enseñanza-aprendizaje de las ciências. Análisis de libros de texto. **Enseñanza de las Ciências**, Barcelona, v. 20, n. 3, p. 369-386, 2002.

SANTA-ROSA, José Guilherme; STRUCHINER, Miriam. Tecnologia Educacional no Contexto do Ensino de Histologia: Pesquisa e Desenvolvimento de um Ambiente Virtual de Ensino e Aprendizagem. **Revista Brasileira de Educação Médica**, Rio de Janeiro, v. 35, n. 2, p. 289-298, 2011. Disponível em: http://www.scielo.br/pdf/rbem/v35n2/20.pdf. Acesso em: 22 fev. 2018.

SILVA, Afonso Xavier Gomes et al. Experiência de desenvolvimento e uso de uma ferramenta digital para o ensino das Ciências Morfológicas. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciência,** v. 12, n. 3, p. 67-80, 2012. Disponível em: https://seer.ufmg.br/index.php/rbpec/article/viewFile/2446/1846. Acesso em: 18 abr. 2018.

VALDEZ, Vitor Rios; ARAUJO, Carla Medeiros. Análise de portal educacional e de recursos didáticos diversificados utilizados por estudantes de Histologia. **Revista Brasileira de Informática na Educação**, v. 22, n. 1, p. 18-29, 2014. Disponível em: http://www.br-ie.org/pub/index.php/rbie/article/viewFile/2375/2469. Acesso em: 16 mar. 2018.

VASCONCELOS, Simão Dias; SOUTO, Emanuel. O livro didático de Ciências no Ensino Fundamental: Proposta de critérios para análise do conteúdo zoológico. **Ciência e Educação**, Bauru, v. 9, n. 1, p. 93-104, 2003. Disponível em: http://www.scielo.br/pdf/ciedu/v9n1/08.pdf. Acesso em: 18 jan. 2018.

IX Encontro Regional de Ensino de Biologia
Santa Maria/RS
15–17/outubro/2019

A Microbiologia sob uma Perspectiva Histórica nos Livros Didáticos de Ciências: Uma Análise das Imagens

Eixo Temático: 1.Processos de Ensino-Aprendizagem em Ciências e Biologia

Tainá Griep Maronn (Universidade Federal da Fronteira Sul, taina.maronn@hotmail.com); Andressa Corcete Hartmann (Universidade Federal da Fronteira Sul, andressahartmann06@gmail.com); Erica do Espirito Santo Hermel (Universidade Federal da Fronteira Sul, eeshermel@gmail.com)

Resumo

Os microrganismos são considerados seres microscópicos e que não podem ser vistos a olho nu, por isso as imagens são fundamentais para a compreensão dessa temática. Dessa maneira, esse trabalho analisou as imagens sobre microbiologia nos livros didáticos de Ciências publicados no Brasil a partir de 1950. Consideram-se as seguintes categorias: grau de iconografia, funcionalidade, relação com o texto principal, etiquetas verbais e conteúdo científico, assim como a qualidade das imagens; a relação com o texto; a inserção no texto; a possibilidade de contextualização, a presença ou ausência de cores e escalas e também o número de imagens dedicadas à microbiologia em relação ao total de páginas dedicadas à microbiologia. Procedeu-se à análise de 192 imagens. Na presente pesquisa, observou-se uma predominância de imagens do tipo ilustração (principalmente desenhos figurativos), informativas, denotativas, com etiquetas verbais relacionais e modelo cientificamente correto. Outrossim, foi possível perceber que ao longo do tempo houve certa evolução no uso das imagens no que diz respeito à microbiologia, mas mesmo nos livros mais recentes ainda é observada fragmentação na sua apresentação.

Palavras-chaves: Linguagem imagética. Currículo. Ensino de Ciências e Biologia.

1. Introdução

Os microrganismos são designados de micróbios, visto que estes são considerados seres vivos que apresentam um tamanho muito pequeno para serem vistos a olho nu. Entretanto, estão presentes em quase todas as partes, embora constantemente sua existência não seja percebida (TORTORA et al., 2005). São estas as formas precedentes a aparecer no planeta, há muitos anos, antes ainda das plantas e animais (MADIGAN et al., 2010).

Ainda que a microbiologia seja de fundamental importância, muitas vezes é despercebida tanto por alunos como também pelos professores. Dessa maneira, é imprescindível que haja estratégias didáticas que ajudem os professores a incentivar os estudantes ao conhecimento dos microrganismos e de todos os fenômenos a eles vinculados, bem como sua relação com nossa vida cotidiana.

Os livros didáticos de Ciências naturais avançaram muito, com a abordagem de conceitos mais atualizados e propostas de aulas experimentais; no entanto, são muito comuns ainda certas falhas nestes livros, tornando-se necessário ao professor avaliar estes, para evitar equívocos no ensino e aprendizagem.

Nos livros didáticos há variedade de imagens, o que auxilia para tornar o conteúdo mais relevante. As imagens nos livros de Biologia são muito importantes, ainda mais quando se trata de seres microscópicos, cuja concepção limita-se à imaginação (BADZINSKI; HERMEL, 2015). De acordo com Coutinho et al. (2010), as imagens são muito utilizadas no diálogo científico, apresentando como finalidade principal a comunicação de uma circunstância da natureza para apontar o conteúdo de ideias.

Segundo Martins, Gouvêa e Piccinini (2005, p. 38):

> [...] imagens são importantes recursos para a comunicação de ideias científicas. No entanto, além da indiscutível importância como recursos para a visualização, contribuindo para a inteligibilidade de diversos textos científicos, as imagens também desempenham um papel fundamental na constituição das ideias científicas e na sua conceitualização.

Neste mesmo sentido, nos Parâmetros Curriculares Nacionais de Ciências Naturais (PCN), é possível perceber que, ao interpretar imagens, os alunos fazem analogias, criam relações, estabelecem registro dentre outras estratégias de aprendizagem envolvidas em seu conhecimento, fazendo uso de conceitos e atitudes que elaboraram (BRASIL, 1998).

> Uma imagem pode auxiliar a aprendizagem de conhecimentos científicos. Mas para tanto, o professor deve auxiliar o aluno na leitura das mesmas, pois a imagem por si só não pode ser considerada uma fonte de aprendizagem. É verdade que toda imagem passa uma mensagem, mas o seu uso na sala de aula, como um suporte à aprendizagem dos conhecimentos científicos e tecnológicos deve ser "orientado", caso contrário a interpretação do fenômeno ou objeto estudado pelos alunos pode ser muito distante do consenso científico vigente (CARNEIRO, 1997, p. 1).

Por esse motivo é fundamental analisar a temática microbiologia, por meio das imagens nos livros didáticos e como estas estão sendo apresentadas. Para tanto, o presente trabalho analisou como as imagens sobre microbiologia, mais especificamente de bactérias, fungos e protozoários, presentes nos livros didáticos de Ciências, foram historicamente desenvolvidos, já que os livros atuais são o produto de um processo contínuo, influenciado pelas ideias prevalecentes em cada época; e a concepção que temos sobre o Ensino de Microbiologia e como deve ser desenvolvido é o produto dessas ideias.

2. Metodologia

Nesse estudo, realizou-se pesquisa qualitativa, do tipo documental (LUDKE; ANDRÉ, 2001), sob a qual foram analisadas as imagens sobre microbiologia, mais especificamente de bactérias, fungos e protozoários, presentes em 16 livros didáticos de Ciências do Ensino Fundamental publicados no Brasil a partir de 1950 (Quadro 1). Além disso, os livros foram identificados como C1, C2 ... C16 e assim sucessivamente e depois divididos de acordo com os seguintes períodos:

a) **1930-1949**: reformas educacionais estimularam a elaboração e a divulgação de livros didáticos, que foram produzidos no Brasil de acordo com os programas de ensino expedidos pelo Ministério da Educação e Saúde Pública (LORENZ, 1995).

b) **1950-1979**: a partir da década de 1950, o esforço nacional na produção de livros didáticos para as ciências seria complementando por um movimento curricular, originado nos Estados Unidos da América (KRASILCHIC, 1987).

c) **1980-1996**: o ensino passou a incorporar o discurso da formação do cidadão crítico, consciente e participativo. As atividades enfatizavam a necessidade de levar os estudantes a questionarem as relações existentes entre a ciência, a tecnologia, a sociedade e o meio ambiente (KRASILCHIC, 1987).

d) **1997-2004**: período após a promulgação da Lei de Diretrizes e Bases da Educação (LDB, 1996) e da criação do PNLD para Ciências – Anos Finais (1997);

e) **2005-2013** foram desenvolvidas as Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais para a Educação Básica (DCN-EB), com a finalidade da elaboração de diretrizes que atualizassem as políticas educacionais, de forma que a escola cumpra o seu papel social de preparar os alunos, de forma plena, para o exercício da cidadania e qualificados para o trabalho (BRASIL, 2013).

Quadro 1- Livros didáticos de Ciências analisados.

Período	Livro	Referências
1950-1979	C1	PEDRO, Irmão Isidoro. **Ciências Naturais:** quarta série ginasial.ed. São Paulo: Paulo de Azevedo Ltda, 1951. 294 p.
	C2	MARISTAS, Irmãos. **Ciências Naturais:** terceira série ginasial. São Paulo: Editora do Brasil S/a, 1951. 179 p.
	C3	OLIVEIRA, Valdemar de. **Iniciação aos estudos de Ciências:** primeiro volume. 4. ed. São Paulo: Editora do Brasil S/A 1968. 162 p.
1980-1996	C4	BARROS, Carlos. **Os seres vivos:** Ecologia Programas de Saúde. 38. ed. São Paulo: Editora Ática, 1990. 175 p.
	C5	LOPES, Plínio Carvalho. **O ecossistema:** Ambiente Físico. 3. ed. São Paulo: Saraiva, 1991.
	C6	CRUZ, Daniel. Ciências e educação ambiental.20 ed. São Paulo: Ática 1996. 199p
1997-2004	C7	BARROS, Carlos; PAULINO, Wilson Roberto. **O corpo humano**. 59. ed. São Paulo: Ática, 1998. 232 p.
	C8	BARROS, Carlos. PAULINO, Roberto, Wilson. **Os seres vivos**. 53 ed. São Paulo: Ática,1999. 279p.
	C9	BARROS, Carlos; PAULINO, Wilson Roberto. **Ciências:** O meio ambiente. 67. ed. São Paulo: Ática, 1999. 278 p.
	C10	VALLE, Cecília. **Ciências:** Vida e ambiente. Curitiba: Positivo, 2004. 316 p.
2005-2011	C11	CRUZ, José Luiz Carvalho da. **Projeto Araribá:** Ciências. São Paulo: Moderna, 2006. 208 p.
	C12	BARROS, Carlos; PAULINO, Wilson. **Ciências:** Os seres vivos. 3. ed. São Paulo: Ática, 2008. 272 p.
	C13	BARROS, Carlos; PAULINO, Wilson. **Ciências:** O meio ambiente. 3. ed. São Paulo: Ática, 2009. 256 p.
	C14	CANTO, Eduardo Leite do. Ciências Naturais: Aprendendo com o cotidiano. 3. ed. São Paulo: Moderna, 2009. 271 p.
	C15	BARROS, Carlos; PAULINO, Wilson. **Ciências:** Os seres vivos. 4. ed. São Paulo: Ática, 2011. 256 p
	C16	GEWANDSZNAJDER, Fernando. **Ciências:** A vida na Terra. 4. ed. São Paulo: Ática, 2011. 288 p.

As imagens analisadas foram classificadas de acordo com as categorias adaptadas de Perales e Jimenez (2002): grau de iconografia (Ilustração: fotografia, desenho figurativo, desenho esquemático e esquema; e Diagrama: tabela, gráfico e mapa), Funcionalidade (informativa, reflexiva, inoperante), Relação com o texto principal (conotativa, denotativa, sinóptica), Etiquetas verbais (nominativa, relacional, sem texto) e Conteúdo científico (modelo cientificamente correto, modelo passível de indução de erro, sem conteúdo). Também utilizamos as seguintes categorias: qualidade das imagens; a presença ou ausência de cores e escalas; a porcentagem de imagens em relação ao total de páginas dedicadas à temática microbiologia (FREITAS, 2002).

3. Resultados e Discussão

Na presente pesquisa foram analisadas 192 imagens relacionadas à temática microbiologia. O número de imagens sobre microbiologia em LDs aumentou significativamente a partir de 1990. No quadro abaixo é possível analisar a quantidade de imagens em relação ao total de páginas dedicadas a essa temática em cada exemplar estudado (Quadro 2).

É possível perceber que os livros mais antigos apresentaram poucas imagens sobre microrganismos, em oposição aos mais recentes, que trazem um maior número de imagens em suas páginas. Os livros didáticos C5 e C11 não apresentaram nenhuma imagem sobre a temática em questão, entretanto o C16 apresentou o maior número de imagens analisadas. A precariedade no

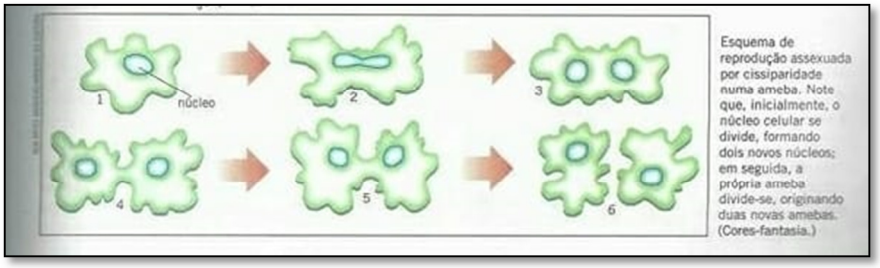
número de imagens encontradas reflete nas dificuldades de compreensão do conteúdo, visto que estamos tratando de seres microscópicos, portanto a significação destes conteúdos está bastante restrita à imaginação dos alunos. Uma maior diversidade de imagens poderia facilitar o entendimento da temática.

Quadro 2 - Quantidade de imagens sobre microbiologia nos livros didáticos analisados.

Livro	N° capítulos dedicados a microbiologia	N° de páginas do livro	N° de páginas dedicadas à microbiologia	N° de imagens contidas no capítulo sobre microbiologia
C1	1	294	1	1
C2	1	179	1	1
C3	1	162	1	2
C4	2	175	11	20
C5	1	178	2	0
C6	2	199	7	15
C7	1	232	3	2
C8	2	279	11	21
C9	1	278	2	3
C10	3	316	26	28
C11	1	208	2	0
C12	3	272	20	21
C13	1	256	2	1
C14	1	271	5	12
C15	3	288	18	30
C16	3	256	20	33

Com relação à iconografia, é possível perceber que houve predomínio da categoria do tipo ilustração sobre a categoria diagrama nos livros analisados (Quadro 3). Na categoria ilustração houve predomínio da subcategoria desenho figurativo (72), que valoriza uma representação orgânica, mostrando os objetos mediante imitação da realidade. Em seguida, predominou a subcategoria fotografia (55), que é considerada mais realista e é apresentada por meio de fotos, posteriormente seguida da subcategoria esquema (45), que é considerado o como um tipo de ilustração que realiza uma analogia com a representação de conceitos abstratos. Na figura 1 é possível perceber as subcategorias predominantes nesta pesquisa.

Figura 1- Exemplos de desenhos figurativos, fotografia e esquema que foram as categorias predominantes.



Esquema de reprodução assexuada por cissiparidade numa ameba. Note que, inicialmente, o núcleo celular se divide, formando dois novos núcleos; em seguida, a própria ameba divide-se, originando duas novas amebas. (Cores-fantasia.)

Fontes: C16, p. 71, C10, p.81, e C12, p. 85.

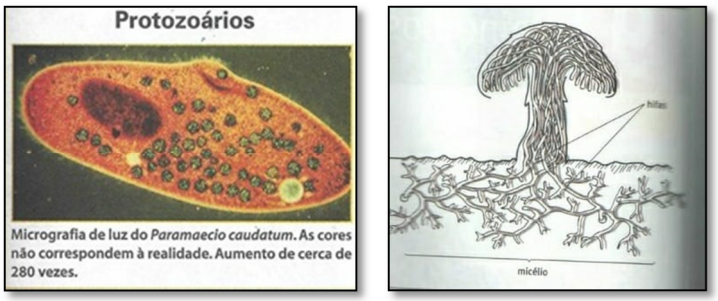
Quadro 3 - Classificação das imagens dos livros didáticos de Biologia analisados neste estudo.

Categorias	Subcategorias		1950-1979			1980-1996			1997-2004				2005-2011						Total de imagens por categoria analisada
			C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10	C11	C12	C13	C14	C15	C16	
Iconografia	Ilustração	Fotografia	-	-	-	7	-	2	-	6	1	9	-	5	1	-	12	12	55
		Desenho Figurativo	2	1	2	4	-	5	-	8	-	15	-	7	-	9	4	15	72
		Desenho esquemático	-	-	-	3	-	2	1	2	-	3	-	2	-	-	4	-	17
		Esquema	-	-	-	6	-	5	1	5	2	1	-	6	-	2	10	7	45
	Diagrama	Tabela	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	1	-	-	3
		Gráfico	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Funcionalidade		Inoperante	-	-	-	-	-	3	-	1	2	2	-	1	-	-	4	-	13
		Reflexiva	-	-	-	9	-	7	-	3	-	6	-	4	-	2	11	12	54
		Informativa	3	1	2	11	-	6	2	17	1	20	-	16	1	10	15	21	125
Relação com o texto		Conotativa	-	1	-	8	-	8	-	4	2	10	-	3	-	2	8	8	54
		Denotativa	3	-	2	11	-	7	2	17	1	17	-	18	1	6	18	25	128
		Sinóptica	-	-	-	1	-	-	-	-	-	1	-	-	-	4	4	-	10
		Inexistente	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Etiquetas verbais		Nominativa	-	-	-	12	-	10	1	5	1	10	-	6	-	2	13	8	68
		Relacional	3	1	2	7	-	4	1	15	1	16	-	15	1	10	17	25	118
		Sem texto	-	-	-	1	-	1	-	1	1	2	-	-	-	-	-	-	6
Conteúdo científico		Sem conteúdo	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Modelo cientificamente correto	3	1	2	20	-	15	2	21	3	28	-	21	1	12	30	33	192
		Modelo passível de induzir ao erro	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Foi possível perceber que, principalmente nos livros mais antigos, eram encontradas em grande parte imagens classificadas na subcategoria desenho figurativo. Porém, nos livros mais recentes houve aumento na frequência da categoria fotografia. De acordo com Freitas (2002), um dos aspectos relacionados a isto são os avanços tecnológicos relativos à impressão e produção de imagens.

Sobre a funcionalidade, foi possível perceber um destaque das imagens informativas (125), que corresponde a ilustrações que apenas comprovam o que se afirma no texto, seguida da reflexiva (54), que permite ao aluno fazer associações, comparações e reflexão acerca do conteúdo estudado, e inoperante (13), quando não se tem a presença de nenhum elemento utilizável, é possível apenas observá-la (Fig. 2).

Figura 2 - Exemplos de funcionalidade: informativa (à esquerda) e reflexiva (à direita).

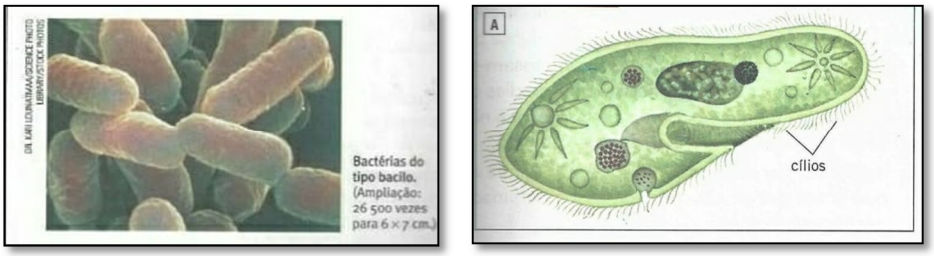


Fontes: C10, p. 35, à esquerda, e C12, p. 94, à direita.

Quanto à relação com o texto, 128 imagens eram denotativas, 54 eram conotativas e 10 eram sinópticas (Fig. 3). Segundo Perales e Jiménez (2002, p. 377):

> No sentido denotativo o texto estabelece a correspondência entre os elementos da ilustração e o conteúdo representado. Já no sentido conotativo o texto descreve o conteúdo sem mencionar sua correspondência com os elementos incluídos na ilustração. Essas relações supostamente são óbvias e são estabelecidas pelo próprio leitor. E o sentido sinóptico em que texto descreve a correspondência entre os elementos da ilustração e os conteúdos representados, de modo que a imagem e o texto eles formam uma unidade indivisível.

Figura 3 - Exemplos de imagens predominantes na categoria relação com o texto: denotativa (à esquerda) e conotativa (à direita).



Fontes: C12, p.73, à esquerda, e C16, p. 83, à direita.

Quanto às etiquetas verbais, a subcategoria relacional (118) prevaleceu sobre as demais, seguida pela nominativa (68) e sem texto (6), que pode ser vista abaixo (Fig. 4). A subcategoria relacional refere-se a textos que representam as relações entre os elementos da imagem, as quais facilitam a interpretação. Já a categoria nominativa utiliza palavras que identificam alguns elementos da imagem. É possível perceber, ainda, que as imagens sem texto não são muito encontradas, o que pode ser relevante, uma vez que estas podem dificultar a leitura imagética e a compreensão do conteúdo. De acordo com Perales e Jiménez (2002), devido aos vários significados das imagens e a superficialidade como foram analisadas, é necessário haver a utilização de palavras na imagem, a não ser que seja exigida uma análise mais rigorosa. As palavras auxiliam na interpretação da imagem.

Figura 4 - Exemplos de etiquetas verbais: relacional (à esquerda) e nominativa (à direita).

Fontes: C12, p.99, à esquerda, e C4, p. 29, à direita.

Por fim, todas as imagens analisadas apresentaram conteúdo cientificamente correto. Não foram encontradas imagens que induzissem a erros e sem conteúdo.

A primeira imagem relacionada a microrganismos, nos livros didáticos, mais especificamente no livro C1, do ano de 1951, foi classificada como subcategoria desenho figurativo (Fig. 5), em que são apresentadas as diferentes formas de classificação das bactérias, sendo que esta imagem não é colorida. No entanto, no livro C4 do ano de 1990, foi encontrada uma imagem semelhante à imagem do livro C1, porém esta imagem é colorida, apresentando uma maior nitidez. Os desenhos figurativos relacionados à microbiologia encontrados nos livros publicados até 1960 eram pouco detalhistas e também não apresentavam boa nitidez.

Figura 5 - Imagens semelhantes demonstrando os tipos diferentes de bactérias, sendo à esquerda a imagem mais antiga, que não era colorida ainda, e à direita mais recente e colorida.

Fonte: C1 (à esquerda) p. 236, C4 (à direita) p. 29.

Foi possível perceber que as imagens analisadas dos livros mais antigos não eram coloridas, e a partir do livro C4, ou seja, a partir da década de 1990, as imagens analisadas começaram a ser coloridas; no entanto, com o decorrer dos anos, as imagens apresentaram uma melhor qualidade, sendo impressas em tinta colorida e sem falhas. Para Oliveira e Coutinho (2009), "[...] a utilização de cores nos processos de ensino de ciências não pode ser casual. A utilização de cores adequadas em imagens significa uma possibilidade de maior envolvimento dos estudantes com o conteúdo de ciências e, assim, maior envolvimento com a aprendizagem" (p. 9).

Segundo Briscoe (1996), as legendas devem ser sucintas, consistentes e devem ser abordadas de maneira clara, porém várias vezes nas legendas são encontradas muitas informações que podem confundir o leitor. Verificou-se, ainda, que muitas imagens não apresentavam legenda, dessa maneira a imagem estava inserida em uma posição onde o texto estava relacionado com a imagem, por vezes as imagens eram encontradas soltas, sem nenhuma referência tanto no texto

como na legenda. Nas imagens que apresentavam legendas, principalmente nas fotografias havia escala de tamanho. A partir destas informações, o leitor pode compreender melhor o que representa aquela imagem, e, quando se trata de seres microscópicos, é possível elucidar e facilitar a compreensão sobre o tamanho destes organismos.

4. Conclusão

Como os microrganismos são microscópicos, então sua concepção limita-se à imaginação. Cabe ressaltar que as imagens são fundamentais para a compreensão da temática microbiologia, pois as imagens podem auxiliar em uma maior compreensão da temática, como também podem aproximar o aluno da temática.

Foi possível perceber que ao longo do tempo os livros didáticos passaram a apresentar uma maior quantidade de imagens, como também as imagens passaram a ser coloridas e algumas apresentavam escalas, o que não era visto em livros mais antigos. Perceber-se certa evolução com relação a imagens, mas ainda estão sendo encontradas de maneira fragmentada, sendo necessário realizar uma análise destas antes dos professores utilizarem em sala de aula, para evitar uma aprendizagem equivocada. Entretanto, as imagens que são usadas nos livros didáticos ainda foram classificadas com tradicionais e que não propiciavam a problematização, como também o pensamento crítico dos alunos.

Referências

BADZINSKI, C; HERMEL, E. E. S. A representação da genética e da evolução através de imagens utilizadas em livros didáticos de biologia. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências (belo Horizonte)**, Belo Horizonte, v. 17, n. 2, p.434-454, 3 jun. 2015.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais:** Ciências Naturais. Brasília: MEC/SEF, 1998.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. Secretaria de Educação Continuada, Alfabetização, Diversidade e Inclusão. Conselho Nacional da Educação. **Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais da Educação Básica/** Ministério da Educação. Secretária de Educação Básica. Diretoria de Currículos e Educação Integral. – Brasília: MEC, SEB, DICEI, 2013.

BRISCOE, M.H. **Preparing scientific illustrations:** a guide to better posters, presentations, and publications. New York: Springer-Verlag, 1996.204p.

CARNEIRO, M. H. da S. As imagens no livro didático. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 1., 1997, Águas de Lindóia. **Anais...** Águas de Lindóia: APRAPEC, 1997.

COUTINHO, F. A. et al. Análise do valor didático de imagens presentes em livros de Biologia para o ensino médio. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, São Paulo, v. 10, n. 3, não paginado, 2010.

FRACALANZA, H. O livro didático de Ciências: novas ou velhas perspectivas. In: FRACALANZA, H. MEGID NETO, J. (Org.). **O livro didático de Ciências no Brasil**. Campinas: Komedi, 2006. p. 173-195.

FREITAS, D. S. **Imagens visuais nos livros didáticos de Biologia do ensino médio: o caso do DNA.** 2002. 187f. Tese (Doutorado em Educação) - Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2002.

KRASILCHIK, M. **Prática de ensino de biologia**. 4. ed. São Paulo: Edusp, 2004. 197 p.

KRASILCHIK, M. **O professor e o currículo das ciências.** São Paulo: EPU, 1987.

LORENZ, K. M. **Os livros didáticos de Ciências na Escola Secundária brasileira: 1900 a 1950.** Educar, Curitiba, n. 10, p. 71-79, 1995.

LORENZ, K. M. **Os livros didáticos e o ensino de Ciências na escola secundária brasileira no século XIX.** Ciência e Cultura, Campinas, v. 38, n. 3, p. 426-435, 1986.

LÜDKE, M.; ANDRÉ, M. E. D. A. **Pesquisa em educação: abordagens qualitativas.** São Paulo: EPU, 2001. 38p.

MADIGAN, M. T.et al. **Microbiologia de Brock.** 12ª ed. Porto Alegre: Artmed, 2010.

MARTINS, I.; GOUVEA, G.; PICCININI, C. Aprendendo com imagens. **Ciência e Cultura**. São Paulo, v,57, n. 4, p. 38-40, 2005.

PERALES, F. J.; JIMÉNEZ, J. D. Las ilustraciones en la enseñanza-aprendizaje de las ciências. Análisis de libros de texto. **Enseñanza de las Ciências,** Barcelona, v. 20, n. 3, p. 369-386, 2002.

TORTORA, G.J.et al. **Microbiologia.** 8. ed. Porto Alegre: Porto Alegre: Artmed, 2005.

IX Encontro Regional de Ensino de Biologia
Santa Maria/RS
15–17/outubro/2019

O Uso De Metodologias Ativas Para O Ensino De Ciências No Ensino Superior: Uma Abordagem Voltada Aos Impactos Ambientais Da Geração De Energia

Eixo Temático: 1.Processos de Ensino-Aprendizagem em Ciências e em Biologia

Cristine Santos de Souza da Silva (Universidade Luterana do Brasil - ULBRA, cristine3s@hotmail.com); Denise Santos de Souza (Universidade Luterana do Brasil - ULBRA, dedessza@gmail.com); Agostinho Serrano de Andrade Neto (Universidade Luterana do Brasil - ULBRA, asandraden@gmail.com)

Resumo:

Este trabalho apresenta uma proposta didática para problematização dos impactos ambientais da geração de energia aplicada a alunos do ensino superior. O objetivo deste artigo é apresentar um relato de experiência acerca da aplicação de uma metodologia ativa que envolveu essa temática. A abordagem de ensino utilizada envolveu quatro momentos: uma aula expositiva e dialogada, uma pesquisa a respeito das diferentes fontes de energia, uma visita técnica a uma mineradora de carvão, e a elaboração de um relatório. Com isso, foi possível concluir que a contextualização e a problematização acerca das consequências das atividades humanas são fundamentais para que se possa fazer a transposição didática de temas complexos que envolvem o ensino de ciências, como as questões ambientais. Além disso, observou-se, ainda, que a utilização de metodologias ativas, onde o aluno protagoniza o seu conhecimento, colabora positivamente para uma aprendizagem mais significativa.

Palavras-chave: Ensino de Ciências; Matriz energética; Mineração de Carvão; Impactos Ambientais.

1. Introdução

Os métodos tradicionais baseados na transmissão de informações pelos professores não fazem mais sentido para os estudantes da atualidade, uma vez que tiveram sua valia quando o acesso à informação era difícil. Com o advento da tecnologia o ensino atual exige uma interligação simbiótica, profunda e constante entre o que chamamos mundo físico e mundo digital. Neste contexto, um novo olhar sobre as formas contemporâneas de realizar a transposição didática significativa e o papel do professor no processo de ensino e aprendizagem precisa ser discutido (ROCHA; LEMOS, 2014).

Diante desse desafio surgem as metodologias ativas, que partem de uma concepção educacional onde o estudante é o protagonista do seu aprendizado. Diversos autores, que as defendem, afirmam que por meio delas, o estímulo à crítica e à reflexão são incentivados, cabendo ao professor o papel relevante de fazer a mediação da aprendizagem, favorecendo que os estudantes desenvolvam o aprendizado por meio de uma experiência participativa, que além de tornar o ensino

interessante promove a autonomia individual dos alunos (BARBOSA; MOURA, 2013, 2014; MORAN, 2015; VALENTE; DE ALMEIDA; GERALDINI, 2017).

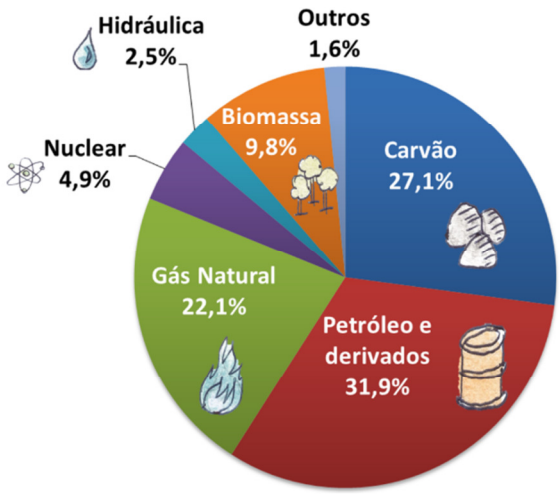
Considerando que a geração de energia é um temática transversal, multidisciplinar, e que faz parte do cotidiano dos estudantes, optou-se por trabalhá-la junto ao ensino superior por meio de uma abordagem pedagógica envolvendo o uso das metodologias ativas, uma vez que segundo Rocha e Lemos (2014) elas têm potencial para despertar a curiosidade, à medida que os alunos se inserem na teorização e trazem elementos novos, que por ventura, ainda não tinham sido considerados nas aulas ou na própria perspectiva do professor.

O trabalho foi delimitado ao conhecimento dos impactos ambientais da geração de energia obtida por meio do extração do carvão, um combustível de origem fóssil, que representa uma das primeiras fontes de energia utilizada em larga escala pelo homem (ANEEL, 2008). A temática energética possui grande relevância no âmbito do ensino, pois sua obtenção acarreta em inúmeros impactos ambientais. Segundo Marcato (2013), a geração de energia é um problema que influenciará nesse início de terceiro milênio, direta ou indiretamente, a vida dos mais de sete bilhões de habitantes do planeta, já que trata-se de algo que deriva de insumos fundamentais que sustentam a vida sobre a Terra.

Em relação ao uso atual da energia proveniente de combustíveis fósseis, como é o caso do carvão, sua obtenção ocasiona significativos impactos ambientais, no entanto, sua utilização está intimamente relacionada com o desenvolvimento social e econômico, sendo, portanto, imperativo que haja um comprometimento com a educação para a proteção ambiental a fim de tornar os indivíduos cientes de que a disponibilidade de recursos fósseis é finita (REYES-CABALLERO; FERNÁNDEZ-MORALES; DUARTE, 2016).

De acordo com o relatório da ANEEL (2008) apesar de o carvão perder espeço na matriz energética mundial para o petróleo e o gás natural por um período, com o desenvolvimento dos motores a explosão, na década de 1970 o interesse por ele reacendeu e se mantém em alta. Atualmente, o mundo possui uma matriz energética composta, principalmente, por fontes não renováveis, como o carvão, petróleo e gás natural, conforme demonstra o relatório mais recente da Empresa de Pesquisa Energética (EPE, 2018) (Figura 1).

Figura 1. Matriz energética mundial



Fonte: EPE (2018)

Como se pode observar, o carvão ainda é amplamente utilizado no mundo, todavia, de acordo com a ANEEL (2008) o carvão é uma das formas de produção de energia mais agressivas ao

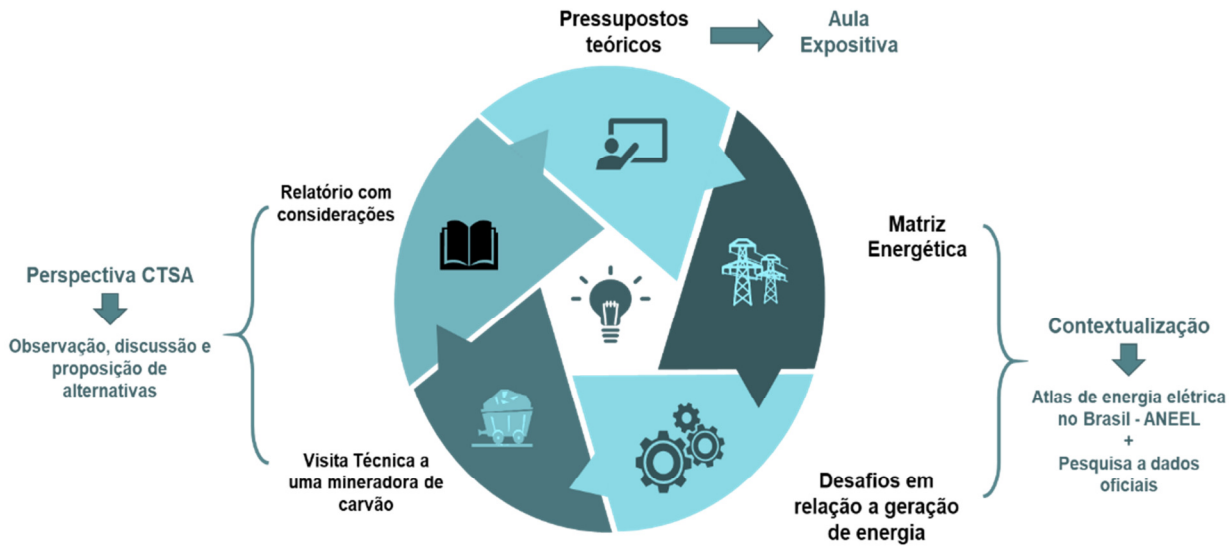
meio ambiente, pois o processo de produção, da extração até a combustão, provoca significativos impactos socioambientais. Esses impactos relacionam-se a importantes aspectos do ambiente, como atmosfera, solos e água.

Segundo Torrezani e Oliveira (2013), na atmosfera, os principais aspectos envolvidos são em função da dispersão de partículas que alteram a composição natural do ar, causando impactos como a redução da qualidade atmosférica e da saúde humana. Nos solos, a geração de resíduos, a remoção da vegetação e a variação da morfologia do terreno são os aspectos mais significativos, impactando diretamente na redução da biodiversidade e na qualidade dos solos. E na água, a contaminação química e geração de efluentes, os desvios e criação de novos corpos hídricos e a infiltração de contaminantes são aspectos ambientais de extrema relevância, podendo ocasionar a redução da biodiversidade aquática, a alteração na qualidade da água e consequentemente, a redução da disponibilidade hídrica.

2. Metodologia

O presente estudo foi realizado em uma instituição de ensino superior, na disciplina de Impacto Ambiental e Análise de Riscos - IAAR, que é disciplina obrigatória para dois cursos de graduação, Engenharia Ambiental e Engenharia Civil, e eletiva para os demais cursos de engenharia, Agronomia, Arquitetura e Biologia. A aplicação da metodologia envolveu momentos distintos, conforme demonstra o esquema da Figura 2, a seguir:

Figura 2. Processo metodológico adotado



Fonte: Autores

O processo metodológico desenvolvido contou com quatro momentos a saber:

Momento 1: Apresentação de alguns pressupostos teóricos por meio de uma aula expositiva. Esta ação visou problematizar aos alunos algumas questões relativas aos processos de mineração de carvão e seus respectivos impactos ambientais, a fim de orientá-los acerca do que seria esperado nos momentos seguintes.

Momento 2: Contextualização da temática escolhida, geração de energia e combustíveis fósseis, com ênfase no carvão. Nessa etapa, os alunos trabalharam em duplas e realizaram uma pesquisa sobre a matriz energética mundial e brasileira, e sobre os desafios atuais em relação à geração de energia. O resultado das pesquisas realizadas nesse momento serviu de subsídio para a formulação dos relatórios de campo, conforme prevê o momento a seguir.

Momento 3: Visita Técnica a uma mineradora de carvão para observação dos processos de extração, tratamento e operação do empreendimento, bem como dos impactos ambientais associados à geração de energia por meio de combustível fóssil.

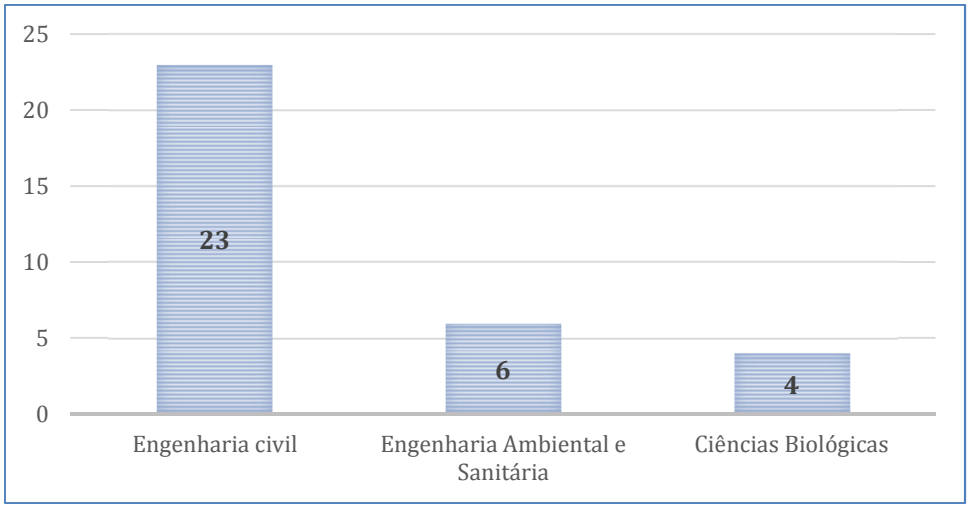
Momento 4: Discussão e proposição de alternativas para geração de energia, por meio da elaboração de um relatório de campo com as considerações dos alunos sobre a temática estudada e as atividades realizadas nos momentos anteriores.

A avaliação da atividade se deu por meio da análise da produção textual presente nos relatórios dos alunos. Nesta etapa foi realizada a leitura, transcrição e processamento do conteúdo dos textos presentes nos relatórios no software TagCrowd. Segundo Feldman e Sanger (2006, p. 14) o princípio de análise realizada em programas computacionais como o utilizado, se baseia no método de mineração textual (text mining) o qual de maneira análoga a mineração de dados "procura extrair informações úteis de dados textuais não estruturados, ou semiestruturadas por meio da identificação e exploração de padrões interessantes".

3. Resultados e Discussão

Participaram da pesquisa os alunos de uma turma da disciplina de Impacto Ambiental e Análise de Risco - IAAR do segundo semestre de 2018, perfazendo ao todo 33 alunos de três diferentes cursos de graduação. A Figura 3 apresenta o percentual de alunos participantes por curso de formação.

Figura 3. Percentual de alunos por curso de formação



Fonte: Pesquisa

As atividades foram realizadas em dois encontros em sala de aula e um encontro em visita técnica, nos meses de setembro de 2018. No primeiro momento da atividade os alunos demonstraram-se interessados pelo assunto tratado e bastante participativos. Observou-se isso em

função das diversas contribuições que surgiram em aula, por meio de comentários acerca de notícias atuais e relatos de alunos que moram na região carbonífera. A discussão envolvendo a importância do carvão também veio à tona, bem como a crescente demanda humana pela produção de energia e a necessidade urgente da implementação de formas de obtenção energética mais sustentável.

Na aula seguinte, onde iniciou-se o segundo momento da atividade, os alunos reunidos em duplas, caracterizaram o setor energético brasileiro e mundial. Alguns optaram por construir uma tabela comparativa relacionando o tipo de energia, tipo de fonte, reservatórios, aspectos e impactos ambientais, desafios para utilização; outros, porém, descreveram a matriz energética por meio de produção textual, citando as fontes consultadas. Foi possível observar, nesse momento, o comprometimento deles em relação a realização da atividade, pois a cada nova informação interessante encontrada, apesar de estarem trabalhando em duplas, essa informação era amplamente compartilhada com toda a turma. Na semana seguinte foi realizada a visita técnica da turma a uma mineradora de carvão localizada na cidade de Minas do Leão/RS. A visita durou aproximadamente 2 horas. Todos os 33 alunos foram à visita, interagiram bastante e fizeram muitas perguntas ao guia que acompanhou a turma, um Engenheiro Ambiental que trabalha na empresa a cerca de 10 anos. As imagens das Figura 4 apresentam o local visitado e uma parte do grupo observando e recebendo as informações do guia.

Figura 4. Imagens da visita técnica realizada

Legenda: a) Mineração de Carvão visitada pela turma. b) Grupo recebendo informações na visita técnica

Fonte: Autores

Em seguida, como determinado na metodologia, os alunos produziram um relatório de campo com suas considerações sobre a visita técnica. Observou-se que os alunos conseguiram compreender sobre a importância dos recursos naturais de um modo geral e do papel que especificamente a utilização do carvão como recurso energético ainda possui na matriz brasileira e mundial. Contudo, em seus discursos também foi possível observar que a metodologia utilizada despertou um maior interesse dos alunos acerca do assunto e esclareceu que embora a necessidade de energia seja fundamental para o desenvolvimento e social, muitos desafios, principalmente ambientais estão relacionados a sua forma de obtenção.

Foram ao todo analisados 16 relatórios. Na análise dos discursos presentes no capítulo da conclusão do relatório, observaram-se, por meio do software on line TagCrowd, como palavras mais frequentes os termos “energia” e “impactos”. Também chamou atenção o destaque dado a outras duas expressões: “ambientais” e “importante”, como demonstra a imagem obtida como resultado do teste, presente na Figura .

Figura 5. Análise do discurso por meio do teste TagCrowd

Fonte: Pesquisa

Sendo assim, propostas que busquem despertar o interesse dos alunos, e que possibilitem a ampliação do conhecimento são fundamentais. Conforme pode ser constatado nestes resultados, as etapas da metodologia ativa realizada inseriram o aluno no centro dos trabalhos, adotando estratégias didáticas que favoreceram a reflexão sobre o tema trabalhado. Cabe salientar ainda, que as pesquisas de aporte teórico que fizeram parte do *Momento 2* se fazem necessárias para que os alunos conheçam conceitos importantes e aprendam sobre as relações dos conteúdos com o seu cotidiano. Além de permitir a discussão acerca das situações locais e globais atuais em relação às questões ambientais, econômicas e sociais (BERBEL, 2011; PINHEIRO; SILVEIRA; BAZZO, 2007).

Quando os próprios alunos constroem seu conhecimento, aprendem melhor e a atividade se torna mais prazerosa, dinâmica e motivadora. Isso foi possível perceber, ao se analisar a última etapa da pesquisa, onde objetivou-se avaliar a aprendizagem dos alunos, e foi possível constatar que as metodologias ativas favoreceram a transposição didática. Diante disso, destaca-se da importância da apresentação dos conceitos científicos e contextualização dos conteúdos. A desmistificação do ensino de ciências, incluindo os processos geradores de impactos ambientais, como é o caso da temática trabalhada por meio do assunto geração de energia, é muito importante, uma vez que, tratam-se de conhecimentos essenciais para o desenvolvimento de tecnologias inovadoras. Outrossim, corrobora-se Silva et al (2011) que destacam que é fundamental que o aluno desempenhe um papel ativo na sua aprendizagem, não sendo um mero receptor de informações, e assim seja capaz de participar de discussões sobre produtos da ciência e da tecnologia, assim como suas vantagens e desvantagens.

4. Conclusão

Essa pesquisa apresentou uma proposta didática para problematizar os impactos ambientais da geração de energia com estudantes do ensino superior. Os alunos pertencentes aos cursos de Engenharia Civil, Engenharia Ambiental e Sanitária e Ciências Biológicas, puderam, por meio da aplicação de uma metodologia ativa de ensino, conhecer e aprender de forma mais significativa e interativa sobre o tema apresentado e sobre suas responsabilidades em relação aos desafios ambientais, no que tange a questão energética.

A observação dos impactos ambientais na visita técnica e também por meio das pesquisas as fontes e referências, a fim de produzir o relatório, ajudaram os alunos a aprender de forma concreta

sobre a importância das suas profissões na para qualidade de vida das pessoas, mas sobretudo, sobre seu papel no gerenciamento e proteção da qualidade ambiental, para que estes recursos possam ficar disponíveis para as próximas gerações pelo maior tempo possível. A metodologia adotada possibilitou contribuir para uma formação crítica e reflexiva dos estudantes universitários. Além disso, as metodologias ativas demonstraram ser uma prática pedagógica que trouxe a participação coletiva democrática, uma vez que em todos os relatórios os discursos analisados revelam uma experiência significativa aos alunos, evidenciada por meio da reflexão e do compartilhamento de conhecimento por eles expressado.

Referências

ANEEL. **Atlas de energia elétrica do Brasil**. 3ª Edição ed. Brasília, DF: ANEEL - Agência Nacional de Energia Elétrica, 2008.

BARBOSA, E. F.; MOURA, D. G. DE. Metodologias Ativas de Aprendizagem na Educação Profissional e Tecnológica. **Boletim Técnico do Senac**, v. 39, n. 2, p. 48–67, 2013.

BARBOSA, E. F.; MOURA, D. G. DE. Metodologias Ativas De Aprendizagem No Ensino De Engenharia. **Proceedings of International Conference on Engineering and Technology Education**, v. 13, p. 111–117, 2014.

BERBEL, N. A. N. As metodologias ativas e a promoção da autonomia de estudantes. **Semina: Ciências Sociais e Humanas**, v. 32, n. 1, p. 25–40, 2011.

EPE - EMPRESA DE PESQUISA ENERGÉTICA. **Matriz energética e elétrica**. Disponível em: <http://www.epe.gov.br/pt/abcdenergia/matriz-energetica-e-eletrica>. Acesso em: 10 fev. 2018.

FELDMAN, R.; SANGER, J. **The Text Mining Handbook**. [s.l: s.n.].

MARCATO, M. A. **PANORAMA ENERGÉTICO**. Disponível em: <www.brasilengenharia.com >. Acesso em: 10 fev. 2019.

MORAN, J. Mudando a educação com metodologias ativas. **Convergências Midiáticas, Educação e Cidadania: aproximações jovens**, v. II, p. 15–33, 2015.

PINHEIRO, N. A. MACIEL; SILVEIRA, R. M. C. F.; BAZZO, W. A. Ciências, tecnologia e sociedade: a relevância do enfoque CTS para o contexto do Ensino Médio. **Ciência e Educação**, v. 13, p. 71–84, 2007.

REYES-CABALLERO, F.; FERNÁNDEZ-MORALES, F. H.; DUARTE, J. E. Panorama energético Energy Outlook. **Rev. Investig. Desarro. Innov.**, v. 7, n. 1, p. 151–163, 2016.

ROCHA, H. M.; LEMOS, W. D. M. **Metodologias Ativas: Do Que Estamos Falando? Base Conceitual E Relato De Pesquisa Em Andamento**. IX Simpósio Pedagógico e Pesquisas em Comunicação. **Anais**...2014

SILVA, F. L. DA; PESSANHA, P. R.; BOUHID, R. Abordagem do tema controverso Radioatividade / Energia Nuclear em sala de aula no Ensino Médio – Um Estudo de Caso. **VIII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação de Ciências**, p. 1–12, 2011.

TORREZANI, N. C.; OLIVEIRA, E. F. DE. Problemas ambientais decorrentes da exploração do carvão mineral e a aplicação da ecotoxicologia aquática como ferramenta de biomonitoramento.

Oecologia Australis, v. 17, n. 4, p. 509–521, 2013.

VALENTE, J. A.; DE ALMEIDA, M. B. E.; GERALDINI, A. F. S. Metodologias ativas: das concepções às práticas em distintos níveis de ensino. **Revista Diálogo Educacional**, v. 17, n. 52, p. 455–478, 2017.

A Alfabetização Científica No Ensino De Ciências E A Sua Contribuição Para Assimilação Da Relevância Dos Conteúdos De Química, Física E Biologia

Eixo Temático: 1.Processos de Ensino-Aprendizagem em Ciências e em Biologia

Denise S. de Souza (PPGECIM-Ulbra, dedessza@gmail.com); Cristine S. de Souza da Silva (PPGECIM-Ulbra, cristine3s@hotmail.com); Agostinho S. de Andrade Neto (PPGECIM-Ulbra, agostinho.serrano@ulbra.br)

Resumo:

Vivemos em uma sociedade muito dependente dos avanços tecnológicos, e, consequentemente, dos conhecimentos científicos. Entretanto, atualmente a inserção das disciplinas científicas no currículo escolar ocorrem tardiamente. Baseado nisso, o presente artigo tem como objetivo fazer uma discussão a respeito da importância da alfabetização científica no Ensino de Ciências nos anos iniciais do Ensino Fundamental, tendo como enfoque a assimilação da relevância dos conteúdos de Química, Física e Biologia, e assim estimular o interesse dos alunos por estas disciplinas. Ao final do trabalho, foi possível concluir que a abordagem dos conteúdos pertinentes a Química, Física e Biologia de forma relacionada é necessária no Ensino de Ciências, uma vez que possibilita que os alunos se familiarizem com fatos, conceitos e experiências que serão trabalhados posteriormente. Ademais, a inserção dos conteúdos científicos no Ensino Fundamental objetiva a elevação da qualidade da educação, assim como, a elevação do potencial tecnológico e científico da sociedade.

Palavras-chave: Alfabetização Científica. CTS. Ensino de Ciências.

1. Introdução

Atualmente o mundo é fortemente influenciado pela ciência e pela tecnologia. Por este motivo, cada dia mais, a comunidade científica chama atenção para a importância, o impacto social e a relevância que o ensino de Ciências assume diante dos avanços tecnológicos da sociedade moderna, alertando da necessidade de educar sob esta perspectiva, não somente mostrando, mas disponibilizando as representações que os permitam agir, tomar decisões e compreender as tecnologias. Neste contexto, surgiu no ensino o enfoque Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS), que visa alfabetizar os cidadãos em ciência e tecnologia. O ensino das Ciências com uma orientação CTS tem como propósito ensinar os alunos acerca dos fenômenos de uma maneira que ligue a Ciência com o mundo tecnológico e social do estudante (MAGALHÃES; TERNEIRO-VIEIRA, 2006; SANTOS; MORTIMER, 2002).

As inúmeras inter-relações que o ser humano mantém com o ambiente e vice-versa, fundamentam a importância do Ensino de Ciências. Neste sentido, o ambiente escolar surge como um espaço propício e privilegiado para construção e consolidação dos conhecimentos científicos. Conhecimentos estes que podem contribuir, desde a etapa inicial da escolaridade, na medida em que desmistificam e ampliam o conhecimento público da ciência. Quando presente durante todo o processo de ensino e aprendizagem, o ensino de ciências pode servir como via condutora do interesse do aluno pelo, até então, desconhecido, despertando a curiosidade, estimulando o espírito

crítico e investigativo, e o mais importante, causando no aluno o verdadeiro encantamento pela ciência. Contudo, quando não abordado na forma adequada, os efeitos da inserção dos conceitos científicos prematuramente nos alunos, podem causar-lhes resultados contrários ao esperado, inibindo-lhes o gosto pela área científica, podendo até transformar-se em aversão. Por este motivo, é necessário considerar o que dizem os autores Rosa et al (2007) que alegam que o ensino de ciências para crianças nos anos escolares iniciais pressupõe abordagens e adaptações adequadas ao nível cognitivo e à linguagem da criança, sendo esta completamente diferente das características do ensino ministrado a jovens ou adultos.

Em relação ao ensino da Química, da Física e da Biologia, são importantes, pois suas aplicações possibilitaram diversos avanços tecnológicos. Santos e Schnetzler (2010) destacam que a dependência da sociedade com relação à Química tem se tornado cada vez maior, uma vez que ela está atrelada desde a utilização diária de produtos químicos até inúmeras influências e impactos no desenvolvimento dos países, nos problemas gerais referentes à qualidade de vida das pessoas, nos efeitos ambientais das aplicações tecnológicas e nas decisões solicitadas aos indivíduos quanto ao emprego de tais tecnologias. Apesar da importância e influência que a Química possui na sociedade, sua inserção como disciplina isolada no currículo escolar ocorre somente no ensino médio. Ademais, o mesmo ocorre com a Física e Biologia. No entanto, devido a Química e a Física estarem inseridas no contexto das ciências, pode-se trabalhar com os seus conteúdos desde as séries iniciais do ensino fundamental juntamente com a Biologia. Sendo assim, a abordagem precoce de conceitos e suas relações facilitariam o entendimento posterior acerca dos conteúdos curriculares das disciplinas (MARCONDES, 2008).

A inserção dos conteúdos específicos da Química, da Física e da Biologia, por meio da articulação com o Ensino de Ciências, nos anos iniciais da escolarização proporciona que os alunos adquiram desde pequenos uma percepção acerca da importância dos conhecimentos científicos. Palma (2005) defende que, somente através das experiências vivenciadas que as percepções das pessoas são construídas, porém, cada indivíduo percebe, reage e responde diferentemente frente às ações sobre o meio. As respostas ou manifestações são resultados das percepções, dos processos cognitivos, julgamentos e expectativas de cada um. Estas manifestações afetam nossa conduta, muitas vezes, inconscientemente. No que refere-se às concepções dos estudantes, Moreira (1999) destaca que, de acordo com a teoria de aprendizagem significativa de Ausubel, o fator que mais interfere na aprendizagem é aquilo que o aluno já sabe, sendo assim, as concepções dos mesmos. Por este motivo, o presente artigo fundamenta-se na importância da inserção da Química e da Física nas séries iniciais do ensino fundamental, através da articulação das mesmas com o ensino de ciências, visando a alfabetização científica dos alunos fundamentada na associação dos saberes futuros e orientada a partir das concepções e percepções dos estudantes.

Considerando o exposto, o presente artigo tem por objetivo discutir o Ensino de Ciências e a alfabetização científica no Ensino Fundamental, por meio do enfoque CTS e da abordagem dos conteúdos pertinentes a Química e a Física.

2. Metodologia

De acordo com o objetivo proposto, o procedimento metodológico escolhido foi a investigação de dados secundários e pesquisa histórica através de levantamento bibliográfico. As pesquisas foram realizadas a partir de buscas em portais de publicações científicas e em livros da área temática.

3. Resultados e Discussão

3.1. O enfoque CTS no ensino

O mundo contemporâneo é fortemente influenciado pela ciência e pela tecnologia, por isso, faz-se necessário educar os cidadãos nesta perspectiva, não somente mostrando, mas disponibilizando as representações que permitam agir, tomar decisões e compreender as tecnologias existentes. Nos estudos em Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS) essa tem sido a principal ênfase. No que se refere à área de ensino, o principal objetivo da CTS é o desenvolvimento da alfabetização científica e tecnológica, auxiliando na construção de conhecimentos, habilidades e valores necessários para formar cidadãos que saibam tomar decisões responsáveis sobre as questões associadas a este tema e também atuar na solução de problemas (SANTOS; MORTIMER, 2002).

Porém, Santos e Schnetzler (2010) afirmam que para o sucesso em CTS é necessário que os objetivos educacionais estejam alinhados com conhecimentos práticos que se fazem necessários à vida contemporânea, pois, através do viés da CTS, os estudantes podem integrar a sua compreensão pessoal do mundo natural (conteúdo da ciência) com o mundo construído pelo homem (tecnologia) e com o seu mundo social do dia-a-dia (sociedade).

Devido à educação ser um elemento imprescindível para a formação de um cidadão que seja crítico, reflexivo, atuante e capacitado para o exercício da cidadania, a utilização do enfoque CTS possibilita que os estudantes aprendam baseados naquilo que os cerca. Chassot (2007) corrobora com esta visão explicando que ao ensinar Ciências não se pretende prioritariamente formar cientistas, mas sim, ensinar aos alunos uma linguagem que facilite o entendimento do mundo que vivem.

A fundamentação do ensino através do enfoque CTS, objetiva: aumentar a alfabetização científica dos cidadãos; despertar o interesse dos alunos pela ciência, a tecnologia e a sociedade; estimular o interesse pelas interações entre ciência, a tecnologia e sociedade; e desenvolver nos alunos capacidades de pensamento crítico, raciocínio lógico, resolução criativa de problemas e, especialmente, de tomada de decisões (CORTEZ; DEL PINO, 2017; PINHEIRO; SILVEIRA; BAZZO, 2007; SANTOS; MORTIMER, 2002).

3.2. Ciências no Ensino Fundamental

De acordo com a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) para o Ensino Fundamental, as ciências naturais devem buscar um ensino que permita aos estudantes compreender o mundo e atuar como indivíduos críticos e participativos, utilizando conhecimentos de natureza científica e tecnológica. Tendo como uma das principais competências a ser desenvolvidas “Exercitar a curiosidade intelectual e recorrer à abordagem própria das ciências, incluindo a investigação, a reflexão, a análise crítica, a imaginação e a criatividade, para investigar causas, elaborar e testar hipóteses, formular e resolver problemas e criar soluções (inclusive tecnológicas) com base nos conhecimentos das diferentes áreas” (BRASIL, 2018; ROSA; PEREZ; DRUM, 2007).

Objetiva-se, que através do ensino de ciências os alunos sejam inseridos na cultura científica do seu tempo, de modo que todos os alunos possam perceber o contributo da Ciência para a cidadania. Pesquisas defendem que, para entusiasmar os jovens pela Ciência é necessário que o ensino se foque em temas que lhes sejam próximos e interessantes (MARTINS, 2011).

No que tange o ensino de Ciências nas séries iniciais do ensino fundamental, os docentes que atuam neste nível de ensino não possuem formação acadêmica científica, sendo assim, a alfabetização científica dos estudantes é dificultada. Rosa et al (2007) constataram em sua pesquisa que muitos professores deste nível não contemplam em suas atividades a Química e a Física. Dentre

as razões verificadas para esta falta de abordagem, questões vinculadas às concepções sobre a importância da Química e Física nesse nível de escolaridade, os poucos conhecimentos que os professores possuem nessas áreas do saber ou ainda, questões de ordem formativa, como reflexo do processo doloroso que vivenciaram em sua formação escolar.

Muitas são as dificuldades de se realizar um bom ensino de ciências nas escolas, um ensino que integre ciências aos conhecimentos científicos. Estudos apontam que as dificuldades de aprendizagem aumentam à medida em que se diminui o nível de escolaridade. Por isso, a ciência desenvolvida nas séries iniciais não deve excluir conteúdos, se quiser um ensino que aproxime os conhecimentos científicos do mundo vivenciado pelos estudantes. Entretanto, para que isso aconteça não basta incluir conceitos e fenômenos nos currículos escolares, é necessário incorporar a essa prática pedagógica atividades que permitam explorar tais conhecimentos com base nas situações cotidianas dos estudantes (MORTIMER; SCOTT, 2002; ROSA; PEREZ; DRUM, 2007; ZANON; FREITAS, 2007).

A ciência pode oferecer um manancial de fatos e experiências com um forte componente lúdico. A Ciência para crianças deve assumir-se como dimensão curricular de prazer e deslumbramento que tais fatos e experiências, apresentados pelo adulto, podem proporcionar. Acredita-se que deste modo as crianças aprendem a gostar de Ciências. Tratar-se-ia a Ciência como uma espécie de circo ou magia (SÁ, 2000). Pesquisas mostram que a iniciação das crianças às Ciências deve limitar-se a um processo de simples familiarização com fatos e experiências novos que se constituem em património pessoal útil para posterior continuação de estudos. Trata-se de abordar a Ciência como amálgama de experiência acumulada (DRIVER et al., 1999; SÁ, 2000; SANTOS; MORTIMER, 2009).

3.3. Articulação no Ensino de Ciências

Diante dos desafios que se impõe à Educação Básica, faz-se necessário refletir sobre as ações que podem contribuir com a melhoria do ensino tanto para o alcance dos objetivos educacionais, bem como atender às necessidades e os interesses da comunidade na qual a escola está inserida. Em função deste quadro, Pavão e Freitas (2008) argumentam que o ensino da Ciência deve ser encorajado nos anos iniciais, quando as crianças têm muita curiosidade e antecipação de ver na prática tudo o que é ensinado na sala de aula e assim torná-los estudantes-pesquisadores.

Também Pozo e Crespo (2008) escrevem que o principal objetivo da química é ensinar o aluno a entender, interpretar e analisar o mundo em que vive, com suas propriedades e suas transformações. Para entender este mundo onde o aluno vive, é importante que sejam estimuladas as observações, os experimentos, os questionamentos e as argumentações.

Considerando que o ensino de Ciências para todos na escola deve ser um dos pontos de partida para atingir a alfabetização científica, a inserção dos conteúdos de Química e de Física é essencial. Através da articulação da Química, da Física e da Biologia no ensino de Ciências é possível encorajar os alunos a relacionar suas experiências escolares em ciências com problemas de seu cotidiano. Deve-se fazer isso para desenvolver responsabilidade social, despertar um maior interesse dos alunos pelo estudo de ciências, ajudar os alunos a se expressar, ouvir e argumentar, ajudar os alunos a desenvolver raciocínio com maior exigência cognitiva e auxiliar na aprendizagem de conceitos científicos e de aspectos relativos à natureza da ciência (MARTINS; VEIGA, 1999; SANTOS; MORTIMER, 2009).

3.4. Os professores e a Alfabetização científica

Segundo Pereira (2015), todo processo de formulação e reformulação do ensino deve ter como foco central o papel do professor e a sua formação. Uma vez que, cabe ao professor a efetivação do ensino. Ademais, para que a alfabetização científica seja possível, o professor deve além de relacionar os conteúdos trabalhados com o contexto do aluno, conseguir relacionar ao mundo de maneira geral. Para isso, é necessário que o professor aproprie-se da concepção que o processo de ensino-aprendizagem se trata de uma construção de conhecimentos pelos alunos e também pelos próprios professores (RAMOS; ROSA, 2008).

De acordo com Freire (1996), por sermos seres inacabados que aprendemos e ensinamos, sendo que, o professor precisa entender a essência do conceito de inacabamento e em decorrência disto, compreender a necessidade de formação constante. Os alunos devem ser estimulados e inseridos em uma cultura científica, fazendo com que eles pratiquem seus valores e suas regras, e acima de tudo, utilizem e compreendam as diversas linguagens da ciência, Para isso, é importante que, o professor utilize e busque por estratégias e metodologias educativas diversificadas, visando a efetivação do Ensino de Ciências em uma linguagem que seja acessível aos alunos (SASSERON, 2015; SASSERON; CARVALHO, 2011).

4. Considerações Finais

Conforme pode-se observar na discussão do presente artigo, muitos são os fatores que estão associados à concretização da alfabetização científica, porém, se percebe que, quanto mais cedo e mais discutido são os conceitos químicos, físicos e biológicos, mais fácil é o entendimento pelos alunos. Em relação á abordagem dos conteúdos associados a Química e a Física, quando articulados com o Ensino de Ciências, muitos são os benefícios obtidos no ensino. Uma vez que, o Ensino de Ciências deve ser um dos pontos de partida para atingir a alfabetização científica, sendo a inserção dos conteúdos de Química, Física e Biologia essencial. Ademais, o Ensino de Ciências possibilita que os alunos relacionem suas experiências escolares com problemas de seu cotidiano, visando assim o desenvolvimento da responsabilidade social, e o despertar de um maior interesse dos alunos pelo estudo de ciências.

Trabalhar conteúdos químicos, físicos e biológicos ajudam os alunos a se expressar, a ouvir e a argumentar. Também auxilia no desenvolvimento do raciocínio com maior exigência cognitiva e na aprendizagem de conceitos científicos e de aspectos relativos à natureza da ciência. No que diz respeito ao professor, se percebe a sua importância e necessidade de formação inicial e continuada, uma vez que, o processo de construção do conhecimento e preparação dos futuros cidadãos dependem deste profissional.

Agradecimentos

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) – Código de Financiamento 001.

Referências

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular (BNCC) - Educação Infantil e Ensino Fundamental**. Brasília: Ministério da Educação, 2018.

CHASSOT, A. **Educação consciência**. 2º ed. Santa Cruz do Sul: Edunisc, 2007.

CORTEZ, J.; DEL PINO, J. C. O enfoque CTS nos planos pedagógicos dos cursos de Licenciatura das Ciências da Natureza. **Acta Scientiae**, v. 19, n. 2, p. 320–331, 2017.

DRIVER, R. et al. Construindo conhecimento científico na sala de aula. **Química Nova Escola**, v. Maio, n. 9, p. 31–40, 1999.

FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa**. 25º ed. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

MAGALHÃES, S. I. R.; TERNEIRO-VIEIRA, C. Educação em Ciências para uma articulação Ciência , Tecnologia , Sociedade e Pensamento crítico . Um programa de formação de professores. **Revista Portuguesa de Educação**, v. 19, n. 2, p. 85–110, 2006.

MARCONDES, M. E. R. Proposições metodológicas para o ensino de química: oficinas temáticas para a aprendizagem da ciência e o desenvolvimento da cidadania. **Em extensão**, v. 7, p. 67–77, 2008.

MARTINS, I. **Ciência e Cidadania: perspectivas de Educação em Ciência**. Actas do XIV Encontro Nacional de Educação em Ciências: Educação em Ciências para o trabalho, o lazer e a cidadania. **Anais**...2011

MARTINS, I. P.; VEIGA, M. L. **Uma análise do currículo da escolaridade básica na perspectiva da educação em ciências**. Instituto ed. Aveiro: [s.n.].

MOREIRA, M. A. **Teorias de aprendizagem**. São Paulo: EPU, 1999.

MORTIMER, E. F.; SCOTT, P. Atividade discursiva nas salas de aula de ciências: uma ferramenta sociocultural para analisar e planejar o ensino. **Investigações em ensino de ciências**, v. 7, n. 3, p. 283–306, 2002.

PALMA, I. R. **Análise Da Percepção Ambiental Como Instrumento Ao Planejamento Da Educação Ambiental**. [s.l: s.n.].

PAVÃO, A. C.; FREITAS, D. DE. **Quanta ciência há no ensino de ciência**. São Carlos: Ed.UFSCar, 2008.

PEREIRA, I. D. M. **Ensino de ciências na perspectiva da alfabetização científica: prática pedagógica no ciclo de alfabetização**. [s.l.] Universidade de Pelotas, 2015.

PINHEIRO, N. A. MACIEL; SILVEIRA, R. M. C. F.; BAZZO, W. A. Ciências, tecnologia e sociedade: a relevância do enfoque CTS para o contexto do Ensino Médio. **Ciência e Educação**, v. 13, p. 71–84, 2007.

POZO, J. I.; CRESPO, M. A. G. **A aprendizagem e o ensino de ciências: do conhecimento cotidiano ao conhecimento científico**. Porto Alegre: Editora Artmed, 2008.

RAMOS, L. B. DA C.; ROSA, P. R. DA S. O Ensino de Ciências: Fatores intrísecos e Extrínsecos que limitam a realização de atividades experimentais pelo professor dos anos iniciais do ensino Fundamental. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 13, n. 3, p. 299–331, 2008.

ROSA, C. W. DA; PEREZ, C. A. S.; DRUM, C. Ensino de física nas séries iniciais: concepções de prática docente. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 12, n. 3, p. 357–368, 2007.

SÁ, J. **A Abordagem Experimental das Ciências no Jardim de Infância e 1º Ciclo do Ensino Básico: Sua Relevância para o Processo de Educação Científica nos Níveis de Escolaridade**

Seguintes. Atas do Congresso do Trabalho Prático e Experimental na Educação em Ciências. **Anais**...Braga: Universidade do Minho, 2000

SANTOS, W. L. P. DOS; MORTIMER, E. F. Uma análise de pressupostos teóricos da abordagem C-T-S (Ciência – Tecnologia – Sociedade) no contexto da educação brasileira. **ENSAIO - Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 02, n. 2, p. 1–23, 2002.

SANTOS, W. L. P. DOS; SCHNETZLER, R. P. **Educação em química: compromisso com a cidadania**. 4º ed. Ijuí: Editora Unijuí, 2010.

SANTOS, W. L. P.; MORTIMER, E. F. Abordagem de aspectos sociocientíficos em aulas de ciências: possibilidades e limitações. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 14, n. 2, p. 191–218, 2009.

SASSERON, L. H. Alfabetização científica, ensino por investigação e argumentação: relações entre ciências da natureza e escola. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 17, n. n. especial, p. 49–67, 2015.

SASSERON, L. H.; CARVALHO, A. M. P. DE. Alfabetização Científica: Uma revisão bibliografica. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 16, n. 1, p. 59–77, 2011.

ZANON, D. A. V.; FREITAS, D. DE. A aula de ciências nas séries iniciais do ensino fundamental: ações que favorecem a sua aprendizagem. **Ciências e Cognição**, v. 10, p. 93–103, 2007.

IX Encontro Regional de Ensino de Biologia
Santa Maria/RS
15–17/outubro/2019

O Ensino da Biologia Celular: Uma Análise das Dissertações e Teses

Eixo Temático: 1.Processos de Ensino-Aprendizagem em Ciências e Biologia

Fernanda Roberta C. Cleto dos Santos (PPGFCET-UTFPR, fernanda_cleto@hotmail.com); Leonir Lorenzetti (PPGFCET-UTFPR e PPGECM -UFPR, leonirlorenzetti22@gmail.com)

Resumo

O presente estudo tem como objetivo analisar as dissertações e teses, desenvolvidas no programa de Pós-Graduação no Brasil, que abordam o Ensino da Biologia Celular. Essa abordagem, é pertinente devido a sua contribuição para a compreensão de temas complexos científicos. O Ensino da Biologia Celular possibilita um entendimento que vai de conceitos básicos a discussões contemporâneas sobre temas científicos como a terapia celular e as células tronco. A metodologia usada envolveu a pesquisa documental, do tipo "Estado da arte", de natureza qualitativa, resultando na identificação de 25 trabalhos, sendo 19 dissertações e 6 teses que abordavam o tema. A análise das pesquisas foi realizada a partir de um conjunto de descritores, como instituição, ano, programa, objetivos, sujeitos de pesquisa, nível de ensino e metodologia, a fim de identificar as contribuições da temática. Os resultados obtidos reafirmam a necessidade de estudos nesse âmbito, pois há poucos trabalhos e o tema favorece a interação com outros conhecimentos e também mostra que a maioria dos trabalhos é dedicado para o Ensino Médio, que a região Sudeste é a que tem maior produtividade, que a abordagem metodológica mais utilizada é a de pesquisa qualitativa e que as pesquisas se concentram em desenvolver recursos didáticos, tecnológicos para dar significado ao ensino da Biologia Celular.

Palavras-chave: Ensino de Biologia. Biologia Celular. Pesquisa do Estado da Arte

1. Introdução

O Ensino da Biologia, segundo Krasilchik (2008), colabora na formação do indivíduo, pois contribui para que haja compreensão de conhecimentos biológicos e desenvolvimento de competências como a comunicação, a investigação, a interpretação e a contextualização sociocultural. Para Marandino, Selles e Ferreira (2009), o ensino da Biologia favorece as construções cientificas e tecnológicas. Sendo assim, o aprendizado da Biologia oportuniza os alunos uma formação que os torne agente de transformação com senso crítico.

A Biologia Celular é uma especialização da Biologia que possibilita a compreensão de conhecimentos sobre os seres vivos, estruturas, função e permite ao educando fazer associações com outras disciplinas. Na contemporaneidade, devido a amplitude e importância dos temas que envolve conhecimentos da Biologia Celular, seu ensino tem sido de extrema valia (ALBERTS, BRAY; HOPKIN, 2006, CARLAN et al., 2014).

No Ensino Fundamental, a Biologia Celular está embutida na disciplina de Ciências e no Ensino Médio faz parte da disciplina de Biologia. Tanto no Ensino Fundamental como no Ensino

Médio a Biologia Celular é abordada de forma geral, buscando elucidar conceitos e estruturas (BRASIL, 2019). Somente no Ensino Superior, conforme as Diretrizes Curriculares (BRASIL, 2019), a disciplina de Biologia Celular busca uma diferenciação e conforme a grade curricular do curso inserido é que os conhecimentos em Biologia Celular podem ser mais específicos.

Entretanto, apesar da dimensão do tema, há necessidade de pesquisas que abordem com maior singularidade o ensino da Biologia Celular. Essa reflexão surge devido a análise de pesquisa bibliográfica, caracterizada como "estado da arte" como os estudos de Slongo (2004), Teixeira (2008) e Romano (2017) que analisaram a pesquisa em Ensino de Biologia desenvolvida nos Programas de Pós-Graduação do Brasil.

Tendo por base esses trabalhos o presente estudo analisa as dissertações e teses que abordam o ensino da Biologia Celular, suscitando os seguintes questionamentos sobre: Quais são as características das Pesquisas sobre Biologia Celular disseminadas na forma de dissertações e teses?

Esse tipo de investigação tem por finalidade olhar de modo mais criterioso para as pesquisas realizadas, examinando sua composição e ampliando suas características (MEGID, 1999). Nessa perspectiva, a finalidade desse artigo é responder aos questionamentos acima e contribuir para a divulgação da temática, pois apresenta potencial para gerar entendimento de temas científicos na sociedade.

2. Metodologia

Trata-se de uma pesquisa documental do tipo "Estado da Arte" (FERREIRA, 2002). Segundo Ribeiro e Castro (2019, p. 8) "o Estado da Arte, é importante para a área da pesquisa de maneira geral, porque abarca consigo a análise e resultados de várias pesquisas de determinada área do conhecimento, constituindo-se assim, como rica fonte de consulta".

Lüdke e André (1986) mencionam que a pesquisa documental é aquela que busca informações nos documentos a partir de questões de hipótese de interesse. Oliveira (2007) menciona que a pesquisa documental difere da bibliográfica no requisito das fontes, pois na pesquisa documental não há tratamento analítico o que requer do investigador uma análise mais criteriosa.

O presente estudo foi elaborado do Banco de Tese e Dissertações da Capes, utilizando para a busca o termo Biologia Celular. Posteriormente foi verificado quais trabalhos apresentavam relação com a área de ensino. A constituição dos dados foi realizada a partir da leitura do título e do resumo dos trabalhos que resultou em 25 trabalhos, conforme indica a Quadro 1, sendo 19 dissertações e 6 teses. Os textos foram localizados e da leitura do resumo, introdução, metodologia, conclusão foram localizados os descritores que foram analisados e sistematizados numa planilha Excel com o título, autor, orientados, ano, instituição, programa nível de ensino, objetivo\problema da pesquisa, metodologia e contribuições. A análise dos dados foi realizada por meio da análise de conteúdo (BARDIN, 2006).

Quadro 1- Trabalhos analisados

Autor\ Ano	**Título do Trabalho**
MENDES, C. L. S\2000	Com ciência na escola: a pesquisa científica gerando material para motivação ao ensino de Biologia Celular
CARDONA, T. S.\2003	Educação em ciências através da pesquisa: desenvolvimento e avaliação de material de apoio ao ensino de biologia celular para ações educativas na interface cientista-sociedade

PRIMON, C. S. F.\2005	Análise do conhecimento de conteúdos fundamentais de genética e biologia celular apresentado por graduandos em ciências biológicas
CARDONA, T. S.\2007	Inovação no ensino de biologia celular: desenvolvimento e avaliação de estratégias educativas
SANTOS, J.S.\2008	Avaliação dos conteúdos de Biologia Celular no Ensino Médio: Estudo de caso sobre a prática docente e sua relação com exames de ingresso no Ensino Superior
SIQUEIRA, A. P. L.\2009	Saberes da Área de Biologia Celular na Mídia Impressa e na Educação Formal e Avaliação de Jogos durante a Formação Docente
STEFANELLO, S. R. R.\2010	A contribuição do jogo didático para o ensino da Biologia celular
MENDES, M. A. A.\2010	Produção e utilização de animações e vídeos no ensino de biologia celular para a 1ª série do ensino médio.
RIBEIRO, V. K.\2011	Abordagem dos Conteúdos de Biologia Celular em Cursos de Ciências Biológicas e sua Relação com as Avaliações Nacionais
RANDI, M. A. F.\2011	Criação, aplicação e avaliação de material didático para o ensino de Biologia Celular
CARMO, K. V. D.\2012	Habilidades e procedimentos da investigação científica: percepções de um grupo licenciandos em ciências biológicas a partir de uma sequência didática em biologia celular e molecular
ANJOS, C.M.M.\2013	Biologia celular em ambiente virtual de aprendizagem a partir da realidade de escolas da rede pública estadual
SILVA, J.C.N.\2013	Desenvolvimento e avaliação de um método utilizando recursos da informática para o ensino de biologia celular em cursos de graduação
OLIVEIRA, M. L.D.\2013	Desenvolvimento e avaliação de uma interface adaptativa para ensino de Ciências e Biologia celular
ALVES, R. S. D. S.\2014	Pedagogia de projetos na aprendizagem significativa do conteúdo de biologia celular no ensino médio
BALLERINI, J. K.\2014	Características da base de conhecimentos de professores no ensino de biologia celular a partir de um curso de formação continuada
BENCHIMOL, E.\2015	O papel do livro didático no ensino de biologia celular. Inconsistências e enganos em biologia celular encontrados em livros didáticos
FERREIRA,R.A.\2016	Utilização de animações interativas aliada à teoria da aprendizagem significativa: um recurso no ensino de Biologia Celular
COSTA, J. M.\2017	Software interativo como ferramenta para a otimização do ensino de biologia celular
MONERAT, C.A.A.\2017	A biologia celular em revistas de divulgação científica: contribuições na formação de licenciandos em ciências biológicas
OLIVEIRA, M. L.\2017	Desenvolvimento e avaliação de um MOOC interativo para ensino de biologia celular
TANAJURA, V. S.\2017	Dificuldades no ensino em biologia celular na escola de educação média: considerações e apontamentos a partir de depoimentos de professores (as)
SOUZA, R. L. R.\2017	Avanços conceituais em biologia celular mediados por WebQuests
MELLO, E.B.\2018	Elaboração de sinais de libras para conceitos de biologia Celular
SILVA, A. F. D.\2018	Ensino investigativo em biologia celular para alunos com deficiência visual

3. Resultados e Discussão

Ao realizar a pesquisa no Banco de Tese e Dissertações da Capes usando o termo Biologia Celular surge os mais diversos trabalhos, principalmente com abordagem para Biologia no contexto geral existindo um grande volume de trabalhos produzidos, mas ao especificar para área de ensino, há uma queda, que traz à tona a discussão da importância de a temática ser estudada. Todavia, o alvo desse artigo é a Biologia Celular no contexto educacional e baseado nas leituras dos títulos e

resumo, foi obtido 25 trabalhos, sendo: 19 de mestrado e 6 de doutorado num período que compreende a 18 anos (2000 a 2018), a Tabela 1 demonstra esses dados.

Tabela 1 – Quantidade de trabalhos

Ano\N.	2000	2003	2005	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
D	1	1	1	0	1	0	2	0	1	3	2	1	1	3	2
T	0	0	0	1	0	1	0	2	0	0	0	0	0	2	0
Total	1	1	1	1	1	1	2	2	1	3	2	1	1	5	2

Segundo os resultados extraídos acima, a produção de trabalhos de dissertações supera aos trabalhos de tese. Não foi encontrado registros de trabalhos na temática em período anterior ao ano de 2000. Foi identificado 13 dissertações de Mestrado Acadêmico e 6 dissertações de Mestrado Profissional.

Em relação ao Ensino Médio, identificamos nove trabalhos, sendo oito dissertações e uma tese. As dissertações de Stefanello (2010), Mendes (2010), Costa (2017), Alves (2014), Ferreira, (2016) e a tese de Oliveira (2017) tiveram como objetivo o desenvolvimento de recursos didáticos tecnológicos\jogo\software para aquisição de uma aprendizagem significativa. O estudo de Silva (2018) teve como objetivo analisar se o desenvolvimento de uma sequência didática, por meio de construção de modelos concretos, pode facilitar a aprendizagem de conteúdos de Biologia Celular dos alunos cegos e com baixa visão matriculados na rede de ensino regular do município de Campo Grande/MS. O estudo de Mello (2018) teve como objetivo criar sinais para conceitos da biologia celular pelos professores surdos do CAS. Santos (2008) pesquisou e traçou um paralelo entre as avaliações e os conteúdos realizados pelos Professores com o de outras avaliações de âmbito mais geral, com destaque para o Exame Vestibular da UNICAMP. O estudo de Mello (2018) e o de Silva (2018), além de serem destinados para o Ensino Médio, apresentam contribuições para a Educação Inclusiva, fornecendo subsídios para que ocorra mais pesquisas com essa abordagem. O trabalho de dissertação de Oliveira (2013), cujo objetivo era o desenvolvimento de uma interface adaptativa (IA), estimulando os alunos ao estudo e facilitando o processo de ensino aprendizagem, se aplica a todas aéreas de ensino.

Para o ensino superior identificamos sete trabalhos, sendo cinco dissertações e duas teses. O estudo de Primon (2005) analisou a compreensão dos conceitos de Biologia Molecular, Biologia Celular apresentado por graduandos do último ano de Curso Superior de Ciências Biológicas, tendo por base o resultado do exame nacional de Cursos de Biologia de 2002. Carmo (2012) teve como meta investigar as percepções dos licenciandos sobre ensino da Biologia Celular baseada na metodologia da pesquisa qualitativa. A constituição de dados foi realizada a partir de uma intervenção didática de 30 horas-aula. O trabalho de Souza (2017) objetivou avaliar as potencialidades da WebQuest como ferramenta para obtenção de uma aprendizagem efetiva, no tema específico de Divisão Celular, fomentando o uso de ferramentas pedagógicas não tradicionais, como as TICs, aos licenciados em Ciências Biológicas. A pesquisa de Silva (2013), buscou desenvolver e avaliar um método para o ensino de Biologia Celular em cursos de graduação. A tese de Siqueira (2009) objetivou entender os saberes científicos relacionados a Biologia Celular, tanto aqueles que permeiam o público geral, como aqueles apropriados por alunos ingressantes em cursos superiores da área biomédica. Já tese de Monerat (2017) investigou de que forma os textos de Divulgação Científica sobre Biologia Celular podem contribuir para a formação de licenciandos de Biologia.

Foram localizados cinco trabalhos direcionados para a formação de Professores, sendo quatro dissertações e uma tese. A tese de Randi (2011) teve como objetivo produzir, aplicar e avaliar o uso de jogos educativos, com foco na estrutura dos jogos de representação (RPGs), para o ensino de Biologia Celular e para a formação de professores. Ballerini (2014) estudou como se

apresentam os conhecimentos base do professor, bem como o conhecimento pedagógico do conteúdo – PCK, do inglês, Pedagogical Content Knowledge — em um curso de formação continuada oferecido a professores de Ciências. Tanajura (2017) buscou identificar as principais dificuldades e desafios enfrentados por professores (as) de Biologia de escolas públicas de Ensino Médio do Estado de São Paulo, ao ensinarem conceitos biológicos de nível celular. Anjos (2013), estudou a contribuição para uma aprendizagem significativa de professores de Biologia da Educação Básica interessados nas potencialidades das tecnologias de mídias relacionadas a Biologia Celular e Benchimol (2015) analisou os livros didáticos de Biologia mais adotados pelos professores do município do Rio de Janeiro.

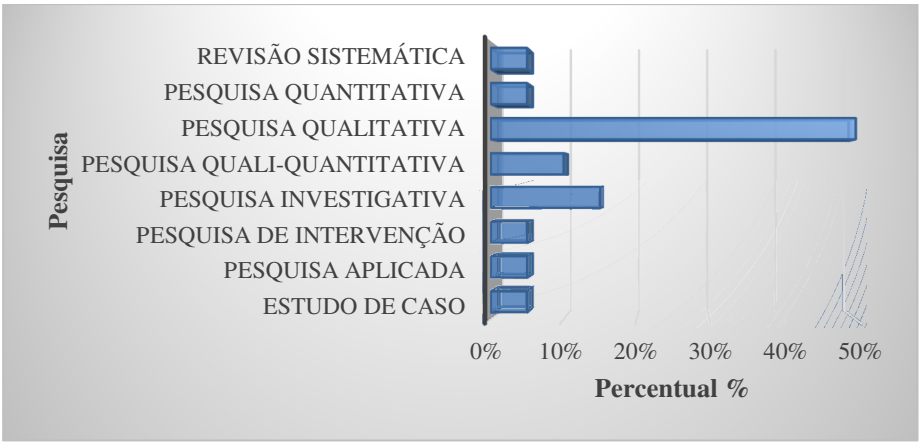
Outro dado relevante, mostrado na tabela 2, é o percentual de trabalhos produzidos pelas Instituições. Esses dados, indicam que as Instituições na região Sudeste são as responsáveis pela maioria dos trabalhos e entre elas, a UNICAMP é a que se destaca. O fato da região Sudoeste ser a maior produtora de trabalhos, pode ser justificado por ter maior número de Programas de Pós-Graduação, conforme já destacados em outros estudos como os de Slongo (2004), Teixeira (2008) e Lorenzetti (2008).

Tabela 2 - Número de trabalhos por Instituição

Instituição	**N. de Trabalho**	**Região**
UTFPR	2	Sul
CEFET	1	Sudeste
UNICAMP	5	Sudeste
IOC-FIOCRUZ	4	Sudeste
UNIFAL	1	Sudeste
UFES	1	Sudeste
UFRJ	1	Sudeste
UFOP	1	Sudeste
UNESP	2	Sudeste
USP	1	Sudeste
UFMS	2	Centro Oeste
UFMT	1	Centro Oeste
UNB	2	Centro Oeste
UERR	1	Norte

O descritor metodologia possibilitou identificar quais procedimentos metodológicos assumidos em cada pesquisa, conforme Gráfico 1.

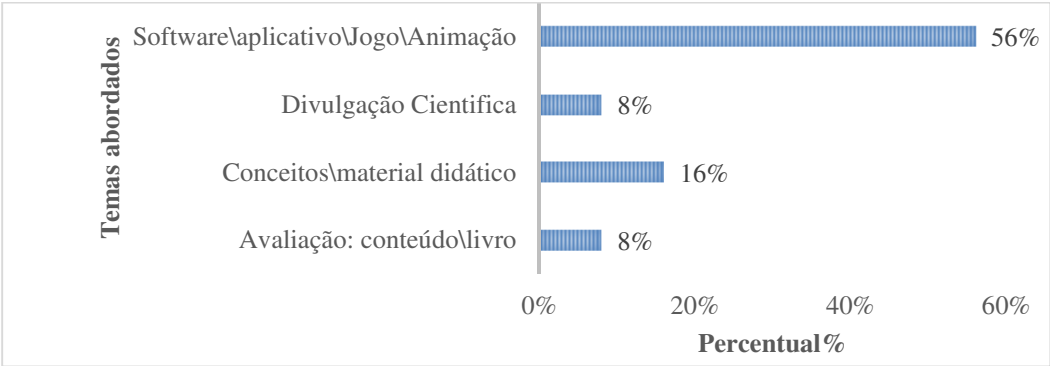
Gráfico 1 – Percentual de elementos usados para confecção dos trabalhos



Evidencia-se quanto à natureza da pesquisa o predomínio de pesquisas qualitativas em detrimento dos quantitativas e quali-quantitativa. Já em relação aos procedimentos, prevalecem a pesquisa investigativa.

Ao explorar as temáticas nos trabalhos, como é evidenciado no Gráfico 2, constatamos que 56% dos pesquisadores têm utilizado recursos tecnológicos como ferramenta para garantir ou ao menos tentar, que o ensino da Biologia Celular, seja significativo e facilitar o entendimento dos educandos\educadores.

Gráfico 2 – Percentual de instrumento de pesquisa.



Outros temas também são usados como Conceitos\material didático 16%, Avaliação: conteúdo\livro 8%. Esses dados sinalizam que há uma preocupação em investigar os recursos didáticos para ver o quanto eles facilitam o entendimento e também o modo que ocorre a assimilação dele. 8% dos temas abordam a Divulgação Cientifica, isso demonstra a necessidade de ter uma linguagem que seja acessível para oportunizar os educandos\educadores um diálogo com a Biologia Celular.

4. Conclusão

Os resultados obtidos mostraram que há mais pesquisas para o Ensino Médio, sendo desenvolvidos com base em abordagem qualitativa, sendo que a quantidade de dissertações é superior as teses e que a região Sudeste sobressai em número de produção de trabalhos. Os trabalhos utilizam recursos tecnológico, jogo e software para o desenvolvimento da pesquisa. Outra característica marcante nos trabalhos observados é a ausência de temas que abordem o ensino da Biologia Celular para cidadania.

Dessa forma faz-se necessário propor que novas pesquisas sejam realizadas no âmbito do Ensino da Biologia Celular com metodologias inovadoras, que facilitem a compreensão dos indivíduos e os aproximem da ciência, pois as informações expostas nas discussões apresentadas, apontam para a importância da pesquisa da temática abordada, pois há indícios que seu tema contribuía para que princípios científicos sejam divulgados e apesar dos avanços no ensino da Biologia Celular, ainda há muito para ser explorado, investigado em razão do tema de ensino da Biologia Celular possibilitar a interação com outras áreas de conhecimentos.

Referências

ALBERTS, B., BRAY, D., HOPKIN, K. **Fundamentos da Biologia Celular.** 2. ed. Porto Alegre: Artmed. 2006.

ANDRÉ, M. (Org.). **Formação de Professores no Brasil** (1990-1998). MEC/INEP/COMPEAD, 2002.

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. Lisboa: Edições 70, 2006.

BAILLY, A. **Dictionaire:** Grec-Français. Rédiger avec le concour de E. Egger. Paris: Hachette, 1950.

BRASIL, Ministério da Educação. **BNCC – Educação é a base**. Ensino Médio e Fundamental. Brasília: MEC, 2019.

BRASIL, Ministério da Educação. **Diretrizes Curriculares – Curso de Graduação**. Brasília: MEC, 2019.

BRASIL, Ministério da Educação. **Parâmetros Curriculares Nacionais**. Brasília: MEC, 2019.

CARLAN, F de A. *et al*. Teaching Cell Biology in Primary Schools. **Education Research International,** ID 272475, p.5, 2014.

FERREIRA, N.S. As pesquisas denominadas "Estado da arte", **Educação e Sociedade**, Campinas, n.79, p.257-272, 2002.

KRASILCHIK, M. **Prática de ensino de Biologia**. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2008.

LORENZETTI, L. **Estilos de pensamento em educação ambiental**: uma análise a partir das dissertações e teses. Tese (Doutorado em Educação Científica e Tecnológica), Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2008.

LÜDKE, M.; ANDRÉ, M.E.D.A. **Pesquisa em educação**: abordagens qualitativas. São Paulo, EPU, 1986.

MARANDINO, M; SELLES, S. E.; FERREIRA, M. S. Ensino de Biologia: histórias e práticas em diferentes espaços educativos. **Ensino de Biologia**. São Paulo. ed. Cortez [S.l: s.n.], 2009.

MEGID NETO, J. **Tendências da pesquisa acadêmica sobre o ensino de Ciências no nível fundamental.** 1999. 365 p. (Doutorado e Educação) – Universidade de Campinas, Campinas, 1999.

OLIVEIRA, M. M. **Como fazer pesquisa qualitativa**. Petrópolis, Vozes, 2007

RIBEIRO, S.G.L.D e CASTRO, M.A.C.R.: **Estado da Arte, o que é isso afinal?** In: Congresso Nacional de Educação, 3. Anais [...].2016.

ROMANO, P. **A formação de professores de biologia como objeto de estudo em teses e dissertações (2005 – 2015).** 2017**.** Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Federal da Fronteira Sul, Chapecó, 2017.

SLONGO, I. I. P. **A produção acadêmica em ensino de biologia: um estudo a partir de teses e dissertações.** Tese (Doutorado em Educação) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2004.

TEIXEIRA, P. M. M. **Pesquisa em ensino de biologia no Brasil (1972- 2004):** um estudo baseado em dissertações e teses. 2008. Tese (Doutorado em Educação), UNICAMP, Campinas, 2008.

Dificuldades de Professores e Licenciandos acerca da Evolução Biológica: uma Revisão Bibliográfica

Eixo Temático: 1.Processos de Ensino-Aprendizagem em Ciências e Biologia.

Letícia M. Larroyd (Universidade Federal de Santa Catarina, leticialarroyd@gmail.com); Mariana B. de Amorim (Universidade Federal de Santa Catarina, babosadeamora@gmail.com)

Resumo

A Evolução Biológica é um tema de extrema importância e que relaciona muitos assuntos da biologia. Por isso, no Brasil, os Parâmetros e Diretrizes Curriculares Nacionais para o ensino médio sugerem a inserção da evolução no ensino como eixo integrador de outros conteúdos dos currículos de Ciências e Biologia. Apesar disso, encontramos com frequência professores com uma concepção contendo erros conceituais sobre o assunto. Neste trabalho objetivou-se reunir as principais concepções não aceitas cientificamente de professores de Biologia e Ciências a respeito da Evolução Biológica através de uma revisão bibliográfica na REnBio (Revista de Ensino de Biologia) e Alexandria (Revista de Educação em Ciência e Tecnologia da Universidade Federal de Santa Catarina). Percebeu-se que os professores têm considerado a evolução como sinônimo de progresso, aumento de complexidade, finalidade e linearidade. Além disso, fazem uso de termos como *evolução* e *adaptação* com significados do senso comum, não reconhecidos cientificamente. Isso nos mostra a necessidade de melhorias nos cursos de formação de professores e uma maior valorização do ensino de evolução.

Palavras-chave: Ciências. Biologia. Concepções de Professores. Concepções de Licenciandos. Ensino de Evolução.

1. Introdução

Por ser elemento central e que relaciona diferentes campos no estudo da Biologia, a Evolução Biológica é considerada um tema de extrema importância no ensino. No Brasil, as orientações curriculares dos Parâmetros e Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio sugerem a inserção da evolução no ensino como eixo integrador de outros conteúdos do currículo de Biologia (BRASIL, 2006). Além disso, de acordo com Oleques e colaboradores,

> as Orientações Curriculares para o Ensino Médio – OCEM e os Parâmetros Curriculares Nacionais propõem que os conteúdos de Biologia sejam abordados sob o enfoque *ecológico-evolutivo*. As OCEM salientam ainda que o tema *origem e evolução da vida* sejam tratados ao longo de todos os conteúdos de Biologia, não representando uma diluição do tema, mas sim uma articulação com outras áreas (BRASIL, 2006 apud 2011, p. 2, grifo no original).

Apesar da sua relevância, o tema abarca conteúdos em que os professores encontram grandes dificuldades para o ensino, principalmente por, direta ou indiretamente, abranger questões ideológicas, religiosas e filosóficas. Uma dificuldade, por exemplo, é a dos conceitos alternativos (TIDON; LEWONTIN, 2004), que são concepções dos próprios alunos sobre fenômenos naturais, muitas vezes, cientificamente equivocadas. Outro ponto é que o conteúdo muitas vezes está nos últimos capítulos dos materiais didáticos e nem sempre é abordado pelo professor, seja por falta de tempo, organização (SANTANA; FRANZOLIN, 2016) ou receio de trabalhar o tema, que fica às margens do ensino. Ainda, por apresentar-se mais ao final de propostas de abordagens, muitas vezes outros assuntos relacionados e anteriores a ele não ficam tão claros para os alunos, como conceitos de macroevolução e diversidade biológica, por exemplo (ROCHA et al., 2007). Além disso, de acordo com Kato e Franco (2012), o conteúdo às vezes aparece com erros conceituais e históricos nos livros didáticos, aumentando ainda mais a dificuldade de compreensão dos alunos e mesmo dos professores.

Somado a tudo isso, ainda encontramos com frequência professores com concepções contendo erros conceituais sobre o assunto e, outros com inseguranças quanto ao seu conhecimento. Isso faz com que surjam resistências à sua discussão e abordagem, que não fica clara para os alunos, compromete o aprendizado de outros conteúdos e o desempenho de professores.

Diante desse cenário, este trabalho tem como objetivo identificar as principais concepções não aceitas cientificamente de professores de Biologia e Ciências a respeito da Evolução Biológica, a partir de levantamento realizado em dois periódicos, conforme explicitado no próximo item.

2. Metodologia

Este trabalho apresenta um primeiro exercício de levantamento bibliográfico na área de Ensino de Ciências feito como parte das atividades da disciplina "Vivência em Pesquisa II", obrigatória no currículo dos cursos de Ciências Biológicas da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC). A vivência foi desenvolvida junto ao Núcleo de Estudos em Ensino de Genética, Biologia e Ciências (NUEG), da mesma universidade, no ano de 2018.

Por fazer parte de um processo de iniciação à pesquisa no Ensino de Ciências, entendemos que este trabalho configura-se enquanto pesquisa exploratória, que, conforme Gil (2018, p. 27), tem como "principal finalidade desenvolver, esclarecer e modificar conceitos e ideias, tendo em vista a formulação de problemas mais precisos ou hipóteses pesquisáveis para estudos posteriores".

O levantamento realizado contempla a REnBio (Revista de Ensino de Biologia) da SBEnBio (Associação Brasileira de Ensino de Biologia) e a Alexandria (Revista de Educação em Ciência e Tecnologia da Universidade Federal de Santa Catarina). O primeiro periódico foi escolhido dada a sua importância para a área de Ensino de Ciências e Biologia e o segundo por estar vinculado à mesma instituição que as autoras.

Para a busca foram utilizados os descritores *evolução*, *evolutivo*, *evolutiva*, *evolutivos* e *evolutivas*. No caso da REnBio, existem números com centenas de trabalhos (3, 5, 7 e 9) e números com poucos trabalhos (1, 2, edição especial, 4, 6 e 8); nestes foi feita busca lendo os títulos nos sumários. Em ambas as buscas, foram selecionados apenas os artigos que, pelo título, aparentavam ser pertinentes e, de acordo com a relevância em relação ao tema, foram atribuídas prioridades 1, 2 ou 3 (que, mais tarde, ao longo da leitura dos trabalhos, acabaram se mostrando diferentes do que o que havia sido atribuído inicialmente).

3. Resultados e Discussão

Na revista Alexandria não foi encontrado nenhum trabalho de interesse. Do total de 2050 artigos da REnBio, foram encontrados e analisados 9 trabalhos sobre concepções sobre Evolução Biológica, identificados no quadro 1.

Quadro 1 – Trabalhos identificados no levantamento sobre o tema evolutivo na REnBio.

Título	**Autor(es)**	**Volume (ano)**	**Prioridade**
Conotações de progresso na construção histórica do conceito de evolução biológica e nas concepções apresentadas por professores de biologia	MEGLHIORATTI; CALDEIRA; BORTOLOZZI	2 (2008-2009)	2
Concepções sobre evolução biológica de professores do ensino médio	OLEQUES; BÔER; BARTHOLOMEI-SANTOS	3 (2010)	1
Análise das definições de evolução biológica por parte de licenciandos de ciências biológicas da UERJ/FFP	SOARES; DORVILLÉ.	5 (2012)	2
Evolução biológica: aspectos da formação inicial de professores e a prática docente	LIMA; ARAÚJO.	5 (2012)	2
Concepções acerca do ensino de evolução por parte de professores do ensino fundamental e médio em escolas públicas de municípios fluminenses	BERNARDO; DORVILLÉ.	5 (2012)	1
Professores de biologia que professam uma fé religiosa ensinam criacionismo?	TEIXEIRA; ANDRADE.	5 (2012)	3
As concepções de seleção natural em licenciandos em ciências biológicas	KATO; FRANCO.	5 (2012)	2
Relato de experiência: possibilidades e desafios no ensino de evolução no ensino médio	SANTANA; FRANZOLIN.	9 (2016)	2
Desafios na abordagem da teoria da evolução humana no ensino de biologia: olhar dos professores	RIBEIRO; SILVA; GOMES; TOMAZELLI; NUNES.	9 (2016)	3

Dos nove artigos encontrados, cinco trazem o olhar para concepções de professores de ensino médio e/ou fundamental, três de licenciandos e um une concepções tanto de professores quanto de licenciandos.

Em todos os artigos analisados percebe-se a manutenção de concepções equivocadas e de senso comum no conhecimento dos professores e licenciandos sobre o tema. *Evolução* e *adaptação* são termos que vêm sendo empregados erroneamente pelos professores, com o sentido de *melhora* ou *progresso*, conotação distinta da reconhecida cientificamente. Hipóteses que explicam isso incluem a polissemia atribuída a essas palavras – e que, no senso comum, são usadas com outro sentido – e a visão antropocêntrica, que tende a ver o ser humano como auge do processo evolutivo

(OLEQUES; BÔER; BARTHOLOMEI-SANTOS, 2010; SOARES; DORVILLÉ, 2012). Essa ideia fica evidente também no trabalho de Lima e Araújo (2012), quando professores mostram em seu discurso que acreditam que o ser humano seja superior aos outros seres vivos.

Além disso, a evolução é vista pelos professores como sinônimo de *aumento de complexidade dos seres* (OLEQUES; BÔER; BARTHOLOMEI-SANTOS, 2010; MEGLHIORATTI; CALDEIRA; BORTOLOZZI, 2009; SOARES; DORVILLÉ, 2012). Em algumas concepções, ainda, os professores afirmam que as características adquiridas durante o processo evolutivo precisam necessariamente ser benéficas. Isso pode ser reflexo do que consta em materiais didáticos, que com frequência trazem a evolução como sinônimo de *sucesso* ou *progresso* (SOARES; DORVILLÉ, 2012).

Meglhioratti, Caldeira e Bortolozzi (2009) também relacionam as concepções de professores com a ideia de "progresso" e crescente especialização e complexidade. Todos os professores que fizeram parte da pesquisa tiveram no seu discurso uma ou mais dessas ideias. Isso é justificado relacionando essas concepções a ideias que foram construídas ao longo da história junto com as mudanças no conceito de evolução biológica (MEGLHIORATTI; CALDEIRA; BORTOLOZZI, 2009). Além desse, em outros trabalhos fica evidente que a questão da finalidade - a ideia de que o processo evolutivo está relacionado a um propósito pré-determinado - é uma ideia recorrente (OLEQUES; BÔER; BARTHOLOMEI-SANTOS, 2010; SOARES; DORVILLÉ, 2012).

Ribeiro e colaboradores (2016) mostram que professores concordam com a imagem da evolução humana de forma linear, mostrando a crença de que a evolução é um processo linear e não irregular, múltiplo e ramificado, como é cientificamente aceito atualmente.

De acordo com Soares e Dorvillé (2012) e Oleques, Bôer e Bartholomei-Santos (2010), os licenciandos e professores afirmam que a *adaptação* é uma mudança que os organismos sofrem em resposta ao ambiente, tornando a variabilidade genética e hereditariedade como fatores não tão importantes na evolução (OLEQUES; BÔER; BARTHOLOMEI-SANTOS, 2010), o que também contradiz o que as teorias evolucionistas mais bem aceitas discutem.

Nos trabalhos em que foram analisadas concepções de licenciandos, os conceitos se mostravam confusos, com falta de clareza em relação às teorias evolutivas (LIMA; ARAÚJO, 2012) e muitas vezes com o uso de conceitos do senso comum para explicar questões científicas (KATO; FRANCO, 2012). Além disso, de acordo com Soares e Dorvillé (2012) e Lima e Araújo (2012), os licenciandos afirmaram que um único indivíduo poderia ser considerado unidade evolutiva (o que não é aceito pela ciência, que diz que a unidade evolutiva seria a população).

Alguns professores de ensino fundamental e médio quando perguntados quanto ao aspecto mais importante da teoria evolutiva, respondem alguns conceitos que hoje são considerados equivocados, como *sobrevivência do mais forte*, *características principais permanecem constantes nas gerações futuras* e *melhoria genética* (BERNARDO; DORVILLÉ, 2012).

Alguns trabalhos ainda levantam o fato de esse tema não ser abordado em alguns livros didáticos (BERNARDO; DORVILLÉ, 2012) e, quando são, ficam no final e, por isso quando o professor não dá conta do conteúdo, acaba deixando-o de lado (LIMA; ARAÚJO, 2012; KATO; FRANCO, 2012; SANTANA; FRANZOLIN, 2016).

O confronto com o criacionismo é também um tema frequentemente levantado nos trabalhos analisados (BERNARDO; DORVILLÉ, 2012; OLEQUES; BÔER; BARTHOLOMEI-SANTOS, 2010; SOARES; DORVILLÉ, 2012; LIMA; ARAÚJO, 2012; KATO; FRANCO, 2012; SANTANA; FRANZOLIN, 2016; RIBEIRO *et al.*, 2016; TEIXEIRA; ANDRADE, 2012). É um

problema tanto no que se refere às crenças dos professores quanto às dos alunos. Quando os professores são religiosos, muitas vezes acabam ensinando o criacionismo para os seus alunos, alegando que acham justo que o aluno veja todas as visões e, em cima disso, tire a sua conclusão a respeito do tema (RIBEIRO *et al.*, 2016; TEIXEIRA; ANDRADE, 2012). Aí entra a questão ética de se seria certo ensinar o criacionismo numa aula de Ciências e se esse professor mostra todas as visões com o mesmo valor. Além disso, esses professores estão em desacordo com o estabelecido para o ensino de ciências (nos Parâmetros Curriculares Nacionais e Orientações Curriculares para o Ensino Médio, por exemplo) (TEIXEIRA; ANDRADE, 2012).

Existem ainda os professores que são religiosos, mas que não abordam o tema da evolução em suas aulas, tanto por não o considerarem um conhecimento científico quanto por preferirem não expor suas crenças em respeito à religiosidade dos seus alunos (TEIXEIRA; ANDRADE, 2012). Os professores que argumentam com explicações religiosas a questionamentos sobre evolução afirmam não negligenciar o tema, apesar de apresentarem uma tendência a disponibilizar menos tempo para esse conteúdo em sala de aula (RIBEIRO *et al.*, 2016).

Em alguns trabalhos são levantadas as dificuldades relacionadas a conflitos religiosos apresentados pelos estudantes (RIBEIRO *et al.*, 2016; SANTANA; FRANZOLIN, 2016; LIMA; ARAÚJO, 2012; KATO; FRANCO, 2012). De acordo com Bernardo e Dorvillé (2012), existem professores que afirmam que há muitos alunos em sala que negam a evolução por conta de questões religiosas.

Lima e Araújo (2012) dizem que alguns professores admitem que um dos problemas para o ensino de evolução é a sua própria formação, já que os temas ficam fragmentados e de difícil entendimento, acarretando em insegurança em trabalhar esse tema com seus alunos, já que não têm clareza sobre o processo evolutivo.

4. Conclusão

A partir dos resultados obtidos neste trabalho, pode-se perceber que os professores em exercício e em formação inicial têm grande dificuldade na compreensão das teorias evolucionistas aceitas atualmente, o que se reflete no aprendizado de seus alunos.

Vemos que os professores têm considerado a evolução como sinônimo de progresso, aumento de complexidade, finalidade, linearidade, entre outros, além de estarem usando termos como *evolução* e *adaptação* com significados do senso comum, não aceitos cientificamente. Esses são conceitos básicos e de extrema importância para o ensino de Evolução Biológica e para a compreeensão de fenômenos que envolvem diversos outros âmbitos do conhecimento biológico. Além disso, com as respostas dos licenciandos é possível perceber que as dificuldades na relação com os conceitos parecem não ser superadas durante a formação inicial, na licenciatura.

Diante disso, vê-se a necessidade de uma melhora na formação de professores no que diz respeito ao ensino de evolução, tanto nos cursos de licenciatura quanto na continuidade da formação de profissionais em exercício, bem como da valorização do ensino de evolução, que fica marginalizado no ensino de Ciências e Biologia e acarreta na falta de busca por conhecimento por parte dos próprios professores.

Esse trabalho foi parte de uma pesquisa inicial sobre o tema para aproximação do campo de pesquisa em ensino de biologia. Os próximos passos incluem a busca em outros periódicos e eventos da área e o aprofundamento na questão da influência da religiosidade dos professores no ensino de evolução.

Referências

BERNARDO, Márcia Regina; DORVILLÉ, Luís Fernando Marques. Concepções acerca do ensino de evolução por parte de professores do ensino fundamental e médio em escolas públicas de municípios fluminenses. **Revista de Ensino de Biologia**, Goiânia, n. 5, p.1-9, set. 2012.

BRASIL. **Orientações Curriculares para o Ensino Médio**, 2006. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/book_volume_02_internet.pdf>. Acesso em: 20 de maio de 2019.

GIL, Antonio Carlos. **Métodos e Técnicas de Pesquisa Social.** 6. ed. São Paulo: Atlas, 2018.

KATO, Danilo Seithi; FRANCO, Rúbia Amanda Guimarães. As concepções de seleção natural em licenciandos em ciências biológicas. **Revista de Ensino de Biologia**, Goiânia, n. 5, p.1-11, set. 2012.

LIMA, Janete de; ARAÚJO, Maria Cristina Pansera de. Evolução biológica: aspectos da formação inicial de professores e a prática docente. **Revista de Ensino de Biologia**, Goiânia, n. 5, p.1-9, set. 2012.

MEGLHIORATTI, Fernanda Aparecida; CALDEIRA, Ana Maria de Andrade; BORTOLOZZI, Jehud. Conotações de progresso na construção histórica do conceito de evolução biológica e nas concepções apresentadas por professores de biologia. **Revista de Ensino de Biologia**, Niterói, n. 2, p. 22-25, nov. 2008 / out. 2009.

OLEQUES, Luciane Carvalho; BÔER, Noemi; BARTHOLOMEI-SANTOS, Marlise Ladvocat. Concepções sobre evolução biológica de professores do ensino médio. **Revista de Ensino de Biologia**, Fortaleza, n. 3, p.1675-1684, nov. 2010.

OLEQUES, Luciane Carvalho et al. Evolução Biológica como eixo integrador no ensino de biologia: concepções e práticas de professores do ensino médio. In: ENPEC, VIII, 2011, Campinas. **Atas do VIII ENPEC.** Campinas: Associação Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências, 2011. Disponível em: <http://abrapecnet.org.br/atas_enpec/viiienpec/index.htm>. Acesso em: 21 maio 2019.

RIBEIRO, Chaiane Katiucia Nonato et al. Desafios na abordagem da teoria da evolução humana no ensino de biologia: olhar dos professores. **Revista de Ensino de Biologia**, Maringá, n. 9, p.3295-3304, out. 2016.

ROCHA, Pedro Luís Bernardo et al. Brazilian high school biology textbooks: main conceptual problems in evolution and biological diversity. In: **IOSTE INTERNATIONAL MEETING ON CRITICAL ANALYSIS OF SCHOOL SCIENCE TEXTBOOKS**, 2007. Proceedings of the IOSTE International Meeting on Critical Analysis of School Science Textbooks. Tunis: University of Tunis: IOSTE, 2007. p. 893-907.

SANTANA, Carolina Maria Boccuzzi; FRANZOLIN, Fernanda. Relato de experiência: possibilidades e desafios no ensino de evolução no ensino médio. **Revista de Ensino de Biologia**, Maringá, n. 9, p.6656-6667, out. 2016.

SOARES, Camila Paiva Oliveira; DORVILLÉ, Luis Fernando Marques. Análise das definições de evolução biológica por parte de licenciandos de ciências biológicas da UERJ/FFP. **Revista de Ensino de Biologia**, Goiânia, n. 5, p.1-9, set. 2012.

TEIXEIRA, Pedro; ANDRADE, Marcelo. Professores de biologia que professam uma fé religiosa ensinam criacionismo? **Revista de Ensino de Biologia**, Goiânia, n. 5, p.1-9, set. 2012.

TIDON, Rosana; LEWONTIN, Richard Charles. Teaching evolutionary biology. **Genetics and Molecular Biology**, v.27, n.1, p.124–131, 2004.

ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA E ABORDAGENS CTS/CTSA: UMA ANÁLISE DAS PRODUÇÕES DO ENPEC (2011-2017)

Eixo Temático: 1.Processos de Ensino-Aprendizagem em Ciências e Biologia

Bruna Garcia (Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e em Matemática - UFPR, e-mail: klebisbruna@gmail.com); Alinne Perreira de Oliveira (Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e em Matemática - UFPR, e-mail: alinnep1990@gmail.com); Leonir Lorenzetti (Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e em Matemática - UFPR, e-mail: Leonirlorenzetti22@gmail.com).

Resumo

Este estudo apresenta um mapeamento dos trabalhos divulgados no Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPEC), a partir da linha temática que discute Alfabetização Científica e Tecnológica e a abordagem Ciência, Tecnologia e Sociedade e Ambiente, nas quatro edições que compreende o período de 2011 a 2017, analisando indícios que possibilitem a discussão sobre essas abordagens e temáticas no ensino de Ciências no Ensino Fundamental (1º ao 9º ano) a partir do recorte temporal sugerido. A metodologia utilizada foi do tipo "Estado da Arte", cuja natureza é quantitativa e qualitativa. Os descritores usados foram: trabalhos referentes a CTS e CTSA, como também AC e ACT, número de autores por trabalho, instituições de ensino, distribuição por região, sujeitos da pesquisa e referenciais teóricos utilizado nos trabalhos. Dos 64 trabalhos identificados a predominância maior é com a denominação CTS e AC, realizadas por instituições públicas, concentrada nas regiões Sudeste e Sul em que realizaram trabalhos voltados com alunos. Considera-se importantes as discussões promovidas pelo levantamento dos trabalhos do ENPEC, para novas discussões e promover reflexões no que se referente a Educação em Ciências.

Palavras-chave: Estado da Arte. Educação em Ciências. Ciência, Tecnologia e Sociedade. Alfabetização Científica. Ensino Fundamental.

1. Introdução

As pesquisas em Educação em Ciências no Brasil vêm crescendo nos últimos anos, fator que tem estimulado muitos pesquisadores a investigarem as produções científicas da área (DELIZOICOV; SLONGO; LORENZETTI, 2013; CACHAPUZ et al., 2008; SLONGO, LORENZETTI; GARVÃO, 2015; TEIXEIRA; MEGID NETO, 2012). O crescente volume das pesquisas na área de Ciências vem se desenvolvendo a partir de uma grande diversidade e com

enfoques temáticos, teóricos e metodológicos bastante expressivos (FREITAS; GHEDIN, 2015; SALES et al., 2015; VIECHENESKI; LORENZETTI, CARLETTO, 2012). Os estudos desenvolvidos permitem a compreensão e consolidação da área como campo de investigação, a articulação de linhas de pesquisas, a ampliação da Educação em Ciências para formação de novos pesquisadores e educadores, além da possibilidade de divulgação das pesquisas em eventos, revistas, periódicos da área, para a comunidade científica e social.

É cada vez mais recorrente as preocupações que permeiam o ensino de Ciências, principalmente no que se refere aos currículos, no qual encontram-se fragmentados, descontextualizados e reforçando uma imagem distorcida da ciência (SANTOS, 2007; DELIZOICOV; ANGOTTI; PERNAMBUCO, 2011; MUNDIM.; SANTOS, 2012). Esses estudos parecem buscar uma estima, através do ensino de Ciências, na busca de uma mudança que seja favorável ao contexto social dos alunos.

Neste sentido, alguns pesquisadores e educadores vêm se debruçando nos últimos anos, em investigar as possibilidades de mudanças significativas na formação cidadã dos alunos e romper com visões e concepções distorcidas no ensino de Ciências (CHASSOT, 2000, LORENZETTI; DELIZOICOV, 2001; SASSERON; CARVALHO, 2008, 2011; BOCHECO, 2011; TEIXEIRA, 2013). Uma das possibilidades está relacionada com a promoção da Alfabetização Científica e Tecnológica (AC/T), e abordagens com enfoque Ciência, Tecnologia e Sociedade/Ambiente (CTS/A) nos diferentes níveis de ensino.

Um dos objetivos da educação em CTS, no âmbito educativo e da formação pública é promover a Alfabetização Científica para propiciar a formação de um sujeito crítico para uma sociedade mais democrática (PALACIOS et al, 2003, p. 144). Os autores também afirmam que a contribuição do enfoque CTS para a alfabetização científica é motivar os alunos na busca de informações relevantes e importantes sobre as ciências e as tecnologias, para analisar, avaliar e refletir sobre essas informações, definindo os valores implicados nela e garantir futuras tomadas de decisões.

Diante disso, o objetivo da pesquisa é realizar um recorte temporal das pesquisas divulgadas no Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPEC), das edições VIII, IX, X e XI, que correspondem o período de 2011 a 2017. Escolhemos o ENPEC por se tratar de um dos eventos mais representativos de socialização das pesquisas em Educação em Ciências. O evento possibilita as discussões de diversas áreas do conhecimento, a consolidação de diferentes linhas de pesquisas e a reflexão de como as pesquisas em ciências vêm se configurando no Brasil desde 1997, ano em que foi realizado o primeiro encontro. Desde 2011 o evento é dividido em linhas temáticas. A edição de 2011 apresenta 14 linhas enquanto a edição de 2019 apresenta 13 linhas, com pequenas alterações em seu título.

Esse trabalho tem como objeto da pesquisa a linha temática intitulada como Alfabetização Científica e tecnológica e abordagens CTS e CTSA e Ensino de Ciências, que discute as relações entre ciência, tecnologia, sociedade e ambiente; questões sociocientíficas; temas controversos e letramento científico. Em 2011 a linha era denominada somente de alfabetização científica e tecnológica, sendo alterado em 2013 para Alfabetização científica e tecnológica, abordagem CTS e ensino de ciências, mantendo a denominação até o XI ENPEC de 2017.

A pretensão de forma geral é buscar por indícios que permitem discussões das tendências, permanências e transformações ocorridas das pesquisas nos períodos analisados, assim como trazer contribuições para o ensino de Ciências.

2. Metodologia

Tendo em vista que procuramos mapear os estudos sobre CTS/A e AC/T no Ensino de Ciências, em particular o Ensino Fundamental (1º ao 9º ano), optamos pela metodologia do tipo "Estado da Arte", cuja natureza é quantitativa e qualitativa, descritiva e analítica (ROMANOWSKI; ENS, 2006). Para Ferreira (2002) as pesquisas do estado da arte trazem o desafio de mapear e discutir uma certa produção acadêmica em diferentes campos do conhecimento, em que tenta responder e discutir que aspectos as pesquisas, em diferentes épocas e lugares, vêm sendo destacados e privilegiados.

Esse tipo de pesquisa coaduna com o objetivo do presente trabalho, em que procura analisar e discutir a partir de um eixo temático os trabalhos relacionados a CTS/A e AC/T no Ensino de Ciências.

As produções selecionadas para análise e constituição dos dados, reside nas atas do Encontro Nacional de Pesquisa e Educação em Ciências (ENPEC), a partir da oitava edição, realizada no ano de 2011, até a décima primeira edição, realizada no ano de 2017. O levantamento dos trabalhos foi realizado, exclusivamente, na linha temática "Alfabetização científica e tecnológica, abordagens CTS/CTSA e Educação em Ciências".

A seleção dos trabalhos que compuseram a pesquisa, foi realizada a partir da leitura completa do texto, para distinguir os dados a serem constituídos. Entendemos que a leitura com base apenas no resumo do artigo, se torna inviável, visto que os resumos podem apresentar certas limitações (FERREIRA, 2002).

Optamos, no seguinte momento, identificar os trabalhos a que se caracterizava por área da Ciência (ensino de Ciências, ensino de Biologia, ensino de Física e ensino de Química). O critério para a seleção dos artigos foi pela pesquisa ter sido realizada no Ensino Fundamental (1º ao 9º ano), uma vez que a "Ciências Naturais", não possui uma única ciência como referência (NASCIMENTO; LINSINGEN, 2006) em que permite as discussões e debates, até mesmo interdisciplinares.

No total foram localizados 64 trabalhos, em um universo de 303 artigos, que atendiam ao objetivo e aos critérios desta pesquisa. Os descritores selecionados para o mapeamento do trabalho, com base nos critérios elencados, constituíram-se em buscar os trabalhos referente a CTS e CTSA, como também AC e ACT, número de autores por trabalho, origem dos trabalhos, distribuição por região, sujeitos da pesquisa e referenciais teóricos utilizados pelos autores dos trabalhos analisados.

3. Resultado e Discussão

No que tange o *corpus* deste trabalho, o resultado da análise dos dados não evidencia um avanço significativo nas pesquisas ao longo do recorte temporal, visto que não houve variações expressivas do número de trabalhos publicados e da linha tendência a partir dos dados representados. As pesquisas localizadas no período de 2011 a 2017, VIII a XI ENPEC, para o Ensino Fundamental podem ser observados na Tabela 1.

Tabela 1 - Quantidade de trabalhos encontrados referente a CTS/A e AC (VIII a XI ENPEC)

ENPEC	VIII	IX	X	XI	Total
CTS/A	8	11	8	15	42
AC	4	4	6	8	22
Total	12	15	14	23	**64***

*número total de trabalhos analisados

Os resultados referentes ao **número total de trabalhos** analisados, são de pesquisas que possuem relação com o Ensino Fundamental (1º a 9º ano). Se comparado com o universo de 303 artigos localizados na linha temática[1], os trabalhos selecionados que consistem em 64 artigos, se tornam pouco expressivo, correspondendo a 21,12% dos trabalhos. Entretanto, entendemos que esse dado é apenas um recorte temporal, a partir de uma linha temática e de um determinado campo do conhecimento analisado, em que a pesquisa constituiu os dados.

Na sequência, o estudo buscou identificar o **número de autores** por artigo. Ressalta-se o caráter coletivo nas produções analisadas, com a predominância de trabalhos com duas autorias (38,37%), seguido de artigos com três autores (29,65%), com quatro autores (13,95%) e com cinco ou mais autores nas publicações (16,86%), também foram encontrados valores significativos. Os trabalhos com a produção individual foram identificados em apenas 1,6%. Esse dado mostra a influência que estudos e eventos do campo das Ciências vêm realizando, para a consolidação de grupos de pesquisas e as parcerias que as Instituições do Ensino Superior (IES) vem formando.

Outro dado que acreditamos ser pertinente para o estudo, é a identificação de trabalhos denominados como CTS ou CTSA, bem como AC ou ACT - **campos do conhecimento**-, em que possibilita verificar quais vertentes dos enfoques e das temáticas os pesquisadores vêm dedicando seus trabalhos nos últimos anos.

Tabela 2 - Distribuição dos trabalhos referentes a CTS e CTSA

ENPEC	VIII	IX	X	XI	Total
CTS	3	6	6	11	26
CTSA	1	1	1	2	5
n.i	4	4	1	2	11
Total	8	11	8	15	42

Os dados apresentados na tabela 2, indica que houve um maior número de artigos referente a CTS (61,9%) comparado ao número de trabalhos CTSA (11,9%). Entretanto, consideramos que a pequena quantidade expressa em pesquisas que se denominam como CTSA em comparação com as denominadas CTS, pode ser referente a gênese do movimento, em que o movimento CTS possui um campo do conhecimento mais antigo e consolidado, visto que a nomenclatura CTSA no Brasil, só aparece em 2006 (LUZ; QUEIROZ; PRUDÊNCIO, 2019). Entendemos que ambos os campos ainda vêm conquistando espaço junto à comunidade de pesquisadores e ainda está em processo de consolidação e expansão.

Os trabalhos não identificados ou denominados como CTS ou CTSA apresentaram 26,2%, sendo um valor bastante significativo. Para explicação desse dado, caracteriza-se os trabalhos não identificados os artigos que no corpo do texto, bem como no título, palavras-chaves e os referenciais teóricos não fizeram referência ao campo CTS ou CTSA.

Com relação a temática Alfabetização Científica e Tecnológica, foram encontrados 22 trabalhos, em que todos denominaram-se AC. No recorte temporal realizado, não foram encontrados trabalhos que possuíam denominações ACT ou Letramento Científico. Entende-se que a vertente teórica da ACT é ampla e diversa, na qual existem autores que defendem essa nomenclatura, em que se baseiam na ideia da busca do apoio social para o desenvolvimento científico-tecnológico (AULER; DELIZOICOV, 2001). Diante disso, observa-se que a vertente teórica mais utilizada pelos pesquisadores, a partir dos dados apresentados, é Alfabetização

1 Linha temática refere-se a área analisada intitulada nas atas do ENPEC como Alfabetização Científica e Tecnológica e abordagens CTS e CTSA e Ensino de Ciências.

Científica, entretanto a "Tecnologia" pode ser utilizada, a critério do pesquisador, em apoio a vertente teórica.

Em relação à **origem dos trabalhos** mapeados, verifica-se o predomínio das universidades federais brasileiras (60,5%), em seguida as universidades estaduais (13,6%), os institutos federais (13,6%) e as universidades e faculdades particulares (4,9%). Os trabalhos vinculados à educação básica ou secretarias de educação em diferentes âmbitos também apareceram (7,4%). Também ocorreu a presença de uma universidade estrangeira (0,01%), no que se refere aos trabalhos relacionados ao eixo temático com relação ao Ensino Fundamental.

Do estudo levantado foram identificadas 81 **IES**. As 11 instituições que prevaleceram nas edições analisadas foram UTFPR (7=9%), UFPR (5=6,2%), IFRJ (4=4,9%), UFPA (4=4,9%), UFRGS (4=4,9%), UEA (3=3,7), UERR (3=3,7%), UFRJ (3=3,7%), UFSC (3=3,7%), UFSM (3=3,7%) e UNESP (3=3,7%). Percebe-se que as universidades e institutos que mais colaboram com as pesquisas em ambos eixos temáticos são realizadas por instituições federais e estaduais.

No que diz respeito às IES, podemos analisar na Tabela 3, a **distribuição de trabalhos por região**. Ressalta-se nesse momento, que dados levantados das distribuições regionais foram realizadas a partir das instituições de origem de cada autor.

Tabela 3: Distribuição de trabalhos por região (VIII a XI ENPEC)

Região	**Frequência (%)**							
	2011		**2013**		**2015**		**2017**	
	CTS/A	AC	CTS/A	AC	CTS/A	AC	CTS/A	AC
Norte	-	20	27,7	20	40	-	20	12,5
Nordeste	25	-	5,5	-		-	5	-
Centro-Oeste	-	-	-	-	-	-	15	12,5
Sudeste	50	60	33,3	50	10	60	15	25
Sul	25	20	33,3	20	50	40	40	50
Estrangeira	-	-	-	-	-	-	5	-
Total*	8	5	18	4	10	10	20	8

*Total de todas as instituições CTS/A e AC/T referentes a distribuição da região por IES

A partir da análise da Tabela 3, percebe-se que a produção de trabalhos referente a CTS e CTSA está concentrada principalmente na região Sudeste do Brasil, seguida da região Sul e Norte. No período de 2017, houve a presença de um trabalho da Universidade de Aveiro, localizada em Portugal e foi constituída como estrangeira. No que diz respeito à temática AC, podemos observar na tabela, que ao longo das quatro edições houve uma predominância de trabalhos desenvolvidos na região Sul e Sudeste, ao contrário das regiões Norte, Nordeste e Centro-Oeste onde a incidência foram menores.

O estudo também buscou mapear a quantidade de trabalhos que realizaram suas pesquisas voltadas para os anos iniciais e anos finais do Ensino Fundamental. No que diz respeito ao enfoque CTS/A foram encontrados 14 trabalhos (33,3%) que desenvolveram suas pesquisas nos anos iniciais, nos anos finais foram identificados 18 trabalhos (42,8%) e houve 10 trabalhos (23,8%) em que os autores não revelaram o ano/período que foi desenvolvida a pesquisa, apenas faziam menção ao nível de ensino.

Já nos trabalhos com a temática AC, foram encontrados um número maior de trabalhos voltados para os anos iniciais, sendo 12 trabalhos (54,5%), 9 trabalhos (40,9%) em que voltavam suas pesquisas para os anos finais e 1 trabalho (4,5%) em que o autor não identificou o ano/série escolar.

Na sequência foram identificados os sujeitos que participaram das pesquisas. Foi possível localizar que 46,9% desenvolveram pesquisas com alunos, 15,6% com professores, 3,1% em conjunto com os alunos e os professores e 34,4% das pesquisas não citaram os sujeitos. Sendo que esse último número refere a trabalhos de análise documental, em que não havia a necessidade de mencionar os sujeitos, apenas o objeto da pesquisa que seria analisado.

Os referenciais teóricos apresentados nos trabalhos mapeados, sugerem autores que estão na gênese das discussões CTS e CTSA, bem como os trabalhos com a temática AC. Portanto, evidencia os referenciais utilizados com os principais autores (as) Décio Auler (11,6%), Wildson L. P. dos Santos (11,2%), Walter Antônio Bazzo (8,5%), Nilcéia A. Maciel Pinheiro (4,2%) e Ángel Vázquez Alonso (3,9%), respectivamente. Consideramos importante ressaltar, que na linha CTS/A houve a presença de muitos referenciais novos na área, isso demonstra que a temática está crescendo consideravelmente e revela as contribuições significativas que vêm surgindo no ensino de Ciências.

No que diz respeito à temática AC, os referenciais mais utilizados no período pesquisado foram Lúcia Helena Sasseron (13,2%), Anna Maria Pessoa de Carvalho (11,8%), Leonir Lorenzetti (7,9%), Demétrio Delizoicov (7,2%), Attico Chassot (5,9%), Jair Lopes Junior (3,3%) e Mariana Vaitiekunas Pizarro com (3,3%). Esses dados demonstram o quanto esses autores vêm contribuindo com os debates e discussões que almejam contribuir com alfabetização científica para Ensino de Ciências.

4. Conclusão

A pesquisa aponta um recorte temporal de um panorama da produção em Educação em Ciências, divulgadas nas comunicações orais do ENPEC, no período de 2011 a 2017. A partir do recorte, podemos explicitar algumas características de como vem se constituindo os dois eixos temáticos, sendo CTS/A e AC, dentro de descritores: trabalhos referentes a CTS e CTSA, assim como AC e ACT, número de autores, origem dos estudos, distribuição por região, sujeitos da pesquisa e, por último, os referenciais teóricos utilizados pelos autores dos trabalhos.

Com relação ao mapeamento dos trabalhos CTS e CTSA, bem como AC e ACT, a pesquisa indicou uma carência de trabalhos relacionados a CTSA e ACT. Houve maior presença de trabalhos CTS e de trabalhos não identificados. Portanto, torna-se fundamental os autores dos artigos explicitar as denominações nos trabalhos realizados, para qualificar as próximas pesquisas e contribuir significativamente para o ensino de Ciências nos eixos temáticos abordados.

Evidenciou-se no trabalho apresentado, que houve a predominância das universidades e institutos, tanto federais como estaduais, o que revela a importância em reconhecer as IES como provedoras de ensino, pesquisa e extensão, assim como geradoras de conhecimento. Assim, podemos entender a inter-relação entre universidade e comunidade, no âmbito educacional.

O estudo aponta que grande parte dos trabalhos realizados são com a participação de alunos (sujeitos da pesquisa) e pouco com professores. Entende-se que é fundamental trabalhar com ambos os sujeitos, e também com a relação professor e aluno. Todavia, acreditamos que a realização de pesquisas voltadas com professores da educação básica e a universidade, possibilitaria uma mudança na formação inicial e na formação continuada, bem como enxergar a universidade como espaço acessível.

Em um universo de 303 artigos, das edições analisadas, foram encontrados 64 artigos que trabalhavam com o Ensino Fundamental (1º ano ao 9º ano). Consideramos importante a realização

de pesquisas voltadas para os níveis de ensino da Educação Básica, para garantir a qualidade na grande área Educação em Ciências, no que se refere as demais subáreas (ensino de Biologia, ensino de Física, ensino de Química e ensino de Ciências).

Agradecimentos

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil CAPES- Código de financiamento 001.

Referências

AULER, D.; DELIZOICOV, D. Alfabetização científico-tecnológica para quê?. **Rev. Ensaio.** Belo Horizonte, v. 03, n. 02. p. 122-134, 2001.

BOCHECO, O. **Parâmetros para a abordagem de evento no enfoque CTS**. 2011. 165 f. Dissertação (Mestrado em Educação Científica e Tecnológica) - Centro de Ciências da Educação, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2011.

CACHAPUZ, A. et al.; Do Estado da Arte da Pesquisa em Educação em Ciências: Linhas de Pesquisa e o Caso "Ciência-Tecnologia-Sociedade". **Rev. Alexandria**, Florianópolis, v. 1, n.1, p. 27-49, 2008.

CHASSOT, A. I. **Alfabetização científica:** questões e desafios para a educação. Ijuí: Unijui, 2000.

DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J. A.; PERNAMBUCO, M. M. **Ensino de Ciências:** fundamentos e métodos. 4. ed. São Paulo: Cortez, 2011.

DELIZOICOV, D. SLONGO, I. I. P.; LORENZETTI, L. Um panorama da pesquisa em educação em ciências desenvolvida no Brasil de 1997 a 2005. **Rev. Electrónica de Enseñanza de las Ciencias,** v. 12, n. 3, p. 459-480, 2013.

FERREIRA, N. S. A. As pesquisas denominadas "Estado da Arte". **Educação & Sociedade,** São Paulo, ano 23, n. 79, p. 257-272, ago. 2002.

FREITAS, L. M.; GHEDIN, E. Pesquisas sobre Estado da Arte em CTS: Análise Comparativa com a Produção em Periódicos Nacionais. **Rev. Alexandria,** Florianópolis, v. 8, n.3, p. 3-25, 2015.

NASCIMENTO, T. G; VON LINSINGEN, I. Articulações entre o enfoque CTS e a pedagogia de Paulo Freire como base para o ensino de ciências. **Rev. Convergencia**, Toluca , v. 13, n. 42, p. 95-116, 2006 .

LORENZETTI, L.; DELIZOICOV, D. Alfabetização científica no contexto das séries iniciais. **Ensaio – Pesquisa em Educação em Ciências**, Belo Horizonte, v. 3, n. 1, p. 37-50, mar. 2001.

LOUREIRO, C. F. B.; LIMA, J. G. S. Educação ambiental e educação científica na perspectiva Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS): pilares para uma educação crítica. **Acta Scientiae**, Porto Alegre, v. 11, n. 1, p. 88-100, 2009.

LUZ, R.; QUEIROZ, M. B.; PRUDÊNCIO, C. A. V. CTS ou CTSA: O Que (Não) Dizem as Pesquisas sobre Educação Ambiental e Meio Ambiente?. **ALEXANDRIA: R. Educ. Ci. Tec**., Florianópolis, v. 12, n. 1 p. 31-54, maio. 2019.

MUNDIM, J. V.; SANTOS, W. L. P. Ensino de Ciências no Ensino Fundamental por meio de temas sociocientíficos: análise de uma prática pedagógica com vistas a superação do ensino disciplinar. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 18, n. 4, p.787-802, 2012.

PALACIOS, E. M. G, et al. Introdução aos Estudos CTS (Ciência, tecnologia e sociedade). **Cadernos de Ibero-América.** Organização dos Estados Ibero-Americanos para a Educação, a Ciência e a Cultura(OEI). p.144. 2003.

ROMANOWSKI, J. P; ENS, R. T. As pesquisas denominadas do tipo "Estado da Arte" em Educação. **Diálogo Educ**., Curitiba , v. 6, p. 37-50, set/dez. 2006.

SALES, P. V. A. et al., O Estado da Arte sobre o Enfoque CTS nas Revistas da Rede Nacional de Educação Profissional e Tecnológica. **Blucher Chemistry Proceedings**, v. 3. n. 1, p. 1-8, 2015.

SANTOS, W. L.P. Educação Científica na perspectiva de letramento como prática social: funções, princípios e desafios. **Revista Brasileira de Educação**, Rio de Janeiro, v. 12, n. 36, p. 474,-550. set/dez, 2007.

SASSERON, L. H.; CARVALHO. A. M. P. Almejando a alfabetização científica no ensino fundamental: A proposição e a procura de indicadores do processo. **Investigações em Ensino de Ciências**, Porto Alegre, v. 13, n.3, p. 333-352, 2008.

SASSERON; L. H.; CARVALHO, A. M. P. Alfabetização científica: uma revisão bibliográfica. **Investigações em Ensino de Ciências**, Porto Alegre, v. 16, n. 1, p. 59-77, 2011.

SLONGO, I. I. P. LORENZETTI, L.; GARVÃO. M. A pesquisa em educação em ciências disseminada no ENPEC (2007 a 2013): explicitando dados e analisando tendências. *In*. Atas X ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 10. Águas de Lindóia **Anais [...]**. Águas de Lindóia: ABRAPEC, 2015 .

TEIXEIRA, F. M. Alfabetização científica: questões para reflexão. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 19, n. 4, p. 795-809, 2013.

TEIXEIRA, P. M. M.; MEGID NETO, J. O estado da arte da pesquisa em ensino de Biologia no Brasil: um panorama baseado na análise de dissertações e teses. Rev. **Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**, v. 11, n. 2, p. 273-297, 2012.

VIECHENESKI, J. P. LORENZETTI, J. CARLETTO, M. R. Desafios e Práticas para o ensino de Ciências e Alfabetização Científica nos anos iniciais do Ensino Fundamental. **Rev. Atos de pesquisa em Educação**, v. 7. n. 3, p. 853-876, 2012.

A Utilização de Modelos Didáticos Tridimensionais como Instrumento Facilitador no Ensino de Botânica: Anatomia do Caule de Eudicotiledônea Típica

Eixo Temático: 1.Processos de Ensino-Aprendizagem em Ciências e em Biologia

Letiane Lopes da Cruz (Acadêmica de Ciências Biológicas- Licenciatura, Universidade Federal da Fronteira Sul, Campus Cerro Largo/RS, bolsista no Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID)/ CAPES) letianedacruz@gmail.com); Eliane Gonçalves dos Santos (Doutora em Educação. Professora Adjunta do Curso de Ciências Biológicas- Licenciatura, Universidade Federal da Fronteira Sul, Campus Cerro Largo, RS/ BR, eliane.santos@uffs.edu.br)

Resumo

O ensino de Ciência/Biologia apresenta conceitos complexos em que a grande dificuldade dos professores é abordar esses em sala de aula de forma clara e concreta aos alunos, sem se tornar algo monótono e tradicional. Este relato apresenta o trabalho desenvolvido no Projeto Interdisciplinar de um curso de Ciências Biológicas -Licenciatura. Tendo como objetivo a construção de modelos e desenvolvimento de técnicas experimentais sobre os organismos vegetais voltados para o Ensino de Ciências/Biologia. Foi confeccionado um modelo didático tridimensional para aprendizagem de botânica com enfoque na área da Anatomia Vegetal. Destacamos que a proposta e a elaboração do modelo do corte transversal do caule de eudicotiledônea proporcionou o envolvimento dos acadêmicos e professores favorecendo o diálogo, a intenção formativa e consequentemente a aprendizagem.

Palavras-chave: Modelo didático. Ensino de botânica. Anatomia vegetal. Aprendizagem.

1. Introdução

Muito se discute sobre as metodologias de ensino que tornam a aula inovadora, dinâmica e significativa. A utilização de diferentes encaminhamentos na aula é importante porque nem todos os alunos tem a mesma maneira de aprender. A utilização de materiais didáticos como os modelos, são uma maneira para facilitar e promover o processo de aprendizagem, atraindo o interesse dos alunos e atendendo as diferenças individuais de cada um (KRASILCHICK, 2004).

Segundo Cerqueira e Ferreira (2000), o objetivo do uso dos materiais didáticos nas aulas é ajudar na aprendizagem dos discentes, relacionando a aula teórica com a prática. Para Castoldi (2009), modelos didáticos são uma metodologia que possibilitam uma maior interação entre professor-aluno, mas também de aluno-aluno, proporcionando um momento de troca de conhecimentos e cooperação entre o grupo para confeccionar os modelos, promovendo o diálogo, o

estímulo, a curiosidade e a busca de novas informações, condições que contribui com o aprendizado dos envolvidos.

Ramos (2012) entende que para o professor ter a compreensão entre a teoria e a prática como já mencionado por Cerqueira e Ferreira (2000), é também necessário desenvolver estratégias de ensino de boa qualidade que possam suprir equipamentos tecnológicos, uma vez que muitas escolas não apresentam estes à disposição. Além da questão das estratégias de ensino outra situação que merece ser pensada e discutida é o ensino de botânica.

Nos dias atuais é perceptível a dificuldade que alunos e professores encaram a disciplina de botânica, de uma forma tediosa e complexa. Salatino e Buckeridge (2016), abordam que estamos vivenciando a chamada negligência botânica, tanto dentro quanto fora do meio escolar as plantas recebem pouca atenção, reconhecendo apenas os animais como verdadeiros seres vivos, os referidos autores destacam que "em todos os níveis acadêmicos tem sido motivos de preocupação" (2016, p. 180).

Silva (2008) entende que muitas das dificuldades encontradas no ensino dos vegetais está relacionada com as metodologias de ensino utilizadas. Muitos professores alegam falta de laboratórios estruturados e aparelhos tecnológicos para estimular o ensino dos alunos na parte dos conteúdos vegetais. Ramos (2012, p.20) cita que para facilitar os processos de ensino de aprendizagem dos discentes, uma forma de se trabalhar com os conteúdos de botânica seria o de "aprimorar a construção do conhecimento científico/Botânico", através de fotografias de algumas espécies de vegetais com estruturas visíveis ou com modelos didáticos.

A partir das evidências acima, observamos a necessidade de propor estratégias de ensino que possibilitem um maior interesse e compreensão dos conteúdos de botânica nos diferentes níveis de ensino. No ensino superior o ramo da botânica que estuda a forma como as células, os tecidos e os órgãos das plantas se organizam é denominado de Anatomia Vegetal, a qual estuda estruturas microscópicas dos tecidos vegetais que não podem ser observadas a olho nu, e é considerada uma área complexa da biologia, com conceitos de difícil entendimento pelos acadêmicos.

A partir desse contexto o curso de Ciências Biológicas Licenciatura, da Universidade Federal da Fronteira Sul, *Campus* Cerro Largo, RS, desenvolve um Projeto de Ensino de Graduação (PEG) que possui o propósito de desenvolver projetos temáticos anuais e semestrais, para oportunizar a integração com todos os componentes curriculares, com intenção de demostrar aos futuros professores, esse eixo interdisciplinar que aborda uma temática, e não somente conteúdos para o ensino.

O Projeto proposto para o segundo semestre do ano de 2018 teve como objetivo a Construção de modelos e desenvolvimento de técnicas experimentais sobre os organismos vegetais voltados para o Ensino de Ciências/Biologia. Envolvendo todos os componentes curriculares da fase nessa ação. A partir do desenvolvimento deste projeto os acadêmicos possuem a oportunidade de ter a relação entre os conhecimentos acadêmicos e os escolares, sistematizando conhecimentos científicos e didático-pedagógicos.

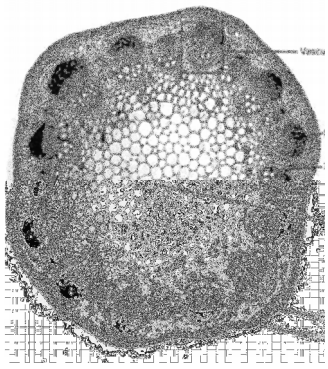
Para o desenvolvimento da proposta, constituímos um grupo que ficou responsável pela confecção de um modelo didático da anatomia vegetal do caule de uma eudicotiledônea típica. Para a construção do modelo tridimensional, descrito na metodologia, foram utilizados materiais simples.

2. Metodologia

O modelo foi confeccionado por um grupo de acadêmicos da quarta fase do curso de Ciências Biológicas - Licenciatura, da Universidade Federal da Fronteira Sul, como parte do Projeto Interdisciplinar (PI), proposto pelo Componente Curricular (CCR) Prática de Ensino em Ciências / Biologia IV: Laboratório de Ensino de Ciências, que tem o intuito de integrar todos os CCRs da fase: Anatomia Vegetal, Sistemática Vegetal II, Pensamentos Psicológicos da Educação, Biologia Molecular, Biofísica, Ecologia das Comunidades e Ecossistemas, em torno de uma temática comum. O PI do ano de 2018 abordou a Construção de modelos e desenvolvimento de técnicas experimentais sobre os organismos vegetais voltados para o Ensino de Ciências/Biologia. Nosso grupo ficou responsável pela confecção do modelo didático tridimensional da Anatomia do caule Eudicotiledônea em corte transversal em crescimento primário. O modelo confeccionado teve como base uma imagem microscópica do caule de eudicotiledônea em corte transversal disponível no

Imagem 1- Imagem microscópica padrão do corte transversal do caule de uma eudicotiledônea.

livro de Anatomia Vegetal. 3.ed Appezzato-da-Glória, Carmello-Guerreiro, 2012. (Imagem 1).



2.1 Confecção do modelo

Para a confecção do modelo foram utilizados os seguintes materiais: base - parte de um caule de madeira com aproximadamente 35cm de diâmetro; 1 kg de massa de biscuit branca; tinta óleo nas cores vermelha, amarela, azul, verde e marrom; pincel chato nº 10; cola; estilete; água; palitos e papéis para legenda.

De posse dos materiais, iniciamos a construção. Primeiramente, passamos uma mão de cola na base de madeira para fixar melhor a massa de biscuit, posteriormente a massa de biscuit foi dividida em pequenas porções e a cada uma dessas foi adicionado uma cor de tinta. A terceira etapa, foi confeccionar as estruturas das células de cada um dos tecidos com massa biscuit, com sua coloração e adicionadas conforme sua região com cola na base e sobre a estrutura depois de fixada. Cada estrutura representa um tipo de tecido vegetal (tecidos condutores e de preenchimento). Para identificar os diferentes tecidos que constituem o caule em crescimento primário foram construídas pequenas circunferências de cores (fantasias) e tamanhos variados (desconsiderando a escala microscópica). Foram utilizados pedaços de palitos numerados de acordo com a ordem de cada estrutura para identificá-las.

As estruturas confeccionadas foram divididas conforme as etapas a seguir: primeira camada a ser confeccionada foi o sistema dérmico, formado pela epiderme, feita em uma tira que recobria toda a base na parte superior e lateral, logo em seguida recortada com estilete em tamanhos diferenciados em camada uniestratificada como é característica da mesma, subsequentemente pintada de cor vermelha com o pincel, em seguida na segunda região

representamos o córtex, misturamos a tinta de coloração amarela, diretamente na massa, este representando o tecido parenquimático de preenchimento, elaborado através de bolinhas com tamanhos maiores, confeccionadas uma após a outra e coladas para representar os pequenos espaços intracelulares que este tecido apresenta. Na terceira etapa construímos a camada mais interna do córtex, a endoderme, com grãos de amido, esta estrutura foi feita em formato de rolinhos a mão, logo em seguida recortada em pequenos pedaços (cor marrom). Usamos o procedimento de coloração, misturando a tinta diretamente com a massa. Para representar os grãos de amidos foram formadas pequenas partículas em coloração verde, dispostos aleatoriamente. Na quarta parte confeccionada, representamos os tecidos de condução, primeiramente o floema posicionado mais externamente, próximo ao córtex, construídos pequenas circunferências de tamanhos médios com cores azuladas. O próximo tecido condutor realizado foi o xilema, sendo este posicionado mais externamente voltado para a medula, em coloração vermelha fraca (para obter esse tom usamos uma menor quantidade de tinta vermelha e acrescentamos um pouco de água junto a massa de biscuit). Para diferenciação em metaxilema e protoxilema representamos em formatos diferentes. Para simular o metaxilema construímos bolinhas maiores e o protoxilema, bolinhas menores. Posteriormente realizamos a representação da medula com tecido similar ao do córtex, envolta pelo xilema, e extensão da medula entre os feixes vasculares, conhecida como raios vasculares. As últimas estruturas confeccionadas foram os cloroplastos, pequenas partículas em coloração verde, que dispomos entre a região do córtex; e os estômatos em formatos reniformes em cor verde colocado na epiderme. Após as estruturas organizadas, foi dada mais uma mão de tinta vermelha sobre a epiderme, e em seguida uma de cola sobre todas as estruturas para melhor fixação. Posteriormente a secagem da tinta e da cola, foram adicionados com palitos e papéis a numeração para identificação na legenda (Quadro 1) anexada junto ao modelo (Imagem 2).

Imagem 2: Algumas etapas da confecção do modelo didático do corte transversal de um caule de eudicotiledônea**.**

Fonte: Autores, 2018.

LEGENDAS DAS ESTRUTURAS PRESENTE NO MODELO DIDÁTICO DO CORTE TRANSVERSAL DO CAULE DE EUDICOTILEDÔNEA

Numeração	1	2	3	4	5	6	7

Quadro 1: Legenda das estruturas enumeradas no modelo didático do corte transversal do caule de uma eudicotiledônea.

3. Resultados e Discussão

A prática se desenvolveu de maneira produtiva, a confecção do modelo nos possibilitou uma aprendizagem e conhecimento continuo e efetivo, tanto na construção, como na apresentação final do trabalho para colegas e professores envolvidos no PI. Durante a montagem do modelo e elaboração do relatório final do trabalho o grupo manteve diálogo constante, favorecendo assim a significação do conhecimento dos discentes.

Para elaboração do relatório buscamos apresentar todas as características desse grande grupo de vegetais que são as eudicotiledôneas, abordando características anatômicas, morfológicas, ecológicas e fisiológicas, dando ênfase também ao método didático abordado. Buscando interligar os aspectos principais de cada um dos CCRs envolvidos. Entre os componentes do semestre, foram levantados aspectos da vida do grupo das eudicotiledôneas, sua distribuição, métodos de eletroforese, número de indivíduos presentes no Brasil e Rio Grande do Sul, e as famílias mais importantes no ponto de vista econômico.

Dessa forma, diante da ampla temática, colocamos em prática o método investigativo, analisando, interpretando, fazendo as conexões entre os conceitos prévios e os científicos. Conforme Newman et al (2004) “A investigação ajuda os alunos a alcançar o entendimento da ciência e desenvolver o raciocínio científico”. A partir do projeto compreendemos a importância de trabalhos desse nível, pois possibilita que sejamos protagonistas da nossa aprendizagem, ao nos desafiar e a pensar o ensino de maneira mais criativa e interdisciplinar.

Imagem 3: Resultado obtido da construção do modelo didático corte transversal de um caule de eudicotiledônea.

Fonte: Autores, 2018.

Sendo assim o uso de modelos tridimensionais é uma alternativa para o ensino, ao proporcionar uma aprendizagem significava e dinâmica (AUSUBEL, 1982). Ao realizar a construção de modelos didáticos, percebemos o quanto estes nos aproximam dos conhecimentos científicos, assim como aborda Amaral (2010, p.13), já que proporciona a "apropriação de conceitos de uma forma prazerosa e significativa" para a construção do conhecimento. Além da relação sobre os conceitos científicos, essa atividade lúdica é uma grande oportunidade dos alunos se envolverem ativamente no processo de aprendizagem, pois este, estimula a socialização em grupo, e principalmente o diálogo entre os envolvidos.

Rocha, Mello e Burity (2010, p. 16, grifo do autor), reafirmam a importância do uso de outros materiais didáticos na atividade docente, pois segundo os autores:

> O modelo é um **sistema figurativo que reproduz de forma esquematizada e concreta a realidade**, o que torna mais compreensível ao aluno o objetivo do ensino proposto ao representar uma estrutura que pode ser utilizada como referência, ou seja, a materialização de uma imagem, ideia ou conceito, tornando tudo isso assimilável. Esses modelos simbolizando um conjunto de fatos, através de uma estrutura explicativa podem ser confrontados com a realidade e servirem de apoio e estímulo ao ensino.

A aprendizagem diante desse trabalho, foi sobre o entendimento do grupo em relação aos conceitos abordados em anatomia vegetal, assim, como o envolvimento de todos os integrantes, tanto na construção do modelo, como na busca dos conceitos científicos abordados, na elaboração do resumo, e apresentação deste trabalho para a turma e professores da fase, visto que um dos objetivos do PI era a socialização das etapas, das informações do modelo ao coletivo.

Durante a elaboração do modelo tridimensional, o diálogo e a discussão se mantiveram constantes, assim, contribuindo para o processo de ensino e aprendizagem dos acadêmicos. Ao decorrer do trabalho obtivemos dificuldades em um primeiro momento no processo de tingimento, em relação a pintura direta da tinta óleo na massa do biscuit, em virtude do longo tempo de secagem da mesma, ocasionando o ressecamento da massa. Após algumas tentativas acabamos por misturar manualmente a tinta na massa e deixamos uma observação em relação ao selamento. Seria importante passar uma mão de spray envernizado para obter maior durabilidade e um efeito mais delicado ao modelo.

4. Conclusão

O presente trabalho objetivou promover a nós, futuros professores de Ciências/Biologia, refletir sobre os métodos de ensino, enfocando principalmente nos modelos didáticos, o qual assegura a construção de conceitos de forma lúdica a partir da materialização de algo que em algumas situações é abstrato ou só pode ser visualizado a partir de um microscópio. Com a

atividade tivemos menos dificuldades de lembrar dos conceitos, localização e funções das estruturas estudadas. A confecção do modelo nos proporcionou um conhecimento contínuo e concreto, aproximando assim a teoria da prática, e a relação entre professor e o aluno. Para podermos confeccioná-los tivemos que estudar e buscar mais informações sobre as estruturas e também orientações com os professores, instigando a busca pelo conhecimento.

Apesar de nossas queixas e das dificuldades de desenvolver um trabalho interdisciplinar, percebemos que o Projeto Interdisciplinar é de extrema importância para a nossa formação acadêmica, pois a partir dele ocorreu o envolvimento de todos os CCRs da fase. Isso possibilitou aos alunos um desafio e um enriquecimento, pois constatamos que é gratificante, porém não tão simples desenvolver uma atividade interdisciplinar, que para o sucesso da mesma é necessário envolvimento e comprometimento de todos os envolvidos. O projeto de construção do modelo didático tridimensional do corte transversal do caule de eudicotiledônea, desencadeou o envolvimento dos acadêmicos e docentes, favorecendo o diálogo, a intenção formativa e consequentemente a aprendizagem.

Referências

AUSUBEL, D. P. **A aprendizagem significativa:** a teoria de David Ausubel. São Paulo: Moraes, 1982.

AMARAL, S.R. **Estratégias para o ensino de ciências:** modelos tridimensionais – uma nova abordagem no ensino do conceito célula. 2010. p. 11. Disponível em: <http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/pde/arquivos/1864-8> Acesso em: 19 Abr.2019.

APPEZZATO-DA-GLÓRIA, B.; CARMELLO- GUERREIRO, S. M. **Anatomia Vegetal**. 3. ed. rev. e ampl. Viçosa, MG: Ed. UFV, 2012.

CAVALCANTE, D. D.; SILVA, A. de F. A. de. **Modelos didáticos e professores:** concepções de ensino-aprendizagem e experimentações. In: XIV Encontro Nacional de Ensino de Química, Curitiba, UFPR, Julho de 2008. Disponível em: < http://www.quimica.ufpr.br/eduquim/eneq2008/resumos/R0519-1.pdf > Acesso em: 18 Abr. 2019.

CASTOLDI, R; POLINARSKI, C.A**.** Considerações sobre estágio supervisionado por alunos licenciados em Ciências Biológicas. In: **Anais** do VII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, Florianópolis, 2009

CERQUEIRA, J.B.; FERREIRA, E.M.B. **Recursos didáticos na educação especial**. Benjamim Constant, p. 24-28. 2000.

DANTAS, A. P. J. et al. Importância do uso de modelos didáticos no ensino de citologia. In: Congresso Nacional de Educação, 3, 2016, Natal. **Anais**... Natal: Editora Realize, 2016. Disponível em: <http://www.editorarealize.com.br/revistas/conedu/trabalhos/TRABALHO_EV056_MD1_SA18_ID8857_15082016141911.pdf> Acesso em: 18 Abr. 2019.

NEWMAN Jr. W. J; ABEL. S. K, HUBBARD. P. D; MC DONALD. J. **Dilemmas of teaching inquiry in elementary science methods**. Journal of Science teacher education 15(4): 257–279, 2004. Disponível em: < https://web.stanford.edu/dept/SUSE/projects/ireport/articles/3D/teaching%20inquiry%20in%20elementary%20science.pdf> Acesso em: Agos.2019.

KRASILCHICK, M. **Prática de Ensino de Biologia**. 4.ed. São Paulo: EDUSP, 2004.

RAMOS, F. Z**. Limitações e contribuições da mediação de conceitos de Botânica no contexto escolar**. 124 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências) – Universidade Federal do

Mato Grosso do Sul. UFMS, 2012. Disponível em <https://posgraduacao.ufms.br/portal/trabalho-arquivos/download/2756> Acesso em: 18 Abr. 2019.

ROCHA, A. R.; MELLO, W. N.; BURITY, C. H. F. A utilização de modelos didáticos no ensino médio: uma abordagem em artrópodes. **Saúde & Ambiente em Revista**. v. 5, n.1, p.15-20, Duque de Caxias, 2010. Disponível em< http://publicacoes.unigranrio.edu.br/index.php/sare/article/view/1041/683> Aceso em: 19 Abr. 2019.

SALATINO, A.; BUCKERIDGE, M. S. Mas de que te serve saber botânica? **Estudos Avançados**, São Paulo, v. 30, n. 87, p. 177-196, 2016. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/S0103-40142016.30870011> Acesso em: 19 Abr. 2019.

SILVA, P. G. P. **O ensino da botânica no nível fundamental: um enfoque nos procedimentos metodológicos.** 2008. 146 f. Tese (doutorado) - Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências, 2008. Disponível em: <http://hdl.handle.net/11449/102000> Acesso em: 18 Abr. 2019.

IX Encontro Regional de Ensino de Biologia
Santa Maria/RS
15–17/outubro/2019

Questões Sociocientíficas Na Sala De Aula De Ciências Do Ensino Fundamental: Discutindo sobre Vacinação

Eixo Temático: 1. Processos de Ensino-Aprendizagem em Ciências e Biologia

Milene Ferreira Miletto (UFRGS, seduc.mfmiletto@gmail.com), Viviane de Almeida Lima (UFFS, vivianelima516@gmail.com), José Vicente Lima Robaina (UFRGS, joserobaina1326@gmail.com)

Resumo

Este trabalho tem como foco apresentar e analisar uma intervenção pedagógica na qual utilizou-se a estratégica didática de um júri simulado realizado em sala de aula de Ciências, com turmas de sétimo ano do Ensino Fundamental de duas escolas públicas em Caçapava do Sul,RS. A atividade baseou-se na inserção de Questões Sociocentíficas (QCS), a partir das perspectivas da abordagem Ciência Tecnologia e Sociedade (CTS), constituindo-se em momento de reflexão e de exercício de práticas argumentativas entre os alunos. Dentre os resultados reflete-se sobre as potencialidades que esse tipo de trabalho pode suscitar no ensino de Ciências.

Palavras-chave: Ensino de Ciências, Questões sociocientíficas, Júri simulado, Ensino Fundamental

1. Introdução

As Questões Sociocientíficas (QSC) incluem discussões, controvérsias ou temas diretamente relacionados aos conhecimentos científicos e/ou tecnológicos que possuem grande impacto na sociedade (PÉREZ, 2002), constituindo-se em abordagem convergente à perspectiva Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS), evidenciando a formação cidadã dos estudantes.

Inúmeros estudos sinalizam as potencialidades das QSC nos currículos escolares, contribuindo para o desenvolvimento do pensamento crítico e possibilitando o aumento das interações dialógicas na sala de aula (SANTOS e MORTIMER, 2009), a partir de temas atuais e de relevância social e científica.

Nas salas de aula do Ensino Fundamental, um dos desafios que inquietam os educadores de Ciências, é oportunizar aos alunos atividades que além de promover a aprendizagem de conteúdos curriculares, envolvam e motivem os mesmos, na busca de possibilitar um ensino que tenha maior significado para os estudantes e que promova o diálogo, a reflexão, a autonomia de pensamento e mente o crescimento pessoal dos envolvidos, conferindo um significado mais amplo para os conhecimentos científicos. Por isso, refletindo a partir de nossas próprias práticas, experiências e buscando alternativas para o ensino tradicional, excessivamente conteudista, surge à preocupação em planejar e oportunizar atividades como a relatada neste artigo.

O planejamento, implementação e análise dos dados produzidos e relatados foram fundamentados a partir dos pressupostos da abordagem Ciência Tecnologia e Sociedade (CTS) e das possibilidades oportunizadas pela introdução de questões sociocientíficas (QSC) em sala de aula de Ciências no ensino básico.

1.1 Abordagem Ciência Tecnologia e Sociedade

Conforme Santos e Mortimer (2001) o objetivo dos currículos CTS é o letramento científico e tecnológico para que os alunos possam atuar como cidadãos, tomando decisões e agindo com responsabilidade social. Portanto as propostas para o ensino de Ciências a partir dessa perspectiva trazem como ponto principal o comprometimento com uma educação científica que prepare para o exercício da cidadania, para a construção de uma sociedade justa e igualitária.

O movimento CTS surgiu no contexto de crítica ao modelo desenvolvimentista com forte impacto ambiental e reflexão sobre o papel da ciência na sociedade (SANTOS,2011), caracterizando-se como movimento social mais amplo de discussão pública, tendo grande projeção nas duas últimas décadas do século XX e desenvolvimento de diversos projetos curriculares para o ensino de Ciências pensados a partir dessa perspectiva, propagando-se até os dias atuais.

Aikenhead (2009) apresentando resultados de pesquisa, demonstra evidências claras de que os currículos orientados por CTS são bem sucedidos, pois têm contribuído para muitos dos estudantes da educação básica que apresentam dificuldades com o ensino tradicional de Ciências. Conforme o autor, as pesquisas sinalizam

> resultados positivos em termos de evidenciar a relevância social do conhecimento científico estudado, de melhorar a aprendizagem de conceitos científicos, de contribuir para os alunos desenvolverem a capacidade de tomada de decisão, de orientar os professores para uma educação voltada para a cidadania (AIKENHEAD, 2009).

Uma das recomendações em currículos com orientação CTS é a introdução de questões ambientais, políticas, econômicas, éticas, culturais e sociais que envolvam aspectos da ciência e da tecnologia. Surgem então as questões geralmente denominadas de sociocientíficos, que podem ser traduzidas como questões sociocientíficas ou temas sociocientíficos, também denominados de controvérsias sociocientíficas (REIS, 2008) ou aspectos sociocientíficos (SANTOS e MORTIMER, 2009).

1.2 Questões Sociocientíficas no Ensino de Ciências

Conforme Pérez (2012), as QSC apresentam importantes possibilidades para o ensino de Ciências, para abordar aspectos políticos, ideológicos, culturais e éticos da Ciência contemporânea

> Assim, aspectos como natureza da Ciência e da Tecnologia, tomada de decisão, raciocínio ético-moral, reconstrução sociocrítica e ação subjacente às interações CTSA poderiam ser trabalhados pelos professores de Ciência em suas aulas por meio da estruturação e desenvolvimento de questões controversas (Pérez,p.58 2012).

Dessa forma, muitos educadores em ciência são defensores da inclusão da discussão de QSC nos currículos de Ciências em que os resultados de suas potencialidades tanto na aprendizagem de conteúdos curriculares, dos processos e da natureza da ciência e da tecnologia, como no desenvolvimento integral dos estudantes.

Um dos objetivos que se destaca no trabalho pedagógico organizado a partir de QSC é o desenvolvimento da capacidade de tomada de decisão dos alunos frente às questões vinculadas à sua realidade (SANTOS, 2011), sendo oportunidade para exercer o diálogo e práticas argumentativas.

Ao levar a perspectiva CTS para a sala de aula, através da inserção de QSC, capacita-se os estudantes para tomada de decisão, que conforme Aleixandre (2005) não é somente uma decisão que cabe aos técnicos, mas a toda a cidadania contribuindo para o desenvolvimento crítico dos envolvidos.

Pensando nestes aspectos e nas possibilidades que as QSC podem conferir às aulas de Ciência, planejamos os procedimentos metodológicos que serão apresentados a seguir

2. Metodologia

A pesquisa de Intervenção Pedagógica (DAMIANI,2013) constituiu-se em um júri simulado, desenvolvido em três turmas de sétimos anos do Ensino Fundamental em duas escolas públicas no município de Caçapava do Sul, planejadas a partir das reflexões proporcionadas na disciplina "Seminário de Pesquisa: Questões Sociocientíficas para a educação em Ciências" ofertada pelo Programa de Pós Graduação em Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (PPGECQVS/UFRGS) no primeiro semestre do ano de dois mil e dezoito.

Escolheu-se como estratégia didática o chamado júri simulado, que conforme Silva (2014), consiste basicamente, em dinâmica de grupo a ser utilizada, preferencialmente, quando se pretende abordar temas potencialmente geradores de polêmicas. Nesta, cada um dos participantes poderá interpretar os personagens que compõem um júri (juiz, promotor, advogado de defesa, testemunhas, corpo de jurados, oficial de justiça e público) e, seguindo o protocolo, conforme os papéis que estejam desempenhando, os participantes têm a oportunidade de expor seus pontos de vista e fatos que corroborem com estes, chegando-se a uma sentença, ou no caso, uma conclusão, a partir da votação dos jurados. Na literatura são citados diversos exemplos de como esta estratégia didática pode contribuir sob diversos aspectos, para o ensino de Ciências (XAVIER, FLOR e REZENDE, 2014; ATAÍDE e SILVA, 2011; SILVA, 2014).

2.3- CONTEXTO DE APLICAÇÃO DA PROPOSTA

A atividade foi realizada em duas escolas públicas urbanas, uma da rede municipal e outra da rede estadual, ambas em turmas de sétimos anos do Ensino Fundamental, série na qual os conteúdos curriculares tradicionalmente abordam os grupos dos seres vivos, desde os mais simples até os mais complexos, relacionando as características de cada grupo taxonômico, representantes , importância ecológica e relações estabelecidas entre eles. Uma das primeiras questões que normalmente são abordadas na maioria dos livros didáticos adotados é a evolução dos seres vivos, chegando até os seres mais simples, suscitando então a discussão a respeito dos vírus, que nem sempre podem ser considerados seres vivos, pois, por serem parasitas intracelulares obrigatórios, só podem ser considerados vivos e ativos quando dentro de uma célula de outro ser, onde podem produzir suas proteínas e então, reproduzirem-se. A seguir, habitualmente parte-se para o estudo das bactérias, dos protistas e assim progressivamente. Neste contexto, normalmente estuda-se as doenças que podem ser causadas por vírus e bactérias e se aborda a importância das vacinas.

Neste sentido foi escolhido o primeiro trimestre do ano letivo de dois mil e dezoito para aplicar-se a atividade, pois a temática surgiu dos questionamentos e reflexões dos próprios alunos a partir dos assuntos que neste período estavam sendo abordados na sala de aula.

A primeira escola (Escola Um), pertence a rede municipal, é um estabelecimento de ensino novo, que originalmente oferecia apenas os anos iniciais e está progressivamente aumentando o número de séries, ofertando no presente ano letivo (dois mil e dezoito), até o oitavo ano, sendo que o planejamento é completar o Ensino Fundamental a partir de dois mil e dezenove. A escola situa-se no centro da cidade, porém grande parte dos alunos são oriundos da zona rural e de bairros periféricos da cidade, utilizando transporte escolar oferecido pela secretaria de educação do município para locomoverem-se de suas casas até o colégio. Iniciou suas atividades em dois mil e quatorze, como extensão de outra escola de Ensino Fundamental do município, oferecendo naquele ano apenas os três primeiros anos das séries inicias, até ser oficialmente regularizada e constituir um instituto municipal de educação, no ano de dois mil e quinze , sendo que atualmente conta com quinhentos e quarenta e três alunos matriculados de primeiro a oitavo ano do Ensino Fundamental.

Nesta escola, participaram duas turmas de sétimos anos, uma (Turma A) com dezenove estudantes, sendo sete meninos e doze meninas com faixa etária entre onze e quinze anos, e outra turma (Turma B) de dezesseis alunos com seis meninos e dez meninas com faixa etária compreendida entre dez e quinze anos. Ambas são muito ativas e criativas, com minoria de alunos apresentando dificuldades de aprendizagem, sendo oriundos de turmas de séries anteriores que trabalharam com metodologias ativas e muitos projetos, consequentemente, gostam de participar de propostas diferenciadas e é comum proporem atividades que gostariam que fossem desenvolvidas na sala de aula, são também receptivos a novidades e metodologias apresentadas a eles.

A segunda escola (Escola Dois) pertence a rede estadual, sendo um estabelecimento tradicional de ensino no município, com tradição de sessenta e sete anos. A escola tem cerca de 750 alunos matriculados no presente ano letivo, oferecendo além das séries finais do Ensino Fundamental, no turno da tarde o Ensino Médio, no turno da manhã e noite e a modalidade de Educação de Jovens e Adultos (EJA) também no turno da noite. Chamou-nos atenção que o Projeto Político Pedagógico (PPP) atual da instituição traz como objetivo da escola

> Formar cidadãos críticos, participativos, autônomos, com princípios éticos, sociais, culturais e humanos, embasados em conhecimentos gerais e nas competências atribuídas nas diferentes áreas do conhecimento, tornando-os capaz de inserir-se na sociedade como cidadão responsável e no mercado de trabalho (PPP da escola N.Sra da Assunção, 2017)

Interessante também o registro no PPP da escola de que a disciplina preferida dos estudantes do Ensino Fundamental é Educação Física e a segunda é Ciências, e no Ensino Médio, a disciplina preferida é Biologia, fato que motiva-nos em juntamente com os colegas da área de Ciências da Natureza , prosseguir aprimorando-nos, e inovando quanto às práticas pedagógicas, refletindo e pesquisando a partir de nossas próprias práticas e na atenção dispensada a nossos alunos.

Na Escola Dois, propusemos a atividade para as duas turmas de sétimo ano do turno da tarde, porém apenas uma das turmas foi receptiva e interessou-se em desenvolver a atividade, portanto somente uma turma (Turma C) desenvolveu a atividade de júri simulado.

A Turma C é composta por vinte e dois alunos, sendo sete meninos e quinze meninas, com faixa etária entre 10 e 13 anos, sendo que nenhum aluno é repetente e a grande maioria é muito participativo na aula de Ciências.

Registra-se que em ambas as escolas, há autorização dos pais para divulgação e uso de imagens e utilização de atividades realizadas em sala de aula através da assinatura de termo de consentimento junto à matrícula dos filhos.

3. Resultados e Discussão

Os estudantes investigaram e debateram o tema: “Modelo de imunização - avanços e controvérsias”; o qual surgiu por iniciativa dos mesmos, ao questionarem-se a respeito de informações veiculadas na mídia sobre o movimento que refuta a eficiência absoluta das vacinas.

Inicialmente, receberam a tarefa de pesquisar e ler a respeito da importância das vacinas de relatos de opiniões de pessoas que são contra o modelo de imunização. Quando foi explicado para a Turma C como funcionaria a atividade de um júri simulado, todos os alunos foram unânimes em participar e cada um queria escolher o personagem que tivesse mais participação. Ficou combinado que na próxima aula (no dia posterior), os alunos que apresentassem dados de pesquisa a respeito da história e importância das vacinas para a saúde e para a sociedade, poderiam escolher seus personagens. No outro dia, vários alunos trouxeram materiais impressos e anotações, e vídeos salvos nos telefones celulares expondo seus pontos de vista para a professora, que a partir dessas opiniões foi distribuindo os papéis de acordo com o posicionamento de cada aluno, como muitos queriam participar, foi constituído um grupo de três advogados, promotor e assessores e diversas testemunhas.

A partir daí, foram realizadas diversas atividades com as três turmas participantes (pesquisa em sites da internet, vídeo sobre a história das vacinas, entrevista com os as famílias e profissionais da saúde, leituras de artigos) que culminaram em um júri simulado no qual os estudantes puderam analisar as alegações de ambas as partes, argumentando e posicionando-se a cerca do tema proposto.

Na turma A e C, os alunos não quiseram desempenhar o papel de juízes e convidaram outros profissionais da escola (a supervisora da escola na turma A e a orientadora educacional na turma C) para interpretarem o papel, por entenderem que os colegas, como já haviam pesquisado sobre o assunto teriam opinião formada e alguém de fora seria imparcial, conforme preocupação apresentada por eles. Na turma B, esta inquietação não foi registrada, sendo a juíza, uma das alunas que voluntariamente optou pela personagem.

No dia em que realizado o júri simulado, os alunos da turma A (Figura 1) e B já esperaram a professora com a sala de aula organizada, com a disposição das classes que proporcionaria a atividade, ansiosos, sendo que a aluna que representou a juíza na turma B, estava vestida a caráter, evidenciando o quanto valorizaram e planejaram a atividade. Na turma C, os alunos que interpretaram os advogados também se preocuparam com o figurino, vindo à aula com roupa formal, conferindo um aspecto teatral a atividade.

Figura 1e 2: Júri da turma A

Fonte: os autores

Fonte: os autores

Prosseguiu-se então ao júri simulado propriamente dito, no qual cada turma pode apresentar os argumentos previamente preparados, o advogado de defesa da turma B (Figura 3), após apresentar suas evidências e ouvir as alegações, chamou como testemunha um médico, dono de uma clínica de vacinação, que acabou confessando que em sua clínica não eram tomados os devidos cuidados com a higiene e conservação das vacinas em locais apropriados, fato a que poderia ser atribuída a não eficiência da vacina, nesse caso. O advogado trouxe o exemplo, veiculado na mídia gaúcha naqueles dias, de um caso de polícia, em que uma clínica em uma cidade do Vale dos Sinos que aplicava água nos pacientes, ao invés da vacina pela qual cobrava. Após essa arguição, o resultado final do voto dos jurados foi favorável ao modelo de imunização adotado no Brasil e no mundo.

Figura 4: Advogado de defesa da turma B

Fonte: os autores

Na turma C (Figura 4), sempre muito participativa e interessada, na última hora, os alunos responsáveis pela acusação quanto a possível ineficácia das vacinas queriam desistir de fazer sua apresentação, pois após as leituras e pesquisas que empreenderam, estavam convencidos de que teriam que defender uma "causa perdida", pois pessoalmente estavam convictos da eficácia e importância da vacinação. Após diálogo com a professora, acabaram por se convencerem do quanto seria importante e difícil seu papel, pois criar argumentos e defendê-los mesmo contra suas próprias opiniões seria um exercício complexo.

Para o júri desta turma, foi acrescentado o personagem de um oficial de justiça, pois no dia da distribuição dos papéis, uma aluna pediu para interpretá-lo, pois é o trabalho de seu pai. Consideramos importante valorizar este fato e a aluna ficou responsável por perguntar para o pai como se constituía um júri no poder judiciário, ficando incumbida de organizar a sequência do júri. No dia da atividade, a aluna interpretou perfeitamente o papel, conduzindo as etapas do júri, chamando as testemunhas e orientando os colegas. Nesta turma, novamente os jurados foram unânimes em votar a favor das vacinas (Figura 4).

Figura 5: Promotor da turma C

Fonte: os autores

Assim, apresentamos o relato da atividade de culminância realizada em cada uma das três turmas, que seguir-se-á de uma breve discussão acerca dos resultados apresentados e dos aspectos que se pode perceber durante o desenvolvimento das atividades e em momento posterior, no qual se fez, com cada uma das turmas, uma avaliação individual por escrito, na qual cada aluno pode escrever como foi participar, o que aprendeu, e como se sentiu.

O momento final da atividade com os alunos foi um breve discussão com a professora, analisando os argumentos utilizados pelos alunos durante o júri simulado e a revisão de alguns conceitos científicos que foram utilizados de maneira equivocada ou incompleta.

2.5- DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Durante as atividades, os diferentes pontos de vista puderam ser defendidos e debatidos de forma a proporcionar a argumentação necessária, sendo uma das dificuldades sinalizadas pelos alunos em momento de análise e avaliação da atividades e dos argumentos utilizados, o fato de alguns interpretarem determinados personagens que defendiam opinião diferente das suas pessoais, o que constituiu-se como um desafio.

Durante a realização das diferentes tarefas foi possível destacar a importância do trabalho colaborativo e dialógico, baseado na participação efetiva de todos os envolvidos, buscando informações, pensando estratégias e especialmente construindo os argumentos que foram apresentados aos colegas.

A respeito da participação dos alunos, foi possível perceber a mobilização dos mesmos, e o quanto valorizaram e gostaram de participar da atividade, pois sugeriram que realizemos outros júris simulados no decorrer do ano letivo, quando surgirem assuntos controversos, que possam dividir opiniões.

Salientamos também a participação dos estudantes mais tímidos, que habitualmente pouco questionam e se posicionam em sala de aula, e que naturalmente optaram por personagens em que não se expusessem muito, mas participaram da atividade da maneira como conseguiram, superando-se neste sentido.

Um aluna da turma B, que habitualmente é tagarela e agitada, e que nos exercícios e provas costuma escrever as respostas incompletas ou sem conseguir concluir as ideias a que se propõe, relatou no momento de avaliação, que se concentrou muito, para não perder os argumentos apresentados, e que isso a fez ter certeza na hora do voto. Através dessa narrativa, foi possível

refletir a respeito das tantas habilidades que são demandadas ao se proporcionar este tipo de trabalho pedagógico nas aulas.

Outro aspecto relevante foi a participação de alunos que muitas vezes apresentam dificuldades com os conteúdos em aula, e que tiveram essa oportunidade de expressar-se e utilizar os conhecimentos científicos em um outro contexto. Fato também importante para a avaliação da professora, pois neste tipo de atividade é possível perceber outros tipos de habilidades e formas de demostrar conhecimento, o que se torna impossível de verificar em uma avaliação formal como uma prova.

Ao final do escrutínio das votações dos jurados nas três turmas, o modelo de imunização foi considerado eficiente e reafirmou-se a importância das vacinas para a população brasileira e mundial, considerando que os argumentos das pessoas e instituições que posicionam-se contra as vacinas não tem comprovação científica, e carecem de credibilidade e conforme as palavras de um aluno da Turma 2, ao encerrarmos a atividade, quando desabafou: "- É professora, a ciência venceu novamente!"

4. Conclusão

A intervenção pedagógica relatada permitiu analisar as potencialidades da utilização da metodologia de júri simulado, para trabalho pedagógico com QSC em salas de aula de Ciências em turmas do Ensino Fundamental, evidenciando o envolvimento dos estudantes na proposta, sobretudo na argumentação a partir de conhecimentos científicos, envolvendo a expressão de valores e concepções de todos os envolvidos.

A partir desta experiência, surgiram outras atividades pedagógicas que mobilizaram também outras turmas das escolas, motivando professora e alunos, na construção de alternativas para um ensino de Ciências que supere as aulas tradicionais e rompa com a tradição de seguir irrefletidamente o livro didático, buscando construir na sala de aula um ambiente em que além de se aprender conhecimentos científicos, se troquem ideias, pense, forme opinião e se reflita sobre o envolvimento da Ciência e da tecnologia na vida social e cultural das comunidades e dos indivíduos.

Referências

AIKENHEAD, G. S. Research into STS Science education. Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências, v.9, n.1, p.1-21, 2009.

ALEIXANDRE, M. P. J. A Argumentação sobre questões sociocientíficas: processos de construção e justificação do conhecimento na aula. V ENCONTRO NACIONAL de Pesquisa em Educação em Ciências. Associação Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências. Atas do V ENPEC. n. 5, 2005. ISSN 1809-5100.

ATAIDE, M. C. E. S.; SILVA, B. V. C. As metodologias de Ensino de Ciências: Contribuições da Experimentação e da História da Filosofia da Ciência/ The methods of Science education: contributions of experimentation and history and philosophy of science . HOLOS, v. 27, n. 4, p. 171, 2011.

DAMIANI, M. F. et al. Discutindo pesquisas do tipo intervenção pedagógica. Cadernos de Educação, n. 45, p. 57-67, 2013.

SILVA, B. V. C. A história e filosofia da ciência na sala de aula: Construindo estratégias didáticas com futuros professores de Física. Lat. Am. J. Phys. Educ. Vol, v. 6, n. 3, p. 412, 2012.

PÉREZ, L.M.F. Questões Sociocientíficas na prática docente: ideologia, autonomia e formação de professores. São Paulo: Editora UNESP, 2012.

PROJETO POLÍTICO PEDAGÓGICO da E.E.E.M. Nossa Senhora da Assunção.2017.

REIS, P.; GALVÃO, C. Os professores de Ciências naturais e a discussão de controvérsias sociocientíficas: dois casos distintos. Revista Eletrônica de Enseñanza de la Ciencias, v.7,n;3, p.746-772, 2008.

SANTOS,W , L.P; MORTIMER, E. F. Abordagem de aspectos sociocientíficos em aulas de ciências : possibilidades e limitações. Investigações em Ensino de Ciências, v.14, n.2, p.191-2018, 2009.

SANTOS, W.; MORTIMER, E. F. Tomada de decisão para ação social responsável no ensino de ciências. Ciência e Educação, v.7, n.1, p. 95-111, 2001.

SANTOS, W. L. P. S.; AULER, D. (org). CTS e Educação Científica: Desafios tendências e resultados de pesquisa. Brasília: Universidade de Brasília, 2011.

XAVIER, P. M. A.; FLOR, C. C.; REZENDE, T. R. M. Concepções de licenciandos em química sobre a utilização de casos simulados dentro da perspectiva CTS. CEP, v. 36570, p. 000, 2013.

IX Encontro Regional de Ensino de Biologia
Santa Maria/RS
15–17/outubro/2019

Alfabetização Científica a Partir de Questões Socioambientais: uma proposta para o Ensino Médio

Eixo Temático: 1.Processos de Ensino-Aprendizagem em Ciências e em Biologia

Marco Aurélio Medeiros dos Santos (Universidade Federal do Pampa – Unipampa), Beatriz Sales da Silva (Universidade Federal do Pampa – Unipampa), Camila Aparecida Tolentino Cicuto (Universidade Federal do Pampa – Unipampa, camilacicuto@unipampa.edu.br)

Resumo

Promover a Alfabetização Científica nas aulas exige que o Ensino de Ciências da Natureza seja encarado de forma inovadora, a partir de uma educação sensível aos aspectos humanos e sociais e que considera o conhecimento científico como forma de compreender o mundo. Nesta perspectiva, o objetivo deste trabalho é propor uma intervenção didática com vistas a promover a Alfabetização Científica a partir de questões socioambientais. Para a elaboração da intervenção didática considerou-se os eixos da Alfabetização Científica, propostos por Sasseron e Carvalho (2011): (1) compreensão dos conceitos científicos envolvendo a adubação do solo, hábitos alimentares e recursos hídricos, (2) compreensão das características da Natureza da Ciência; (3) entendimento das relações existentes entre ciência, tecnologia, sociedade e meio-ambiente. Com este trabalho espera-se contribuir com a formação de sujeitos críticos e comprometidos com as questões ambientais a partir do olhar das Ciências da Natureza.

Palavras-chave: Adubação do solo. Alfabetização Científica. Ensino de Ciências da Natureza

1. Introdução

A literatura indica a relevância de se promover a Alfabetização Científica nas aulas de Ciências (VIEIRA; TENREIRO-VIEIRA, 2016; LORENZETTI, 2000; CHASSOT, 2003). Mas, como desenvolver uma prática com tais características? Quais são os eixos fundamentais a serem considerados no planejamento de aulas para atingir este objetivo? Que possibilidade de aprendizagem essa abordagem potencializa? Tais questionamentos orientam este trabalho que traz como proposta uma intervenção didática com vistas a promover a Alfabetização Científica a partir de questões socioambientais.

Promover a Alfabetização Científica nas aulas exige que o Ensino de Ciências da Natureza seja encarado de forma inovadora, mediante a uma perspectiva que possibilite uma educação sensível aos aspectos humanos e sociais em consonância com o conhecimento científico. Esta abordagem possibilita a compreensão das mudanças e transformações que envolvem os fenômenos do nosso dia a dia, a fim de qualificar melhor o próprio modo de vida das pessoas. Nesta perspectiva, Chassot (2003, p. 91) argumenta que considerando que a Ciência pode ser compreendida como uma linguagem, "[...] ser alfabetizado cientificamente é saber ler a linguagem

em que está escrita a natureza. É um analfabeto científico aquele incapaz de uma leitura do universo".

Para responder os questionamentos supracitados também é necessário recorrer às contribuições de Sasseron e Carvalho (2011). As autoras propõem três eixos estruturantes a serem consideradas no planejamento de aulas e propostas que tenham como objetivo promover a Alfabetização Científica. O primeiro eixo contempla a compreensão básica de termos, conhecimentos e conceitos científicos fundamentais. Este eixo abrange os conhecimentos científicos necessários para a compreensão dos elementos presentes no cotidiano dos indivíduos. Essa necessidade deve-se a importância de se decodificar conceitos fundamentais para entender situações do dia-a-dia e com isso, poder aplicá-los para resolver problemas que exijam o campo da Ciência, sejam eles simples ou mais complexos. O segundo eixo refere-se à compreensão da natureza das Ciências e dos fatores éticos e políticos que circundam sua prática. Este eixo compreende a natureza do conhecimento científico através da aquisição e análise de dados, síntese e decodificação de resultados para originar novos conhecimentos. Este eixo prevê a tomada de decisões através da reflexão e análise de um conjunto de informações, além de colocar em pauta o caráter humano e social próprio da atividade científica. O último eixo compreende o entendimento das relações existentes entre ciência, tecnologia, sociedade e meio-ambiente. Este eixo pressupõe o entrelaçamento entre cada um destes âmbitos, considerando a sua interdependência. Discutir estas relações exige entender que a aplicação dos conhecimentos científicos e tecnológicos pode resultar em consequências ao ambiente e também a sociedade. Assim, para atingir este propósito é fundamental um ensino que almeje um futuro sustentável e comprometido com a conservação do planeta (SASSERON e CARVALHO, 2011).

Aliar a Alfabetização Científica com as questões socioambientais contribui com o importante papel de integrar os seres humanos com o ambiente, e com a tarefa de promover a sua preservação. A utilização de hortas para o plantio de hortaliças e outros vegetais como estratégia para a produção de alimentos para a merenda escolar e a utilização de composteiras e minhocários como forma de tratamento dos resíduos da própria merenda e para a obtenção de resíduos compostados na adubação do solo foi a opção adotada neste estudo. Essa perspectiva atende demandas da alimentação saudável dos alunos, permite dar um destino ao lixo gerado pela merenda, e ainda possibilita explorar temas socioambientais no âmbito escolar. A seguir são apresentados trabalhos da literatura a partir destas questões no Ensino de Ciências da Natureza.

1.1 Questões socioambientais no Ensino de Ciências da Natureza

Nesta seção são apresentados trabalhos da literatura que relatam experiências utilizando temáticas socioambientais no Ensino de Ciências da Natureza. Não é a pretensão de esta seção apresentar um quadro exaustivo dos estudos já realizados na área. O objetivo é apenas apresentar aspectos presentes nas intervenções didáticas desta natureza no sentido identificar as principais tendências da literatura.

No trabalho desenvolvido por Silva et al. (2015) foi realizada uma experimentação problematizadora sobre compostagem considerando o aporte dos três momentos pedagógicos descritos na literatura por Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2003). Antes da construção e manutenção da composteira, os alunos realizaram o levantamento bibliográfico do tema. Após implantação, eles puderam fazer medições e atividades diárias e semanais, dentre elas verificação do pH, temperatura, umidade. No fechamento do trabalho os alunos socializaram os resultados por meio de seminários (SILVA et al., 2015).

As questões socioambientais foram exploradas por Lima, Dias e Lima (2016) através do uso dos sólidos orgânicos oriundos da merenda escolar para a produção de adubo orgânico com o processo de compostagem. Além disso, o adubo gerado foi utilizado em uma horta feita de materiais reciclados. Os autores utilizaram este contexto para o planejamento de atividade com o objetivo de promover a Educação Ambiental. A intervenção didática realizada se deu através da identificação do ambiente, identificação da quantidade de resíduos orgânicos gerado na escola, aulas teóricas, diálogos com os alunos, entre outras atividades que objetivavam promover uma visão mais crítica sobre o desperdício de alimentos.

No trabalho de Vital et al. (2012) foi realizada a implementação de uma proposta educativa a partir da construção de uma composteira e de um minhocário para o tratamento dos resíduos sólidos provenientes de restos de poda e alimentos. Ambos foram utilizados para sensibilizar os estudantes sobre a conservação do solo e também incentivar as práticas sustentáveis.

Cribb (2010) em seu trabalho apresentou uma discussão teórica sobre a importância da Educação Ambiental através da implementação de hortas no ambiente escolar. Segundo a autora esta estratégia contribui para modificar a percepção dos alunos sobre a natureza, além de contribuir para modificar hábitos e atitudes em relação à alimentação. As propostas didáticas que utilizam hortas estimulam o senso de responsabilidade e valores para a solução de problemas socioambientais, considerando a melhoria na qualidade das relações humanas e com o meio ambiente.

Nesta mesma perspectiva, Santana et al. (2014) realizaram uma intervenção didática a partir da utilização de uma horta e jogos como recurso didático. Os autores exploraram o tema alimentação saudável. Na intervenção buscou-se a interação, participação e envolvimento dos alunos nas diferentes atividades propiciadas para o desenvolvimento do tema. Como resultados os autores concluíram que a intervenção foi efetiva no sentido de promover a aprendizagem significativa.

A partir da literatura é possível encontrar uma grande variedade de trabalhos que utilizam composteiras, minhocário e hortas como recurso para abordar questões socioambientais no Ensino de Ciências da Natureza. A presente proposta vem no sentido de contribuir com esta perspectiva e ainda integrar estes diferentes recursos. A seguir, foi apresentado como efetivar tal prática.

2. Metodologia

A intervenção didática foi elaborada com o objetivo de explorar como espaços de ensino-aprendizagem uma estufa, um minhocário e uma composteira para alunos do Ensino Médio. Para isso, considerou-se como temática central da mesma a “Adubação do solo da estufa”. Além disso, para a construção da intervenção didática considerou-se os eixos da Alfabetização Científica propostos por Sasseron e Carvalho (2011), a saber: (1) compreensão dos conceitos científicos envolvendo a adubação do solo, hábitos alimentares e recursos hídricos, (2) compreensão das características da Natureza da Ciência; (3) entendimento das relações existentes entre ciência, tecnologia, sociedade e meio-ambiente.

3. Resultados e Discussão

No quadro 1 foi apresentada a proposta de intervenção didática considerando os eixos estruturantes da Alfabetização Científica a partir da temática “Adubação do solo da estufa”.

Quadro 1- Organização da intervenção didática a partir dos eixos estruturantes da Alfabetização Científica.

Tema	Duração	Eixo	Descrição das atividades
Adubação do solo da estufa	4 semanas	Eixo 1 – Conceitos científicos envolvendo a adubação do solo	-Leitura da história em quadrinhos "adubação" (PADOVAN, FORMENTINI e RUAS, 2010) -Atividades de análise e discussão da leitura indicada. -Atividade prática de manutenção da composteira e minhocário.
		Eixo 2 – Características da Natureza da Ciência	- Atividade envolvendo a análise de dados, síntese e decodificação de resultados obtidos a partir do monitoramento do crescimento das hortaliças.
	3 aulas	Eixo 3 – Relações entre Ciência, Tecnologia, Sociedade e Meio Ambiente	-Vídeo: TED Transformando lixo em comida. - Atividade integradora entre a Ciência e Tecnologia, Sociedade, Meio Ambiente.

No eixo 1 para abordar a temática da adubação do solo da estufa sugere-se discutir as diferenças entre adubo químico e orgânico, as diferenças entre minhocário e composteira, o ciclo do nitrogênio e o funcionamento de composteiras para a produção de adubo orgânico. Como recurso didático para esta etapa, pode-se utilizar História em Quadrinhos como, por exemplo, o material elaborado por Padovan, Formentini e Ruas (2010). Nesta publicação uma das Histórias a serem exploradas é a "Adubação", a qual contempla os conceitos supracitados, além de poder ser complementada com outros materiais. Após a leitura da História em Quadrinhos, sugere-se que os alunos respondam alguns questionamentos, em grupo ou individualmente, tais como: a) Quais são as principais diferenças entre adubo químico e orgânico? b) Quais são as diferenças entre o minhocário (vermicomposteira) e a composteira? c) Como ocorre o ciclo do nitrogênio? d) Como é possível produzir adubo orgânico? e) Quais as condições necessárias para se obter uma adubação eficiente?

Neste mesmo eixo é interessante explorar a manutenção da composteira e do minhocário. Nesta atividade os alunos podem realizar atividades semanais de manutenção das mesmas com o objetivo de acompanhar o processo de formação do adubo e húmus verificando variáveis tais como temperatura, pH e umidade. A seguir foi apresentada uma proposta de Tabela a ser preenchida pelos estudantes.

Tabela 1 – Exemplo de atividade para manutenção da composteira e do minhocário.

	Atividade realizada (verificação da temperatura, pH, umidade...)	Observações
Semana 1		
Semana 2		
Semana 3		
Semana 4		

O eixo 2 tem como objetivo explorar as características da Natureza da Ciência através da análise de dados, síntese e decodificação de resultados obtidos a partir do monitoramento do crescimento das hortaliças. Nesta atividade os alunos poderão acompanhar semanalmente o desenvolvimento das hortaliças utilizando diferentes composições do solo e adubo orgânico. A seguir foi apresentado um exemplo de atividade a ser explorado neste eixo.

1. Faça o plantio de hortaliças utilizando diferentes proporções do solo e adubo. Utilize marcações para delimitar e organizar seu experimento. Para isso, coloque uma placa com o seu nome e também com as diferentes composições entre solo e adubo para que não se confunda.

a) sem adubo

b) 2 Kg de composto (composteira) por m^2 do canteiro

c) 4 Kg de composto (composteira) por m^2 do canteiro

d) 2 Kg de húmus (minhocário/vermicomposteira) por m^2 do canteiro

2. Antes de iniciar o experimento, indique em que situação você acredita que a hortaliça irá crescer mais rapidamente? Por quê? Formule sua hipótese (suposição).

Exemplo de hipótese: "Na situação A as hortaliças irão apresentar maior crescimento do que na situação B".

Para organização dos resultados obtidos sugere-se que os alunos preencham os dados em Tabelas considerando o desenvolvimento das hortaliças nas primeiras semanas (Tabela 2) e outra diferente no momento da colheita (Tabela 3).

Tabela 2- Tabela para coleta dos dados nas primeiras semanas de desenvolvimento das hortaliças.

	Altura (cm)	Diâmetro (cm)	Observações
Apenas solo			
2 Kg de adubo por m^2			
4 Kg de adubo por m^2			
2 Kg de húmus por m^2			

Tabela 3- Tabela para coleta dos dados no momento da colheita das hortaliças.

	Altura (cm)	Diâmetro (cm)	Peso de colheita	Observações
apenas solo				
2 Kg de adubo por m^2				
4 Kg de adubo por m^2				
2 Kg de húmus por m^2				

Para finalizar o eixo 2 é fundamental que os alunos socializem os resultados com os seus colegas e depois reflitam sobre alguns questionamentos, tais como: a) Todos os alunos obtiveram resultados semelhantes? b) Qual opção de composição do solo foi mais eficiente? Por quê? c) Você formulou uma hipótese (suposição) no início da atividade. Ela foi confirmada? Caso a resposta seja negativa, o que aconteceu? d) A proporção utilizada entre solo e adubo que apresentou melhor resultado do crescimento das hortaliças necessariamente é a opção que representa melhor retorno econômico? Por quê? e) O que você conclui a partir destes resultados?

O eixo 3 prevê as relações entre a Ciência, Tecnologia, Sociedade e Meio Ambiente. Nesta etapa propõem-se a utilização de um vídeo do TED Talks sobre compostagem (Fernanda Danelon, Transformando lixo em comida[1]). Após o vídeo pode ser promovida uma discussão acerca dos seguintes aspectos: a) Como transformar lixo em comida?; b) Como a produção excessiva de lixo afeta a população? c) Quais são os impactos da produção excessiva de lixo para o meio ambiente? d) O que deveria ser feito a respeito para reduzir o lixo gerado? e) Individualmente, o que pode ser feito em relação à problemática do lixo? f) Em sua opinião, como os conhecimentos da área de Ciências (Química e Biologia) e o desenvolvimento da tecnologia podem ajudar a reduzir o lixo gerado pela população? Por fim, sugestiona-se que os alunos indiquem as relações entre a Ciência, Tecnologia e Sociedade em relação à temática do lixo, atribuindo o papel de cada um destes elementos e seu impacto ao meio ambiente.

[1] Disponível em: https://www.youtube.com/watch?v=D83CPfWAQFE&t=9s. Acesso em: 22 de jul. 2019.

4. Conclusão

A partir deste trabalho propôs-se uma intervenção didática com vistas a promover a Alfabetização Científica a partir de questões socioambientais. Essa proposta pode servir como apoio para as aulas na área de Ciências da Natureza através do uso de estufas, minhocário e composteiras como espaços de ensino-aprendizagem, além de contribuir como forma de tratamento dos resíduos da merenda escolar e obtenção de resíduos compostados para adubar o solo de uma horta.

Neste sentido, a perspectiva apresentada neste trabalho pode servir de inspiração a docentes que desejem romper com um modelo de ensino reprodutivista e baseado na mera reprodução de informações. Contudo, oportunizar tais atividades com o objetivo de formar sujeitos críticos e comprometidos com as questões ambientais a partir da perspectiva da Alfabetização Científica exige planejamento, ou estas podem resultar em frustações para o professor e para os alunos. E por fim, destaca-se que as propostas apresentadas neste trabalho podem ser facilmente adaptadas a diferentes contextos e realidades educacionais.

Referências

CHASSOT, A. Alfabetização Científica: uma possibilidade para a inclusão social. **Revista Brasileira de Educação**, v. 22, n. 1, p. 89-100, 2003.

CRIBB, S. Contribuições da educação ambiental e horta escolar na promoção de melhorias ao ensino, à saúde e ao ambiente. **REMPEC - Ensino, Saúde e Ambiente**, v. 3, n.1, p.42-60, 2010.

DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J. A.; PERNAMBUCO, M. C. A. **Ensino de ciências**: fundamentos e métodos. São Paulo: Cortez, 2003.

LIMA, G. A. A.; DIAS, C. A. C.; LIMA, A. H. Compostagem de resíduos sólidos orgânicos como tema incentivador de educação ambiental. **Scientia Plena**, v.12, n.6, p. 1-8, 2016.

LORENZETTI, L. **Alfabetização científica no contexto das séries iniciais**. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Santa Catarina, Centro de Ciências da Educação. 2000.

PADOVAM, M. P.; FORMENTINI, E. A.; RUAS, F. G. (Ed.). **Adubação**. 1. ed. Vitória, ES : Incaper; Iema (Meio Ambiente, n. 7). Não paginado, 2010.

SANTANA, L. M. S.; ARRUDA, R. M.; ALMEIDA, L. I. M. V.; MACIEL, C. M. L. A. Horta Escolar como Recurso no Ensino de Ciências na Perspectiva da Aprendizagem Significativa. **Revista de Ciências Exatas e Tecnologia**, v. 9, n.9, 2014.

SASSERON, L. H.; CARVALHO, A. M. P. Alfabetização científica: uma revisão bibliográfica. **Investigações em Ensino de Ciências**, v.16, n.1, p.59-77, 2011.

SILVA, M. A.; MARTINS, E. S.; AMARAL, W. K.; SILVA, H. S.; MARTINES, E. A. L. Compostagem: experimentação problematizadora e recurso interdisciplinar no ensino de química. **Química Nova na Escola**, v.37, n. 1, p. 71-81, 2015.

VIEIRA, R. M.; TENREIRO-VIEIRA, C. Fostering scientific literacy and critical thinking in elementary science education. **International Journal of Science and Mathematics Education**, v.14, n. 4, p. 659-680, 2016.

VITAL, A. F. M.; SOUSA; M. M. S. P.; SOUSA, J. B.; ARRUDA, O, A. Implementação de uma composteira e de um minhocário como prática da educação ambiental visando a gestão de resíduos sólidos do CDSA. **Revista Didática Sistêmica**, v.14, n.2, p. 78-94, 2012.

IX Encontro Regional de Ensino de Biologia
Santa Maria/RS
15-17/outubro/2019

Residência Pedagógica: Planejamentos e Suas Interfaces

Eixo Temático: Formação de Professores em Ciências e de Biologia

Alessandra Mielke (Universidade Federal da Fronteira Sul, alessandramielke@hotmail.com);
Fabiane de Andrade Leite (Universidade Federal da Fronteira Sul, fabianeandradeleite@gmail.com)

Formatado: Fonte: (Padrão) Times New Roman, 12 pt

Formatado: Normal, Padrão: Transparente

Resumo

Apresenta-se neste texto um relato de experiência com o objetivo de apresentar os desafios na realização de planos de aula, para uma turma do nono ano, na modalidade de Educação de Jovens e Adultos. As ações foram desenvolvidas por uma licencianda em Ciências Biológicas de uma universidade pública da Região das Missões/RS, bolsista do programa Residência Pedagógica. O programa Residência Pedagógica, tem como objetivo encaminhar e auxiliar acadêmicos para a prática docente, pela relação do licenciando e a escola, por meio de projetos, planejamentos, e regência de turma. Os planos foram realizados com conceitos de química e física, em que buscou-se realizar aulas diversificadas e interativas, como experimentos e investigações, além das aulas expositivas e dialogadas. O momento do planejamento tornou-se espaço de construção crítica e reflexiva dos conteúdos, considerando que tais conceitos são abordados de forma incipiente nos componentes curriculares do curso. O processo de construção dos planejamentos no programa residência pedagógica trouxe vivências significativas e aprendizados para a formação da futura professora, principalmente por contribuir no processo de constituição docente.

Palavras-chave: Planos de aula. Formação de Professores. EJA

1. Introdução

O programa Residência Pedagógica (RP) tem como objetivo o aperfeiçoamento dos acadêmicos de licenciaturas, por meio de projetos voltados ao "ser professor", exercendo assim uma relação entre a teoria com a prática da docência (CAPES, 2018), oportunizando aos acadêmicos a vivência como professores nas salas de aula da Educação Básica. Nesse sentido, foi necessária uma mudança no processo de realização dos estágios curriculares supervisionados nos cursos da licenciatura, considerando o período de ambientação escolas, a realização de projetos interdisciplinares, além das vivências em sala de aula com turmas de ensino fundamental e médio, tendo como base as experiências do programa Residência Pedagógica (CAPES, 2018).

O Programa Residência Pedagógica, conforme Silva e Cruz (2018), vem sendo realizado há vários anos em todo o Brasil e passou por várias mudanças e nomenclaturas até o momento atual. Sendo que no ano de 2018 foi instituído na Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS) com o

propósito de encaminhar e auxiliar futuros professores na construção da identidade docente por meio da inserção na prática, no exercício da futura profissão, demonstrando assim "uma preocupação inerente com a formação para o trabalho, ou seja, com a relação teoria e prática, que fica ainda mais evidente quando a proposta vincula a residência ao estágio supervisionado e a necessidade de 'imersão' na prática" (SILVA; CRUZ, 2018, p.237-238).

Dentre as atividades realizadas no programa, temos a elaboração de planos de ações do residente, construção de um projeto vinculado às escolas, e a realização de um período de ambientação escolar e de inserção em sala de aula. Para tanto, o residente elabora os planejamentos das aulas, para posteriormente entrar efetivamente em uma sala de aula, da mesma forma como ocorrem nos estágios supervisionados no ensino.

Para darmos início a um planejamento de ensino, é necessário compreender que o mesmo vem como um auxílio para facilitar as futuras ações dos professores dentro da sala de aula, além de organizar as mesmas (CASTRO; TUCUNDUVA; ARNS, 2008). Entretanto, a realização do plano apresenta muitos desafios, principalmente para um acadêmico que está regendo a sua primeira turma. No que se refere a isso, apresentamos, ainda, a especificidade da elaboração de planos de aula para turmas de Educação de Jovens e Adultos (EJA), foco do presente texto.

Para trabalharmos em um contexto de ensino EJA é necessário compreendermos um pouco acerca dessa modalidade de ensino. Almeida e Corso (2015, p.1284) apontam que,

> [...] com a aprovação da LDB 9394/96 e das Diretrizes Curriculares Nacionais da Educação de Jovens e Adultos, Parecer nº 11/2000, a EJA é caracterizada como modalidade da educação básica correspondente ao atendimento de jovens e adultos que não frequentaram ou não concluíram a educação básica.

Nessa mesma linha, Ferreira (2008, p. 5), complementa afirmando que

> [...] a EJA, por diferenciar-se da educação regular devido às suas especificidades, requer um quadro de professores preparados para atuar de forma que não venha apenas suprir ou compensar a escolaridade perdida do aluno, mas como forma de garantir sua permanência na escola e a continuação de seus estudos.

Assim, os processos de ensinar e aprender em turmas de EJA apresentam uma heterogeneidade ainda maior do que as turmas regulares de ensino, pois os alunos em sala de aula podem vir a contribuir significativamente nos diálogos, pela diversidade cultural, social e cotidiana de cada aluno (ALMEIDA; CORSO, 2015), pois como falamos de alunos entre 16 e 50 anos de idade, a diversidade de vivências é ainda maior, e ao passo que o professor consegue trabalhar com essa diversidade, as aulas acabam por se tornar ainda mais produtivas pelo compartilhamento de conhecimentos.

Ainda, é possível que se apresentem problemas, como afirma Sanceverino (2016, p. 457), "o processo não é bem como alguns teóricos e técnicos propagam; não basta a elaboração de propostas bem fundamentadas para mudar os paradigmas presentes na educação". E o autor ainda complementa, "há toda uma cultura docente construída para lidar com as situações que o cotidiano suscita e que deve ser considerada" (SANCEVERINO, 2016, p. 457). É nesta perspectiva que se fundamenta a presença do professor, e principalmente da sua formação, pois é a partir dela que o professor poderá atuar com qualidade no ensino e auxiliar na aprendizagem desses jovens e adultos.

Para a realização do planejamento, é essencial ao professor conhecer a turma, pois nenhuma turma é homogênea, todos têm um conhecimento próprio, ideias, um desenvolvimento de aprendizagem (SANTANA, 2000). Também, é preciso considerar os conteúdos e como distribuí-los em planejamentos, que possam auxiliar na aprendizagem dos alunos. Procurando sempre realizar atividades diversificadas, de modo a promover o ensino e a aprendizagem dos alunos.

Assim, partimos da compreensão que as atividades devem ser **interativas**, que nada mais são do que atividades utilizando novas tecnologias, diversificando as ações na busca do

desenvolvimento de argumentos pelos alunos em sala de aula. Ainda, promovendo a realização de interpretação de dados, resolução de problemas, e até mesmo elaboração de modelos (RISOTO, 2008). Também, atividades **investigativas**, que buscam o desenvolvimento de autonomia do sujeito para tomar decisões em busca de uma resolução de algum problema proposto pelo professor (OLIVEIRA, 2015).

Assim, apresentamos nesse relato reflexões das experiências vivenciadas no programa residência pedagógica, sendo elas: elaboração de planos de aulas adequados e/ou adaptados para a turma do 9º ano do EJA, elaboração de atividades que pudessem auxiliar na compreensão dos conteúdos abordados; dificuldades sobre a adequação do plano para a turma, e, assim como, as preocupações de como "ser professor".

2. **Detalhamento das Atividades**

A Educação de Jovens e Adultos (EJA) é uma modalidade de ensino que apresenta distintas formas de organização, sendo que o objetivo é atender alunos com defasagem série/idade na educação básica. A turma em que vivenciamos as ações, localiza-se em uma escola no interior do estado do Rio Grande do Sul na cidade de Roque Gonzales. As aulas do EJA são ministradas em turma mistas, ou seja, duas turmas de anos diferentes em uma única sala, nesse caso o 8° ano e 9° ano. Esse fato acontece, pois, muitas vezes as turmas são pequenas, e a falta de professores para ministrar as aulas, então acabam unindo turmas em uma única sala.

A turma em que as atividades foram realizadas desenvolve as aulas no turno da noite, com alunos de idades entre 16 e 42 anos, sendo 4 mulheres e 7 homens, porém apenas 5 alunos são mais frequentes nas aulas, de acordo com a professora regente da turma. O planejamento das aulas foi organizado em cinco blocos de aulas, para o 9 ano, totalizando trinta e cinco horas aula. Os blocos de aulas constituíam conteúdos de Química (modelos atômicos, tabela periódica, ligações químicas, reações químicas e funções químicas) e conteúdos de Física (movimento, força, pressão, trabalho e potência).

Na sequência apresentamos as reflexões realizadas por uma licencianda, participante do programa RP, que realizou as atividades de iniciação à docência em turma de EJA. O foco da discussão está no processo formativo, a saber, de que forma as vivências realizadas na modalidade de ensino EJA contribuem para o desenvolvimento da identidade docente, da construção do "ser professor"?

3. Resultados e Discussão

As vivências realizadas no âmbito do programa RP nas turmas de EJA oportunizaram momentos significativos no desenvolvimento profissional dos residentes. Nesse sentido, as reflexões realizadas por uma das residentes, participantes, evidenciaram aspectos importantes no processo de formação, em especial, a construção da identidade e o seu reconhecimento como professora. Ainda, destacamos que a elaboração dos planos de ensino para a inserção em sala de aula apresentou diversos desafios para o processo formativo da licencianda em Ciências Biológicas. As especificidades dos conteúdos de Química e física e a preparação de atividades para uma turma de EJA, em que os alunos já abandonaram a escola em outro momento, ainda, apresentam-se cansados para as aulas por terem que trabalhar durante o dia, forma os maiores desafios identificados ao longo do processo.

Identificamos que a principal preocupação da licencianda esteve relacionada a uma questão importante de ser refletida: "de que forma vou ministrar aulas de química e física com qualidade?", principalmente pela breve abordagem desses conteúdos, ou seja, a quantia de conteúdos a serem apresentados aos alunos em um pequeno espaço de tempo era muito superior, se pensarmos em uma

turma regular. Cabe destacar que a organização curricular da turma de EJA, em que as atividades foram realizadas, ocorre por competências e habilidades.

No decorrer das orientações e planejamentos para a construção das aulas novas preocupações iam surgindo: "como ensinar as temáticas com qualidade, em um tempo reduzido?", e "como transformar esses conteúdos em aulas sucintas e diversificadas, das quais os alunos saiam com o máximo de aprendizado?" Destacamos que a diversidade foi o principal termo presente no decorrer do processo de planejamento, pois tínhamos a diversidade com relação aos conceitos (químicos e físicos) e a diversidade com relação aos alunos, afinal ao elaborarmos planos de aula partimos da ideia de que todos aprendem da mesma forma o que é um equívoco, inclusive em turmas regulares.

As turmas do EJA são caracterizadas por uma grande diferença de idades, vivências e conhecimentos entre os alunos, e, assim como interesses individuais e preocupações diferentes, salientando que nem todos os alunos na da sala de aula do EJA são crianças ou adolescentes, muitos são pais ou mães que buscam completar o ensino fundamental e/ou médio, para poder ter em mãos o documento de conclusão do ensino médio.

A organização dos planos ocorreu em blocos de aulas, sendo primeiro bloco planejado para 35 aulas contemplando modelos atômicos, tabela periódica e ligações químicas. Na primeira aula foi organizada uma dinâmica com o objetivo de promover maior aproximação entre aluno e o residente. Ainda, ao longo do processo de planejamento buscamos contemplar ações interdisciplinares. Quanto a isso, foram realizadas atividades que pudessem ser trabalhadas de forma interdisciplinar. As atividades escolhidas foram, por exemplo, histórias em quadrinhos, em que os próprios alunos deveriam elaborar o conteúdo proposto para a construção, como a história do átomo e a evolução dos modelos atômicos. Nesta atividade foram abordados a história, a ciência, a química, e assim como o próprio português, em que foi utilizado para explicar as formas de linguagens dentro dos quadrinhos.

O planejamento também apresentou atividades lúdicas, como para introduzir a tabela periódica, em que, dois alunos são chamados para a frente da classe, cada aluno receberá dois elementos (ouro e ferro; oxigênio e fósforo). Ambos os alunos tinham a tarefa de tentar expor os quatro elementos químicos para os colegas por meio de mímica ou desenho. Então após essa demonstração os demais colegas tentarão descobrir quais são os elementos aos que os colegas se referem, e posteriormente será escrito no quadro os quatro elementos, onde será questionado aos alunos o que esses elementos têm em comum? Como poderíamos separar(classificar) eles em grupos? Desta forma, iniciando a abordagem sobre a tabela periódica. E sempre é interessante descontrair a turma de maneira saudável, é uma atividade que não ocupa a aula inteira.

Para concluir o planejamento do primeiro bloco de aulas, buscou-se realizar uma atividade prática sobre ligações químicas, onde nesta se realiza o teste de condutividade com soluções metálicas, iônicas e covalentes, buscando demonstrar as ligações de maneira prática, buscando assim a inter-relação entre os saberes teóricos e práticos.

Já no segundo bloco de aulas foi abordado as relações químicas, com um experimento inicial. Neste experimento, foram demonstradas algumas reações como a queima de um pequeno pedaço de papel, e, a reação do bicarbonato de sódio com a adição de vinagre. E alguns processos que não são reações, como: amassar um papel e a diluição de vinagre e água. Após essas observações, é possível questionar aos alunos o que acontece nos dois procedimentos, e o que eles têm em comum, buscando, de forma investigativa, que eles cheguem ao conceito de reação. A partir desta experimentação, buscando a investigação dos alunos pelas respostas, o planejamento concluiu-se de modo mais expositivo/teórico.

Desta forma concluiu-se os planejamentos das aulas de química para o EJA, buscando sempre aproveitar e otimizar ao máximo do pouco tempo dentro da sala de aula, trazendo atividades investigativas, experimentos, e, assim como, mostrando que a ciências, química e física não são apenas matérias expositivas.

Com os planos de aula prontos para a turma nos deparamos com a execução, a vivência em sala de aula, para nós a parte mais difícil, pois a falta de experiência somada as especificidades de uma turma de EJA torna o processo mais complexo. Nesse momento, uma nova questão surgiu pela licencianda, "que professor eu sou?". Tunes, Tacca e Bartholo Jr. (2005) nos dizem que podemos elaborar e reelaborar quem somos ao decorrer das relações, mas será que conseguimos elaborar que "professor somos"?. Estas são apenas algumas das questões que aparecem ao decorrer da nossa formação de licenciandos, não sendo as únicas. As respostas aos questionamentos foram sendo construídas ao final de cada aula por meio do processo de reflexão realizado. Foi neste momento, depois de concluirmos as etapas de planejamento e da prática, que fomos construindo as respostas aos questionamentos e, ainda, podemos nos reconhecer como professores, fomos identificando quais os aspectos vivenciados que contribuíram para o desenvolvimento profissional, que professor nos tornamos.

Ressaltamos, também, que novas questõesforam surgindo, quanto ao "bom" ou o "mau" professor. Fonseca (2008), afirma que para sermos o mau professor é tarefa fácil, basta não nos preocuparmos com a aprendizagem do aluno, com o interesse do mesmo, com a interdisciplinaridade, e simplesmente expor o conteúdo, mas, em contrapartida, o autor nos diz que há algumas características que "definem o bom professor", assim como, os

> Professores que deem significado aos conteúdos, interajam com as outras áreas do conhecimento, considerem e utilizem o saber de seus alunos como ponto de partida para o trabalho pedagógico, lutem para evitar o massacre da evasão e da repetência, busquem atualizar-se constantemente (FONSECA, 2008, p. 10).

O contexto vivenciado possibilitou nos reafirmarmos na profissão, pois fomos construindo entendimentos acerca da profissionalidade docente. Compreendemos que a docência não é apenas planejar e dar aula, há uma reflexão do ser professor, da prática docente e das preocupações inerentes ao ensino e a aprendizagem.

Nesse sentido, acenamos que as vivências em EJA oportunizaram momentos significativos no desenvolvimento profissional, a partir da busca das respostas às questões que iam surgindo. Entre os principais aspectos que contribuíram ao processo formativo podemos afirmar que as situações inesperadas que iam ocorrendo no dia-a-dia da sala de aula, como, a instabilidade na frequência dos alunos, as diferenças entre os interesses dos alunos foram cruciais para que a licencianda fosse percebendo a necessidade da realização das atividades diversificadas e de, a cada aula, buscas despertar nos alunos momentos de discussão em que a participação deles fosse o foco o principal.

4. Conclusão

As vivências realizadas no contexto de uma turma de EJA, oportunizadas pelo programa Residência Pedagógica, tornaram-se fundamentais no processo formativo da futura professora de Ciências. Ao longo do processo, por meio da realização dos planejamentos de ensino e do dia-a-dia em sala de aula, fomos percebendo aspectos significativos que contribuíram à formação docente, tais como as dificuldades com os conteúdos e as especificidades da turma que apresenta defasagem série/idade.

Assim, com a participação no programa torna-se imprescindível salientar a importância das reflexões sobre os processos de ensino e aprendizagem, em que os mesmos não resumem-se em apenas expor conteúdos e conceitos, mas sim, trabalhá-los de forma diferenciada abrangendo com maior amplitude e interesse a turma. Dessa forma, podemos afirmar que, em todas as ações

oportunizadas pelo Programa RP no EJA, tivemos uma qualificação no processo de desenvolvimento profissional, por meio das respostas que fomos construindo nas dúvidas sobre a docência, o que tornou-se uma peça chave para formação da lincencianda.

Agradecimentos

Agradecemos a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) pelo financiamento da pesquisa.

Referências

ALMEIDA, Adriana de, CORSO. A Educação de Jovens e Adultos: Aspectos Históricos e Sociais. **EDUCERE.** p. 1283-1299 2015. Disponível em: https://educere.bruc.com.br/arquivo/pdf2015/22753_10167.pdf. Acessado em: 16 de maio de 2019.

BINSFELD, Silvia Cristina; AUTH, Milton Antonio. A Experimentação no Ensino de Ciências da Educação Básica: constatações e desafios. **O Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (enpec)**, Campinas, p.1-10, nov. 2011.

CAPES, Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior. **Programa de Residência Pedagógica.** Brasília .2018. Disponível em: https://www.capes.gov.br/educacao-basica/programa-residencia-pedagogica. Acesso em: 15 de maio de 2019.

CASTRO, Patricia Aparecida Pereira Penkal de; TUCUNDUVA, Cristiane Costa; ARNS, Elaine Mandelli. A importância do planejamento das aulas para organização do trabalho do professor em sua prática docente. **Revista Científica de Educação**, São Paulo, v. 10, n. 10, p.49-62, 2008.

FERREIRA, Daisy de Carvalho. **Coleções FTD para EJA.**[S. l]. 2018. Disponível em: http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/pde/arquivos/1711-6.pdf**.** Acessado em: 16 de maio de 2019.

FONSECA, Tânia Maria de Moura. **ENSINAR X APRENDER:** Pensando a prática pedagógica. Ponta Grossa. 2008. Disponível em: http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/pde/arquivos/1782-6.pdf . Acessado em: 16 de maio de 2019.

OLIVEIRA, K.S. O ensino por investigação: construindo possibilidades na formação continuada do professor de ciências a partir da ação-reflexão. **Programa de pós graduação em ensino de ciências naturais e matemática** (Dissertação). Natal. 2005. p.199.

ROSITO, B. A. O Ensino de Ciências e a Experimentação. In: MORAES, R. (org.). **Construtivismo e Ensino de Ciências:** Reflexões Epistemológicas e Metodológicas. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2008.

SANCEVERINO, Adriana Regina. Mediação pedagógica na educação de jovens e adultos: exigência existencial e política do diálogo como fundamento da prática. **Revista Brasileira de Educação** v. 21 n. 65. p. 455-475. 2016. Disponível em: http://www.scielo.br/pdf/rbedu/v21n65/1413-2478-rbedu-21-65-0455.pdf. Acessado em: 16 de maio de 2019.

SANTANA, Inácia. Práticas pedagógicas diferenciadas. **Escola Moderna,** [S. l], n. 8, 5ª série, p. 30-33, 2000.

SILVA, Kátia Augusta Curado Pinheiro da. CRUZ, Shirleide Pereira. A residência pedagógica na formação de professores: história, hegemonia e resistências. **Momento.** Rio Grande. p. 227-247. 2018. Disponível em https://periodicos.furg.br/momento/article/view/8062/5352. Acessado em: 16 de maio de 2019.

IX Encontro Regional de Ensino de Biologia
Santa Maria/RS
15–17/outubro/2019

DETECTIVE FROG UM JOGO DE HIPÓTESES COMO RECURSO PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS DA NATUREZA NO CONTEXTO DO PROGRAMA RESIDÊNCIA PEDAGÓGICA

Eixo Temático: Processos de Ensino-Aprendizagem em Ciências e Biologia

Fabiana G. Guntzel (Universidade Federal do Pampa, fabiguntzel@gmail.com); Debora Muller (EMEF Prof. Bernardino Tatu, de-prof2011@hotmail.com); Franciele B. de O. Coelho (Universidade Federal do Pampa, fran_braz@hotmail.com); Leandro Duso (Universidade Federal de Santa Catarina, dusoleandro@gmail.com)

Resumo

Construir é inserir no cotidiano escolar ferramentas didático-pedagógicas que incentivem o estudante a desenvolver e estimular a construção de conhecimentos, possibilitando aos discentes uma aprendizagem significativa, tornando os conteúdos curriculares prazerosos, fomentando assim, habilidades cognitivas. Nesses pressupostos, aplicou-se um jogo intitulado Detective Frog, sobre a ordem anura em uma turma de 7° ano constituída por 16 estudantes, com o objetivo de compreender a visão acerca dos anuros e desmistificar conceitos relacionados a essa ordem. Observamos nos relatos dos estudantes uma grande modificação em relação à visão que eles tinham no início do jogo, onde no primeiro momento da intervenção, a grande maioria afirmava que os sapos eram uma ameaça, ou que deveriam ser mortos por causa da substância tóxica que produziam. No final os relatos mostravam o contrário, os estudantes perceberam que embora essa espécie seja muito "feia" como relataram, acaba por proteger o meio ambiente, e que o ser humano em diversas atitudes acaba ocasionando a morte de inúmeras espécies.
Palavras-chave: Ensino de Ciências, Jogo Didático, Anuros, Educação Ambiental.

1. Introdução

A atuação do estagiário/residente de um curso de Ciências da Natureza- licenciatura em sala de aula deve ser diversificada incentivando um ensino mais eficiente, devendo utilizar novos recursos didáticos a fim de propor aulas mais dinâmicas e reflexivas. Dentre esses recursos temos o jogo didático que garante resultados eficazes na educação, exigindo extremo planejamento e cuidado na execução da atividade elaborada.

Para Soares et al. (2014, p. 87), o lúdico pode ser utilizado como promotor da aprendizagem, nas práticas escolares, possibilitando a aproximação dos estudantes com o conhecimento. No que se refere ao ensino de Ciências da Natureza, particularmente, percebemos a grande necessidade de se pensar estratégias pedagógicas que modifiquem o quadro atual de ensino, ainda centrado na memorização, buscando um caminho que contribua para uma prática pedagógica docente que efetivamente ajude a promover o aprendizado dos estudantes (CASAS; AZEVEDO, 2011, p.82).

A Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, em seu artigo 22º, define que o ensino básico "[...] tem por finalidades desenvolver o educando, assegurar-lhe a formação comum indispensável para o exercício da cidadania e fornecer-lhe meios para progredir no trabalho e em estudos posteriores" (BRASIL, 1996, p.17). Porém, é preciso que a atuação do professor ou estagiário incentivem práticas que auxiliem neste processo, uma das possibilidades é a aplicação de jogos como um recurso que pode proporcionar o desenvolvimento de competências e habilidades no estudante.

De acordo com a Base Nacional Comum Curricular (2017), a área de Ciências da Natureza para os anos finais do Ensino Fundamental traz oito competências a serem desenvolvida sendo uma delas a importância de argumentar e defender ideias que promovam a consciência socioambiental e o respeito a si próprio e ao outro (BRASIL, 2017). As habilidades decorrem das competências adquiridas e referem-se ao plano imediato do saber fazer. Acrescentamos que, segundo Perrenound (1997) competência é "uma capacidade de agir eficazmente em um determinado tipo de situação, apoiando-se em conhecimentos, mas sem limitar-se a eles" (Ibid, 1997, p.7).

Dentre as formas de articulação do Ensino de Ciências com o meio, nos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), referentes às Ciências Naturais (BRASIL, 1998), abordam em seu conteúdo questões relacionados à realidade local, considerando que alguns temas podem ser trabalhados por meio de diversos procedimentos como observações, investigações ou pesquisa, para ampliar a compreensão do contexto que permeia o processo de aprendizagem. Para Carvalho (2011) o Ensino de Ciências deve desenvolver um conhecimento que vá além de conceitos e ideias, da cultura científica, para que os estudantes percebam os fenômenos da natureza e com isso estejam aptos a elaborar hipóteses, concepções e organizar ideias, preparando-os para agirem fora do ambiente escolar.

Partindo dessa ideia, a utilização de jogos para o Ensino de Ciências da Natureza é necessária para desenvolver competências e habilidades específicas inserindo no cotidiano escolar ferramentas didático-pedagógicas que incentivem o estudante a desenvolver ou estimular a construção de conhecimentos, sobretudo, possibilitando uma aprendizagem mais inovadora e cativante, pois a mesma pode tornar os conteúdos curriculares prazerosos, fomentando assim, habilidades cognitivas para a edificação de aprendizagens. Neste sentido o trabalho desenvolvido através do jogo tem por objetivo compreender a visão dos estudantes acerca dos anuros e desmistificar conceitos relacionados a essa ordem.

O Ensino de Anfíbios e a sua relação com o Meio Ambiente

De acordo com o artigo 2º, da Lei Nº 9.795: "[...] a educação ambiental é um componente essencial e permanente da educação nacional, devendo estar presente, de forma articulada, em todos os níveis e modalidades do processo educativo, em caráter formal e não formal" (BRASIL, 1999).

Destacam-se neste estudo, conceitos sobre os anfíbios, priorizando a ordem dos Anuros, que são animais desprovidos de cauda no estado adulto, com dois pares de patas, dos quais os posteriores são adaptados ao salto (AMABIS, 2013). Sendo apresentada uma análise da visão de estudantes do Ensino Fundamental acerca de diferentes contextos sobre os anuros, relacionando o seu saber cotidiano, conceitos e concepções formadas através da fisionomia e aspecto cultural com a aceitação do saber científico e a importância desse animal para o equilíbrio da natureza.

A Educação Ambiental tem o objetivo de preparar a sociedade para compreender a dimensão do meio ambiente, entendendo a relação existente entre o homem e a natureza. E nesse contexto o jogo didático foi elaborado para desmistificar os conceitos passados de gerações e muitas vezes de forma equivocada e errônea. Tamaio (2000, p. 52) aponta que a educação ambiental deve se converter em "mais uma ferramenta de mediação necessária entre culturas, comportamentos diferenciados e interesses de grupos sociais para a construção das transformações desejadas". Através da dinâmica do jogo os estudantes foram reorganizando suas concepções sobre o assunto percebendo que alguns conhecimentos que tinham sobre os anuros não eram verdadeiros. Segundo Fonseca (2009), o professor deve utilizar os recursos existentes na natureza como uma ferramenta para trabalhar e despertar aquilo que é desconhecido, fazendo com que o estudante possa desenvolver um aprendizado do uso consciente, criando uma educação transformadora com objetivos de cuidar do meio ambiente.

O jogo Detective Frog foi elaborado pensando nos três momentos pedagógicos os quais "[...] são um dos organizadores utilizados para garantir uma prática sistemática do diálogo" (PERNAMBUCO, 2002, p. 33), assim a aproximação das aulas, sob esses organizadores buscou uma possibilidade de minimização da fragmentação dos conteúdos escolares, e a aproximação de um trabalho pedagógico por tema, mas ainda pontual com o caráter de eixo temático como orientador da prática docente.

O primeiro momento desenvolvido foi o da Problematização Inicial:

> [...] Organiza-se esse momento de tal modo que os alunos sejam desafiados a expor o que estão pensando sobre as situações. Inicialmente, a descrição feita por eles prevalece, para o professor poder ir conhecendo o que pensam. [...] é fazer com que o aluno sinta a necessidade da aquisição de outros conhecimentos que ainda detém, ou seja, procura-se configurar a situação em discussão como um problema que precisa ser enfrentado. (DELIZOICOV; ANGOTTI; PERNAMBUCO, 2011, p. 200 e 201).

O segundo momento pedagógico, determinado de Organização do Conhecimento requer ações educativas que reorganizem o conhecimento.

> Os conhecimentos selecionados como necessários para a compreensão dos temas e da problematização inicial são sistematicamente estudados neste momento, sob a orientação do professor. As mais variadas atividades são então empregadas, de modo que o professor possa desenvolver a conceituação identificada como fundamental para uma compreensão cientifica das situações problematizadas. (DELIZOICOV; ANGOTTI; PERNAMBUCO, 2011, p. 201).

O terceiro e último momento foi a Aplicação do Conhecimento, o qual:

> Destina-se, sobretudo, a abordar sistematicamente o conhecimento que vem sendo incorporado pelo aluno, para analisar e interpretar tanto as situações iniciais que determinaram seu estudo como outras situações, que embora não estejam diretamente ligadas ao motivo inicial, podem ser compreendidas pelo mesmo conhecimento. (DELIZOICOV, ANGOTTI, PERNAMBUCO, 2011, p. 202).

Nesse contexto, busca-se com a abordagem metodológica dos Três Momentos Pedagógicos um meio de contribuir com o diálogo em sala de aula valorizando as concepções dos estudantes, problematizando e contextualizando situações através de atividade lúdica com objetivo de ampliar sua visão do mundo.

2. Metodologia

O jogo didático sobre a ordem anura foi aplicado em uma escola da rede municipal da zona urbana do município de Dom Pedrito RS, durante regência de estágio em uma turma de 7° ano do Ensino Fundamental constituída por 16 estudantes, com o objetivo de verificar a visão dos estudantes acerca dos anuros e desmistificar conceitos relacionados a essa ordem.

A abordagem metodológica aplicada na prática docente embasou-se nos três momentos pedagógicos (DELIZOICOV, ANGOTTI E PERNAMBUCO, 2011), que tem como ponto de partida a problemática, que emerge o diálogo acerca de determinada situação.

Abaixo a tabela com os respectivos objetivos e atividades relacionados à abordagem metodológica.

Tabela 1- Abordagem metodológica com os objetivos e atividades correspondentes.

Momento pedagógico	Objetivo	Atividade
Problematização Inicial	Identificar a visão dos estudantes acerca da ordem anura	Confecção de cartaz.
Organização do Conhecimento	Conhecer os conceitos referente aos anuros.	Jogo didático
Aplicação do conhecimento	Reconhecer a importância dessa ordem para o meio ambiente.	História e questionamentos.

Fonte: Autores (2019)

Na problematização inicial foi solicitado aos estudantes que confeccionassem um cartaz expondo a visão que tinham sobre os anuros, orientando-os a escreverem que significado essa ordem tinha para eles. Em grupos, cada estudante descreveu nos cartazes os pré-conceitos que tinham sobre os sapos, rãs e pererecas.

O desenvolvimento durante a organização do conhecimento se deu por meio de um jogo didático que envolveu conceitos relacionados aos anuros de forma dinâmica. O jogo intitulado "Detective Frog" composto de 36 cartas, possui figuras e características para que fossem agrupadas conforme hipóteses. Abaixo (Tabela 2) a imagem de algumas cartas utilizadas na aplicação do jogo

Tabela 2 - Cartas utilizadas na aplicação do jogo.

Durante sua vida, uma única rã é capaz de devorar milhares de insetos, muitos dos quais, vetores de doenças fatais para nós, seres humanos.	
Suas glândulas são uma arma de defesa passiva, têm veneno que só será utilizado no caso de ataque de um predador.	O veneno mais letal de todas é a rã-dardo-dourada (*Phyllobates terribilis*): de cor amarelo brilhante, cabe na palma da mão, mas suas secreções podem matar dois elefantes ou até vinte pessoas.

Fonte: Autores (2019)

Como exemplo, podemos citar uma carta que relata: "Em histórias cultuadas popularmente, povos relatavam que se o sapo esguichasse a substância e esta atingisse os olhos das pessoas causaria cegueira e até a morte, ou de que sua urina é tóxica e que o contato dessa substância com a pele poderia provocar o aparecimento de verrugas. Essas crenças, entretanto, não têm embasamento científico". O estudante que estivesse com essa carta deveria relacioná-la ao sapo que possui glândulas que produzem substância tóxica, porém essa substância é liberada quando o animal sente-se ameaçado.

O objetivo do jogo foi de desmistificar os "pré-conceitos" existentes no estudante, pois no momento em que as cartas eram agrupadas conceitos se interligavam mostrando que muitas vezes os anuros são vistos como uma espécie perigosa. As cartas foram divididas aleatoriamente entre os estudantes, organizadas de modo que eles conseguissem relacionar uma carta à outra.

O terceiro e último momento foi a aplicação do conhecimento, o qual os estudantes receberam um pequeno texto para análise (Quadro 1), pois teriam que descobrir quem era o vilão da história, logo que com a aplicação do jogo os estudantes reorganizaram os pré-conceitos existentes sobre a ordem.

Quadro 1- História para leitura e análise

Época de férias, João resolveu convidar três amigos para acampar em uma floresta próxima à cidade que morava. Tudo organizado partiram logo cedo, pois teriam um final de semana todo para aproveitar. No caminho o pneu furou, João chateado com a situação pediu ajuda aos amigos para resolver a situação, logo o pneu estaria trocado e conseguiriam seguir o seu caminho, porém João resolveu deixar o pneu na beira da estrada afinal para que ele usaria um pneu furado. Chegaram ao acampamento, era um local com bastantes árvores e um pequeno lago. A noite chegou com chuva e com ela inúmeros coaxares, João sentia-se incomodado, lembrou-se que no meio de suas coisas havia um pote de sal, afinal ninguém consegue dormir com tanto barulho, jogou por todo lado tentando amenizar aquele som perturbador. O dia amanheceu e percebia-se no local que João e seus amigos não se preocupavam com garrafas pet de refrigerantes e sacolas plásticas os quais levaram alimentos, o cenário se modificava rapidamente. Após alguns dias João começou a sentir-se um pouco exausto, com uma febre alta e muito mal estar, precisava voltar para casa e procurar um médico. Após realização de alguns exames, João foi diagnosticado com dengue. Assustado pediu ao médico que lhe falasse mais sobre a doença, o qual lhe explicou que inúmeras espécies existem no planeta terra, porém há uma que é avassaladora, destrói ambiente, mata espécies, acaba com encontro de amigos nas férias....

Fonte: Autores (2019)

Abaixo a história para leitura e análise pelos estudantes e três questões (Quadro 2) para serem respondidas individualmente para uma melhor análise de resultados.

Quadro 2- Questões para serem respondidas individualmente após análise da história.

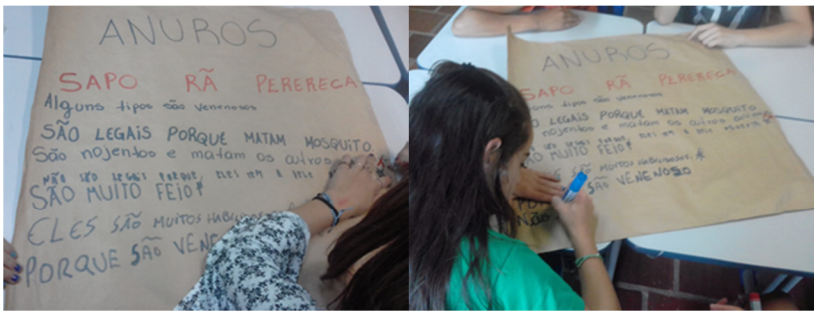
1) Esse grande vilão relatado pelo médico é o:
   ( ) sapo
   ( ) mosquito
   ( ) João e seus três amigos
   ( ) Garrafas pet e sacolas plásticas
   ( ) Pneu furado que acumulou água da chuva.
2) No texto há um personagem que está na natureza e ao analisá-lo podemos dizer que ele é um ótimo cuidador de quintais. Quem é esse personagem?
3) Podemos observar durante o jogo uma influência negativa do homem no ambiente ocasionando o mal a espécie de anuros. Como se dá essa influência?

Fonte: Autores (2019)

3. Resultados e Discussão

No 1° momento foi solicitado aos estudantes que confeccionassem um cartaz expondo a visão que tinham sobre os anuros, orientando-os a escreverem que significado essa ordem tinha para eles (Figura 1). Dentre as descrições dos estudantes a associação dos anuros como venenosos foi apresentada em todos os cartazes. Dos 16 estudantes que participaram da aplicação deste trabalho, um descreveu a relação dos anuros com os mosquitos o que possivelmente poderia evitar algumas doenças que estes transmitem.

Figura 1- Frases sobre à visão que tenho sobre os anuros



Fonte: Autores (2018)

No segundo momento (Figura 2) foi aplicado o jogo didático em que os estudantes reformularam inúmeros conceitos que tinham a respeito dessa ordem. Em duplas os estudantes iam associando as cartas de acordo com hipóteses que surgiam em meio às imagens e características expostas nas cartas. Nessa etapa os estudantes foram reorganizando todos os conceitos que tinham formados sobre essa ordem, reconhecendo a importância dessa espécie para o equilíbrio do meio ambiente.

Figura 2- Aplicação do jogo.

Fonte: Autores 2018

No terceiro momento referente à aplicação do conhecimento, os estudantes receberam um texto para análise com questões para serem respondidas, o qual se pode observar o entendimento em relação à postura dos personagens da história.

Na questão um todos os estudantes afirmaram que os vilões da história eram João e os seus três amigos, pela postura apresentada no ambiente da história.

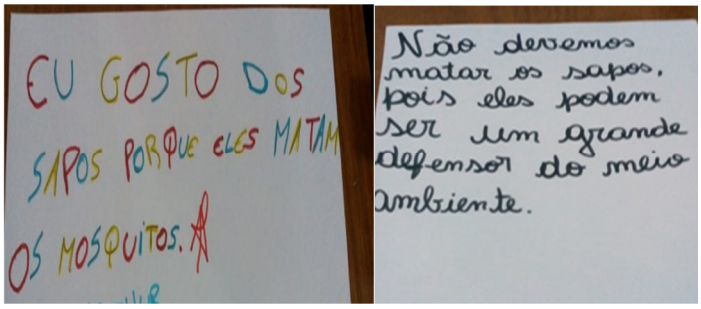
A questão número dois: “No texto há um personagem que está na natureza e ao analisá-lo podemos dizer que ele é um ótimo cuidador de quintais. Quem é esse personagem? Catorze estudantes responderam o sapo, um estudante respondeu João e seus três amigos, e um estudante não respondeu.

A questão número três referia-se ao jogo, onde os estudantes deveriam descrever uma influência negativa do homem em relação aos anuros. Das respostas obtidas: Doze estudantes relacionaram a poluição, queima de florestas como uma influência negativa que pode afetar a espécie de anuros. Três estudantes responderam que “jogar sal” ocasiona a morte e provavelmente serão extintos e um estudante respondeu sobre a poluição dos rios e a morte dos girinos.

Com a aplicação do jogo, conceitos foram reorganizados, muitos estudantes tinham a imagem do sapo principalmente como um “vilão” na natureza, ao relacionar as cartas de modo que se interligassem, aos poucos novos conceitos se formavam. Muitos relataram que em suas vivências acabam matando, jogando sal e no final perceberam que essa espécie protege o ambiente de outras ameaças como os insetos, principalmente o mosquito transmissor da dengue que pode levar à morte.

No final da atividade foi proposto aos estudantes que novamente descrevessem a visão que estavam tendo após o jogo, cada estudante recebeu uma folha para que expressasse a sua opinião. Os 16 estudantes escreveram frases semelhantes atribuindo os anuros uma importância em relação a natureza e sua atuação em relação a outras espécies que transmitem doenças, os relatos foram lidos e organizados por similares (Figura 3).

Figura 3- Relato dos estudantes após o jogo.



Fonte: Autores 2018

Observamos nos relatos dos estudantes uma grande modificação em relação à visão que eles tinham no início do jogo, onde no primeiro momento da intervenção, a grande maioria afirmava que os sapos eram uma ameaça, ou que deveriam ser mortos por causa da substância tóxica que produziam. No final os relatos mostravam o contrário, os estudantes perceberam que embora essa espécie seja muito “feia” como relataram, acaba por proteger o meio ambiente, e que o ser humano em diversas atitudes acaba ocasionando a morte de inúmeras espécies.

A visão que os estudantes tinham sobre a substância tóxica tão citada como perigosa, foi reorganizada de forma que perceberam que essa substância é uma defesa do animal, que é liberada quando este se sente ameaçado, e ainda que cientistas estudam a cura de diversas doenças através do uso dessa substância. Tendo em vista que durante todo o processo o diálogo foi de extrema importância e o debate durante o jogo para a associação das cartas, mostrou o quanto à visão que os estudantes tinham acerca dos anuros era negativa. Muitos não atribuíam importância nenhuma a eles, como “protetores do ambiente”, tendo essa percepção após a aplicação do jogo.

4. Conclusão

O trabalho desenvolvido através de um jogo integrou a turma em busca de respostas, pré-conceitos foram sendo desfeitos para que novos conceitos fossem formados mediante diálogo e reflexão. A aplicação do jogo para o ensino de educação ambiental fugiu ao tradicional método de

transmissão de conhecimento, possibilitando uma forma dinâmica e motivadora no processo de aprendizagem, permitindo ao estudante vivenciar situações-problema relacionadas aos anuros.

O jogo tornou-se importante, pois os estudantes refletiram e tiraram suas próprias conclusões sobre a visão que tinham antes do jogo e após a aplicação do mesmo. O papel da estagiária/residente foi de mediar o processo em meio aos questionamentos e hipóteses formadas.

A função educativa do jogo foi observada durante sua aplicação, verificando que o mesmo favorece a aquisição e retenção de conhecimentos de modo prazeroso pelo estudante, fazendo-o a atuar significativamente no desenvolver do mesmo, questionando, interagindo e formando hipóteses.

Através do que foi exposto, concluiu-se que o jogo didático deve merecer um espaço e um tempo maior na prática pedagógica cotidiana dos professores, pois é uma ferramenta capaz de modificar o desenvolvimento das aulas, tornando o ensino e aprendizagem significativos.

Agradecimentos

Este trabalho tem apoio financeiro da CAPES (Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior) no desenvolvimento de atividades referentes ao projeto institucional residência pedagógica da Universidade Federal do Pampa- Campus Dom Pedrito RS.

Referências

AMABIS, M. J.; MARTHO, R.G. **Biologia em contexto**. São Paulo, Moderna, 2013.

BRASIL. Ministério da Educação e do Desporto. LDB - **Leis de Diretrizes e Bases da Educação Nacional**. LEI No. 9.394, de 20 de dezembro de 1996.

BRASIL Secretaria de Educação Fundamental. Parâmetros curriculares nacionais: Meio Ambiente. Brasília: MEC, 1997.

BRASIL Secretaria de Educação Fundamental. Parâmetros curriculares nacionais: Ciências Naturais. Brasília: MEC / SEF, 1998.

BRASIL. Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999. Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências. Brasília, DF, 1999.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**: Educação é a Base. Brasília, 2017.

CASAS, L. L; AZEVEDO, R. O. M. Contribuições do jogo didático no ensino de embriologia. **Revista Amazônica de Ensino de Ciências**. Manaus, v. 4, n. 6, p. 80-89, jan/jul. 2011.

CARVALHO, A. M. P. Ensino e aprendizagem de ciências: referenciais teóricos e dados empíricos das sequências de ensino investigativo (SEI). In: Longhini, M. D. (org). O uno e o diverso na educação. Uberlândia, MG: EDUFU, 2011, cap. 18, p. 253-266.

DELIZOICOV, D; ANGOTTI, J, A; Pernambuco; M, M. **Ensino de Ciências: Fundamentos e Métodos**; colaboração Antônio Fernando Gouvêa da Silva. – 4. ed.— São Paulo: Cortez, 2011

PERRENOUD, P. (1999). **Construir as competências desde a escola**. Porto Alegre: Artmed Editora.

SOARES, M. C.; SOARES, M. C.; LANES, K. G.; LANES, D. V. C.; LARA S.; COPETTI J.; FOLMER, V.; PUNTEL, R. L. O ensino de ciências por meio da ludicidade: alternativas pedagógicas para uma prática interdisciplinar. **Revista Ciências & Ideias**, vol. 5, n. 1. jan/abr - 2014.

TAMAIO, I. **A Mediação do professor na construção do conceito de natureza.** Campinas, 2000. Dissert. (Mestr.) FE/Unicamp.

A Importância da Aula Prática para Entender o Processo de Filtração em Diferentes Tipos de Solo

Eixo Temático: 1.Processos de Ensino-Aprendizagem em Ciências e em Biologia.

Tainá Griep Maronn (Universidade Federal da Fronteira Sul, taina.maronn@hotmail.com); Andressa Corcete Hartmann (Universidade Federal da Fronteira Sul, andressahartmann06@gmail.com); Judite Scherer Wenzel (Universidade Federal da Fronteira Sul, juditeswenzel@gmail.com)

Resumo

O presente trabalho contempla um diálogo acerca de uma atividade prática sobre a permeabilidade dos diferentes tipos de solo que foi desenvolvida no Componente de Estágio Curricular Supervisionado III: Ciências do Ensino Fundamental com alunos do 6° ano. Primeiramente os alunos formaram grupos com 3 componentes, e, então com uso de garrafas PET cada grupo confeccionou um funil. Subsequente a isso foi adicionado três tipos de solo em cada garrafa, os solos que utilizamos foram o arenoso, argiloso e o humífero, em uma garrafa, em cima de cada amostra foi derramado um copo de água. A partir dessa atividade foi possível observar a movimentação da água pelos diferentes tipos de solo, assim como, realizar uma discussão porque em alguns solos a água passa com mais facilidade do que em outros. Partimos da compreensão de que as aulas práticas que permitem a participação, o questionamento e que qualifiquem a atuação dos alunos são imprescindíveis na compreensão do conteúdo, principalmente nas disciplinas das Ciências da Natureza. Assim, a prática proposta teve por objetivos possibilitar aos estudantes reconhecer e visualizar a importância da permeabilidade da água em diferentes tipos de solo por meio de observação, diálogo e escrita. Concluímos que tal atividade foi importante para os alunos por proporcionar a sua participação efetiva no decorrer da atividade.

Palavras-chaves: Estratégias didáticas. Aula prática. Solos.

1. Introdução

As atividades práticas são importantes ferramentas que auxiliam o professor em suas aulas, de modo especial, quando estas apresentarem um cunho mais problematizador, uma vez que pelo questionamento é possibilitada a interação dos estudantes, resultando um maior nível de aprendizado. Essas aulas que instigam a participação dos estudantes permitem uma melhor compreensão dos conhecimentos. Os estudantes passam a, relacionar os conhecimentos escolares ao conhecimento do cotidiano.

Segundo Ronqui (2009), as práticas incentivam os alunos a ter curiosidade e interesse ainda maior sobre o assunto abordado, de modo que estes investiguem o que poderá acontecer com

determinada atividade. Ou seja, o estudante é visto como um protagonista, neste tipo de aula, o uso de questionamentos, de escritas e de diálogo é fundamental.

Nessa direção, ao expor sobre a importância da utilização de aulas práticas, Krasilchik (2008, p. 870) argumenta que, "em meio às modalidades didáticas encontradas, como: as aulas expositivas, demonstrações, excursões, discussões, aulas práticas e projetos, sendo maneiras de se vivenciar o método científico, as aulas práticas e projetos são considerados os mais pertinentes". A autora (2008) indica, ainda, as principais funções das aulas práticas: despertar e manter o interesse dos alunos; compreender conceitos básicos; desenvolver a capacidade de resolver problemas; envolver os estudantes em investigações científicas e desenvolver habilidades.

Destacamos que o conceito relacionado à atividade prática contém vários significados tais como: ato ou efeito de praticar, uso de exercícios, aplicação da teoria (ROSITO, 2008). Para tanto, Hodson (1994) aborda a atividade prática como qualquer tarefa em que os alunos sejam ativos e não apenas passivos. No ensino de Ciências, as aulas práticas de experimentação são relevantes, uma vez que é proporcionada interação com o trabalho científico, a fim de auxiliar no melhor entendimento do procedimento de ação das ciências (ROSITO, 2008).

A realização desse tipo de aula requer um bom planejamento, para que o professor consiga mediar e/ou instigar questionamentos, discussões, e também possibilitar a reflexão sobre o conteúdo, o qual, não se limita apenas na nomeações e manipulação mas também, em argumentação e redimensionamento de sentidos (BRASIL, 1998 e RONQUI, 2009).

Assim como afirmam Silva e Zanon (2000, p. 133), os alunos não devem apenas realizar os experimentos, ou ainda somente observar uma demonstração realizada pelo professor, pois para haver entendimento deve ocorrer um diálogo durante a atividade e não apenas observações dos fatos ocorridos. Rosito (2008) salienta que as atividades experimentais não devem perder seu vínculo com a teoria, ou seja, é preciso estabelecer um diálogo teórico prático. Chalmers (1993) também ressalta que o experimento ou as observações não podem se perder de uma orientação teórica, devido às observações serem mediadas pela teoria. Sendo assim, segundo Viviani e Costa (2010, p.57), "as atividades práticas são consideradas um recurso ou complemento às aulas teóricas".

Segundo Silva e Zanon (2000), nada adianta os professores realizarem experimentos se estes não serem acompanhados de momentos de discussões e debates em relação ao que está sendo feito e a teoria. Para Marques (1996), o experimento deve ser usado como um viés que vem enriquecer a teoria com a prática.

Ao considerar essas relações, apontamos com Fracalanza et al (1986) que o ensino de ciências também deve desenvolver o pensamento lógico e investigativo, ocasionando o desenvolvimento de competências como: reflexão, julgamento, comunicação, convívio, cooperação, decisão, ação e criação, sendo estes fundamentais para o ensino e aprendizagem, percebidos como objetivos do procedimento dinâmico desse processo. Ainda, conforme os autores (1986):

> o ensino de ciências, entre outros aspectos, deve contribuir para o domínio das técnicas de leitura e escrita; permitir o aprendizado dos conceitos básicos das ciências naturais e da aplicação dos princípios aprendidos a situações práticas; possibilitar a compreensão das relações entre a ciência e a sociedade e dos mecanismos de produção e apropriação dos conhecimentos científicos e tecnológicos; garantir a transmissão e a sistematização dos saberes e da cultura regional e local (FRACALANZA et al., 1986, p. 26-27).

Acreditando na potencialidade da aula prática escolhemos realizar uma atividade prática junto à estudantes da Educação Básica. O foco temático foi a permeabilidade do solo por meio da

experimentação. Tal conteúdo está relacionado ao escoamento de água e tipos de solo. (TONIN, 2013).

Ressaltamos que, embora o estudo relacionado aos solos seja muito importante, tanto no ensino fundamental como no médio, por várias vezes, este tema é ministrado de maneira tradicional, não fazendo a relação deste com o cotidiano. Dessa maneira, os alunos ficam desinteressados em aprender o conteúdo e, também os professores várias vezes não demonstram interesse por este assunto (SOUZA et al, 2016).

Segundo Reichardt (1988), o estudo sobre solos é imprescindível, uma vez que os solos apresentam grande utilidade para o ser humano, como: produzir alimentos, fibras, conservar os ecossistemas, aquíferos, construir estradas, edifícios e cidades. Devido ser um recurso natural que vem sofrendo com a ação do homem, este sofre impactos negativos. Assim, a degradação dos solos pode ocasionar desequilíbrios ambientais e perda de vida no ecossistema, algo que afeta espaços urbanos e rurais. Tais aspectos retratam a importância da temática de ensino escolhida, por isso trazer o próprio material do solo para a sala de aula possibilita um diálogo mais integrado com a teoria estudada. Ou seja, o aluno percebe que o solo trabalhado em sala de aula é também o solo que ele tem em sua casa.

Além disso, o estudo relacionado aos solos permite que este se torne mais real, a partir do momento em que o aluno tem contato com este recurso; porém, muitas vezes este conteúdo é abordado de maneira abstrata, dificultando a compreensão desta temática. A partir de aulas práticas como estas, os alunos podem interagir, tirar suas dúvidas, argumentar suas ideias, sendo sujeitos ativos na sua aprendizagem. Para tanto, essa atividade prática sobre a permeabilidade do solo foi desenvolvida com os objetivos de possibilitar aos estudantes reconhecer e visualizar a importância da permeabilidade da água em diferentes tipos de solo por meio de observação, diálogo e escrita

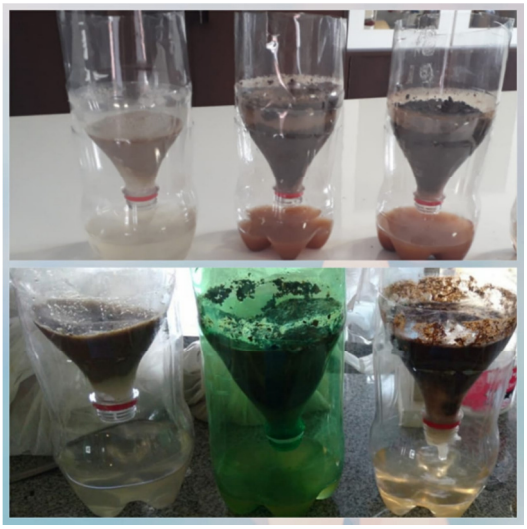
2. Metodologia

Essa atividade prática sobre a permeabilidade do solo foi desenvolvida com alunos do 6° ano do Ensino Fundamental, proporcionada durante o Estágio Supervisionado III: Ciências do Ensino Fundamental, realizada em duas escolas distintas sendo uma localizada na cidade de São Pedro do Butiá e a outra na cidade de Roque Gonzales – ambas vizinhas da cidade da nossa instituição.

Primeiramente foi feita uma aula teórica/dialogada abordando os diferentes tipos de solos, apresentando características destes. Visando à participação do estudante, realizamos algumas indagações acerca do tema, apresentamos diferentes tipos de solo e questionamos os alunos sobre a sua compreensão de “Em que solo é possível ver a água passando mais rapidamente”? “Por que vocês acham que neste tipo de solo a água passa mais rapidamente”? Após esses questionamentos explicamos como deveria ser realizada a atividade prática e também distribuímos um roteiro contendo as informações necessárias para o desenvolvimento da atividade.

Para a realização da atividade, os alunos foram distribuídos em grupos com 3 integrantes, posteriormente cada grupo utilizou 3 garrafas PET; em seguida, estas foram cortadas ao meio e deixadas em forma de funil, tirada a tampa da garrafa e adicionada uma pequena quantidade de algodão. Na sequência, os alunos colocaram os diferentes tipos de solo, como o arenoso, argiloso e humífero, em cada garrafa, e foi adicionado um copo de água, para observar em quais tipos de solo a água escoaria mais rápido. Como é possível observar na figura abaixo (Fig. 1).

Figura 1- Imagem do experimento de filtração realizado com os alunos do 6º ano.



Fonte: MARONN; HARTMANN

No final desta aula, escreveu-se um relatório da atividade prática, em que os alunos deveriam fazer todas as observações, e também responder algumas questões. Esse relatório foi entregue pelos alunos para compor parte da avaliação e o seu objetivo consistiu em auxiliar os estudantes a escreverem, se posicionarem frente ao conteúdo. A escolha pela prática da escrita está ancorada na justificativa de que é uma maneira de constituir o pensamento, uma vez que é necessário uma melhor organização cognitiva do que a fala, sendo que o entendimento na escrita é apenas concebível a partir da junção de palavras e de combinações usadas de maneira articulada (WENZEL; MALDANER, 2014).

3. Resultados e Discussão

Na prática, os alunos conseguiram observar os diferentes tipos de solo e a permeabilidade em cada um deles. Durante a realização desta atividade, os alunos nos questionaram bastante e também levantaram várias hipóteses sobre o porquê de a água passar mais rapidamente pelo solo arenoso, e no argiloso passar mais lentamente.

Percebe-se que isso é um aspecto bastante relevante nas aulas práticas e/ou experimentais, pois,

> os educandos passam acompanhar uma prática à partir das hipóteses e ideias observadas em sala de aula acerca dos fenômenos naturais ou tecnológicos do cotidiano. Com as aulas práticas e experimentais, tem-se uma expectativa maior de que este possa construir um conhecimento bem mais significativo. Evita-se portanto, aquele conhecimento que advém de uma simples reprodução de conceitos, sem nenhum valor (INTERAMINENSE, 2019, p.346).

Nesse contexto, os alunos são considerados aprendizes e observadores, e assim sendo, devem realizar indagações com relação ao experimento efetuado em sala. Bem como é necessário realizar discussões entre os integrantes do grupo, a partir dos acontecimentos ocorridos nesta atividade e levantam hipóteses para o desenvolvimento das respostas do relatório (PAGEL; CAMPOS; BATITUCCI, 2015).

No decorrer da prática, a intenção foi sempre mobilizar os alunos para que apresentassem um posicionamento interativo, de aprendizes e de observadores. Foi possível perceber que a realização desta atividade é muito importante; de modo especial, destacamos a possibilidade de formulação de hipóteses. Os alunos apresentavam-se muito curiosos e interessados em saber por que havia essa diferença no escoamento de água pelos diferentes tipo de solo.

Também surgiram diversos outros questionamentos durante a realização da atividade, demonstrando que essa cumpre o papel da atividade prática, fazendo o aluno refletir sobre o assunto abordado num movimento de ligações conceituais. Assim sendo, de acordo com Silva e Zanon (2000. p 131) "[...] a ciência se alimenta da dúvida e da indagação. E o conhecimento só avança com base em questionamentos".

Após o desenvolvimento dessa atividade, foi possível perceber que esta ocorreu de maneira satisfatória na compreensão dos alunos sobre a permeabilidade dos solos, com base nos resultados apresentados que foram pincelados na escrita do relatório:

Qual dos solos filtra mais água? Por que isso acontece?

Aluno 1: Respondeu que o solos que filtra mais a água é, [...] O solo arenoso, porque as partículas de areia são maiores, e por isso apresentam espaços maiores, permitindo uma maior infiltração de água.

Aluno 2: Respondeu que o solos que filtra mais a água é, [...] O solo arenoso, pois ele apresenta partículas maiores e a água passa mais rapidamente.

Aluno 3: Respondeu que o solos que filtra mais a água é, [...] O solo arenoso filtra mais água do que o solo com a terra. Isso acontece porque o solo arenoso tem partículas maiores do que a terra.

Qual dos processos é mais lento e por quê?

Aluno 1: Responde que o processo é mais lento [...] No solo argiloso, porque as partículas são menores, com isso, as partículas ficam mais juntas e a água desce lentamente.

Aluno 2: Responde que o processo é mais lento [...] A água passa mais devagar no solo argiloso, porque as partículas são menores e estão mais juntas.

Aluno 3: Responde que o processo é mais lento [...] No solo argiloso, porque tem partículas menores dificultando a passagem da água.

Durante a atividade proposta, a maioria dos alunos afirmou que a água passaria mais rapidamente no solo arenoso e mais lentamente pelo solo argiloso, como é possível observar nas respostas dos alunos, anteriormente apresentadas. Sendo que essa hipótese foi confirmada durante a realização da mesma. A partir disso, foi realizada uma discussão em relação aos resultados obtidos. Dessa maneira, é possível observar que os alunos conseguiram compreender melhor este conteúdo estabelecendo relações teórico práticas. Tal como afirma Rosito (2008), segundo o qual as aulas experimentais não podem ser desagregadas das aulas teóricas, das discussões em grupos e de outras formas de aprender (ROSITO, 2008). Assim sendo, pouco contribuem para o ensino efetivo, as atividades práticas que não possibilitam a oportunidade de discussão teórico-prática e a identificação da relação com o cotidiano. (SILVA; ZANON, 2000).

Segundo Rosito (2008), as atividades experimentais são de suma importância para uma aprendizagem científica no ensino de Ciências. Essas atividades podem ser desenvolvidas tanto na sala de aula como no laboratório, sendo que estas possibilitam um diálogo entre alunos e

professores, permitindo a elaboração de estratégias de ensino, estimulando, dessa maneira, o entendimento dos processos da Ciência.

Ou seja, é necessário sugerir circunstâncias alternativas para a efetivação do mesmo experimento desta atividade prática, com a intenção de desafiar a explicação encontrada pelos alunos. Sendo assim, de um modo geral os alunos envolvem-se elaborando perguntas e respostas e demonstrando estar interessados com a investigação. Nesse sentido, de acordo com o que foi visto também por Fernandes (2012), vale salientar a relevância de uma prática dialógica interativa que permite aos alunos uma maior participação.

Portanto, a utilização de atividades como estas são o primeiro passo para o entendimento de conceitos, e também uma maneira de permitir a participação dos alunos para seu processo de aprendizagem, para que estes abandonem seu comportamento passivo e comecem a conduzir-se a partir de seu objeto de estudo, fazendo a relação deste objeto com situações e procurando razões dessa relação, buscando, entretanto, uma explicação causal para o resultado de suas ações e/ou interações (CARVALHO et al. 1999).

4. Conclusão

Mediante os resultados apresentados durante a realização da prática, e também quando corrigimos o relatório, percebemos que esta foi realizada com êxito e demonstrou-se muito válida na compreensão do conteúdo sobre solos, também facilitando a aprendizagem de termos abstratos, que muitas vezes podem ser de difícil entendimento.

Foi possível constatar, ainda, que, com relação ao envolvimento dos alunos durante a atividade, apresentou-se como satisfatória, pois os alunos foram muito participativos, realizando uma discussão e também uma reflexão a partir desta aula. Durante esta atividade, identificamos, ainda, que os alunos ficaram curiosos para saber os resultados, como também nos questionaram bastante durante a realização da mesma e essa curiosidade precisa ser instigada em sala de aula.

Por fim, de modo muito importante destacamos que, para a realização dessas aulas é preciso que seja realizado um bom planejamento e que os alunos sejam constantemente instigados à perguntar, a participar num viés fundamental para os processos de ensino e aprendizagem dos conteúdos, não ficando uma simples aula representativa ou de reprodução de alguma técnica sem diálogo sobre o que está sendo observado.

Referências

BRASIL, Secretaria da Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares Nacionais: Ciências Naturais.** Secretaria de Educação Fundamental. Brasília: MEC/SEF, 1998.

CARVALHO, A. N. P. (cord.) **Termodinâmica: um ensino por investigação.** São Paulo: Feusp, 1999.

CHALMERS, A.F. **O que é ciência, afinal?** São Paulo: Brasiliense, 1993.

FERNANDES, M.C. et al. Atividade prática como recurso alternativo para o ensino de biologia. **Anais do IV ENEBIO e II EREBIO** da Regional 4, Goiânia, 2012. (CD ROM).

FRACALANZA, H.; AMARAL, I.A.; GOUVEIA, M.S.F. (1986). **O ensino de ciências no primeiro grau.** São Paulo: Atual.

HODSON, D. Hacia um enfoque más crítico del trabajo de laboratório. **Enseñanza de Las Ciencias**, Barcelona, v. 12, n. 3, p. 299-313, 1994.

INTERAMINENSE, B. de K. S. . A Importância das aulas práticas no ensino da Biologia: Uma Metodologia Interativa. I**d on Line Rev.Mult. Psic.**, 2019, vol.13, n.45 SUPLEMENTO 1, p. 342-354. ISSN: 1981-1179.

KRASILCHIK, M. P. **Prática de ensino de biologia**. 4. ed. São Paulo: Edusp, 2008.

MARQUES, M. O. **Educação/interlocução; aprendizagem/ reconstrução de saberes.** Ijuí: Ed. UNIJUÍ, 1996.

PAGEL, U. R.; CAMPOS, L. M.; BATITUCCI, M. C. P. Metodologias e práticas docentes: uma reflexão acerca da contribuição das aulas práticas no processo de ensino - aprendizagem de Biologia. **Experiências em Ensino de Ciências,** v. 10, n. 2, p. 14-25, 2015.

REICHARDT, K. Por que estudar o solo? In: MONIZ, A. C.; FURLANI, A. M. C.; FURLANI, P. R.; FREITAS, S. S. (Eds.). **A responsabilidade social da ciência do solo.** Campinas: Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, 1988. P. 75-78.

ROMEIRO, D. H. L. et al. ENTENDENDO A PERMEABILIDADE DOS SOLOS:UMA EXPERIÊNCIA DIDÁTICA COM MATERIAL RECICLÁVEL. **III Conedu**. Disponível em: http://www.editorarealize.com.br/revistas/conedu/trabalhos/TRABALHO_EV056_MD4_SA18_ID3631_15082016023124.pdf. Acesso em: 25 maio 2019.

RONQUI, L; SOUZA, M. R. de; FREITAS, F. J. C. de. **A importância das atividades práticas na área de biologia.** Revista científica da Faculdade de Ciências Biomédicas de Cacoal – FACIMED. 2009. Cacoal – RO. Disponível em: http://www.facimed.edu.br/site/revista/pdfs/8ffe7dd07b3dd05b4628519d0e554f12.pdf. Acesso em: 31 de maio de 2019

ROSITO, B. A. O Ensino de Ciências e a Experimentação. In: MORAES, R. (org.). **Construtivismo e Ensino de Ciências: Reflexões Epistemológicas e Metodológicas.** Porto Alegre: EDIPUCRS, 2008.

SILVA, L. H. de A.; ZANON, L. B. **A Experimentação no Ensino de Ciências. Ensino de Ciências: fundamentos e abordagens**. Campinas, CAPES/UNIMEP, p. 120-153, 2000

SOUZA, C. J. B. de. et al. Abordagem dos solos no ensino de ciências através de atividades práticas diferenciadas. **III Conedu**. Disponível em: http://www.editorarealize.com.br/revistas/conedu/trabalhos/TRABALHO_EV056_MD4_SA18_ID4682_16082016225831.pdf. Acesso em: 27 maio 2019.

TONIN, F. Permeabilidade dos solos. aula 7-8. **Mecânica de solos**. Engenharia civil. 2013

VIVIANI, D; COSTA, A. **Práticas de Ensino de Ciências Biológica**s. Centro Universitário Leonardo da Vinci – Indaial, Grupo UNIASSELVI, 2010.

WENZEL, J. S; MALDANER, O. A. A significação conceitual pela escrita e reescrita orientada em aulas de química. **Química Nova**, v. 37, n. 5, p. 908-914, 2014.

IX Encontro Regional de Ensino de Biologia
Santa Maria/RS
15–17/outubro/2019

Percepções dos Estudantes sobre a Botânica na Escola Estadual de Ensino Médio Inglês de Sousa em Charrua-RS

Eixo Temático: 1.Processos de Ensino-Aprendizagem em Ciências e em Biologia

Elisa Montagner (Universidade Federal da Fronteira Sul, elisamontagner18@gmail.com; Cherlei Márcia Coan (Universidade Federal da Fronteira Sul, cherlei.com@uffs.edu.br

Resumo

Argumentamos acerca da importância da contextualização dos conteúdos de botânica para permitir um maior aprendizado dos estudantes, e a superação de um ensino teórico e baseado na memorização. Neste trabalho temos o intuito de levantar as percepções de estudantes do terceiro ano do ensino médio de uma escola estadual no município de Charrua-RS acerca do estudo da botânica e de sua relação com o cotidiano. Este levantamento inicial vai subsidiar o desenvolvimento de uma oficina de ensino na área de botânica, provocando questionamento acerca das concepções alternativas diagnosticadas. As etapas da investigação contemplaram: a) revisão bibliográfica sobre o ensino de botânica na Educação Básica buscando entender suas dificuldades; b) resgate dos conhecimentos prévios de botânica dos estudantes participantes por meio de desenhos e c) aplicação de um questionário aos alunos para perceber sua compreensão da relação do ensino de botânica com o cotidiano e o seu domínio de conteúdos básico sobre as plantas. Os resultados sinalizam uma associação da botânica ao cotidiano dos seres humanos e outros animais, mas permanecem lacunas significativas nas tentativas de explicar processos fundamentais do funcionamento das plantas, como os relacionados a reprodução ou fotossíntese.

Palavras-chave: Educação do Campo. Botânica. Ensino e Aprendizagem.

1. Introdução

O presente trabalho em desenvolvimento faz parte da pesquisa de conclusão de curso de uma das autoras, acadêmica da Licenciatura em Educação do Campo (LEdoC) com habilitação em Ciências da Natureza, da Universidade Federal da Fronteira Sul, *Campus* Erechim-RS. A LEdoC tem como ponto de partida de seus processos formativos a realidade concreta das pessoas que vivem e produzem a sua existência no campo, permitindo formar educadores que atuam em escolas do Campo e auxiliem na construção de um projeto de transformação da organização escolar atual.

Caldart (2011, p. 97) sinaliza dois aspectos fundamentais para alterar a lógica de constituição do plano de estudos da escola do campo visando à desfragmentação curricular: “a construção de um vínculo mais orgânico entre o estudo que se faz dentro da escola e as questões da vida dos seus sujeitos concretos e a reorganização do trabalho docente, objetivando superar a cultura do trabalho individual e isolado dos professores. Freire (2008, p. 11) já argumenta acerca da importância do movimento ação-reflexão-ação, quando propõe que “a leitura do mundo precede a

leitura da palavra", assim como o ato de ler palavras implica, necessariamente, uma contínua releitura do mundo.

A história da botânica teve início no Brasil com o conhecimento dos indígenas, construídos a partir da observação e desenvolvido conforme sua utilidade e necessidade. Este aspecto já remonta uma das principais características do ensino de Ciências, em especial, da botânica: a capacidade de observar. Segundo Azevedo (1994, apud RAMOS e SILVA, 2013, p. 23) o ensino de botânica é recente como ciência no Brasil e se tem preocupações em relação às dificuldades de se ensinar e aprender conhecimentos botânicos. O cenário que se apresenta é de um ensino caracterizado como "muito teórico, que se atém à memorização de nomes e estruturas em detrimento do entendimento da função ou mesmo da compreensão espacial delas" (CARMO-OLIVEIRA, 2007, p. 511). Isso, aliado à falta de vínculo do assunto com a realidade do estudante, a quase inexistência de aulas práticas, poucos materiais disponíveis e indicados para uso na Educação Básica e dificuldades na formação dos professores nesse tema, resulta no insucesso do processo de ensino e aprendizagem de Botânica nas escolas brasileiras.

Neste trabalho temos o intuito de levantar as percepções de estudantes do terceiro ano do ensino médio de uma escola estadual no município de Charrua-RS acerca do estudo da botânica e de sua relação com o cotidiano. Mesmo estando localizada na área urbana do município, esta escola pode ser considerada do Campo já que a maior parte dos alunos são oriundos do meio rural. Buscou-se levantar as concepções prévias dos estudantes acerca do eixo Botânica no cotidiano e identificar o aprendizado sobre conteúdos de botânica já trabalhados com a turma no ano anterior. Os resultados acerca das concepções dos estudantes vão subsidiar o desenvolvimento de uma oficina de ensino investigativa no processo de ensino e aprendizagem da botânica, provocando questionamento acerca das concepções alternativas identificadas no levantamento inicial.

2. Metodologia

Para a realização de pesquisa, primeiramente realizou-se uma visita na Escola Estadual de Ensino Médio Inglês de Souza, que está localizada no município de Charrua-RS. Esta instituição de ensino foi escolhida considerando que a autora deste trabalho cursou seu ensino médio na escola. Primeiramente, se realizou um diálogo entre a direção e professores da escola sobre o tema, a abordagem e a caracterização da pesquisa. Após, definiu-se que o trabalho aconteceria com uma turma de 3º ano do Ensino Médio, composta por 17 alunos. Os alunos possuem uma faixa etária entre 15 e 17 anos, a maior parte deles reside em comunidades rurais ou comunidade indígena no município.

Cabe destacar que a Escola Inglês de Sousa atende um total de 86 alunos do Ensino Médio, do primeiro ao terceiro anos. Cerca de 60% dos estudantes residem em comunidades rurais, 30% são provenientes do Posto Indígena Ligeiro, e 10% moram na área urbana de Charrua-RS. As distâncias das comunidades até a escola variam de 2 a 20km, aproximadamente. Quanto ao nível socioeconômico da comunidade escolar, segundo o PPP (2018, p. 4), a maioria é de classe pobre, tendo cerca de 30% muito pobres. As etnias kaingang, italiana, alemães e poloneses caracterizam a população do município

A pesquisa teve uma abordagem qualitativa (MINAYO, 2011), visando construir conhecimentos sobre o ensino de botânica, por meio da análise das concepções de estudantes do ensino médio. A primeira etapa da pesquisa foi previsto o estudo do tema em bibliografias selecionadas. Na segunda etapa foram levantadas as percepções dos estudantes do terceiro ano do ensino médio sobre o que a botânica estuda, a partir de uma representação em forma de desenho e a sua explicação escrita. Na terceira etapa, após a análise das representações iniciais sobre botânica,

buscando aprofundar a compreensão dos estudantes sobre o tema foi aplicado um questionário organizado em dois eixos: I) A botânica no cotidiano e os II) Conteúdos de botânica estudados no Ensino Médio. Por meio deste diagnóstico foi desenvolvido o planejamento para a construção de uma oficina de ensino sobre um tema que emergiu da realidade local dos sujeitos.

3. Representações dos estudantes do Ensino Médio sobre a botânica

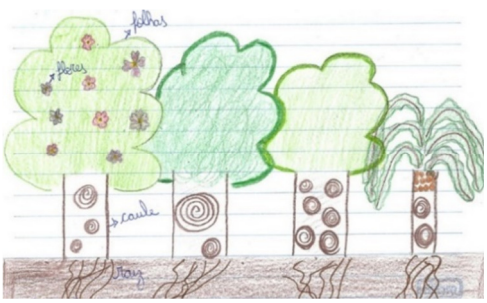
No intuito de compreender os conhecimentos prévios acerca da botânica foi estabelecido um primeiro diálogo com a turma de estudantes, explicando o objetivo da pesquisa e suas contribuições. Nesse primeiro momento, além de apresentar a pesquisa aos estudantes, optou-se por solicitar que representassem, na forma de um desenho o que eles entendiam por botânica e o que ela estuda e observa. E, no segundo momento, os estudantes deveriam explicar o desenho e o conceito de botânica na forma de um texto simples no verso da folha.

Participaram dessa atividade quinze estudantes. Ficou claro o desconhecimento do grupo acerca das plantas, inclusive do termo botânica. Os desenhos, de modo geral, retrataram essa realidade de invisibilidade dos organismos vegetais. Considerou-se para a análise três grupos de percepções. O primeiro grupo composto por oito estudantes compartilham de uma visão muito elementar da botânica, se referindo basicamente que a botânica é o estudo das plantas e assim destacando uma ou outra parte vegetal no desenho, como a raiz, as flores ou os frutos. A frase a seguir exemplifica as percepções deste grupo:

> "Botânica é o estudo das plantas". (Aluno 7)

Os desenhos também reforçam uma percepção bem elementar das plantas, com destaque para algumas de suas partes. Neste grupo chamou a atenção o fato de seis estudantes representarem o jerivá, espécie comum de coqueiro usado na ornamentação dos pátios e muito comum nas matas da região (Figura 1). Apenas um estudante desenhou o pinheiro brasileiro, árvore majestosa que se destaca na paisagem local. Embora, nas descrições não há menção específica as espécies e a sua importância.

No segundo grupo, composto por três estudantes, foi demonstrado um pouco mais de conhecimentos sobre a botânica, mencionando seu objeto de estudo, apontando algumas estruturas especializadas, conhecimentos sobre reprodução e classificação (briófitas, pteridófitas, gimnospermas e angiospermas). Os desenhos deste grupo foram mais estruturados, objetivos e com maiores detalhes. Neles foi identificado árvores, frutos, musgos presentes no caule das árvores, pinheiros, flores com suas estruturas reprodutivas, e uma samambaia com suas folhas e sinalizando a presença de soros (Figura 2).



Figuras 1 e 2: Desenhos representando a Botânica (Alunos 7 e 11)
Fonte: Arquivo Pessoal, 2019.

No terceiro grupo, composto por quatro estudantes, já foi exemplificado usando conceitos e aplicações da botânica mais detalhadas. Também explanaram a diferença entre os grupos vegetais, como acontece a polinização das plantas por meio de diferentes mecanismos de transporte do pólen, como deve ser o plantio de algumas variedades de plantas, entre outros elementos. A frase a seguir ajuda a entender a compreensão desse grupo:

> "Botânica é o estudo das plantas, partes de plantas, como deve ser o plantio de certas variedades de plantas, solo adequado para o plantio e como é a polinização através dos animais". (Aluno 14)

Em síntese, com esse levantamento inicial de percepções foi possível concluir que os estudantes apresentavam conhecimentos bem elementares acerca do conteúdo de botânica, mesmo os tendo estudados no ano anterior, ou não se empenharam em desenvolver a atividade. Era esperado que fossem expressadas relações da botânica com o cotidiano da vivência no campo ou nas atividades indígenas ligadas as plantas, como no caso da coleta de espécies medicinais na mata.

Essa falta de atenção e desinteresse da população sobre as plantas foi referenciada na literatura por meio da introdução de um termo novo, cunhado por dois educadores e botânicos estadunidenses, Wandersee e Schussler (2001), que denominam esse fenômeno de "cegueira botânica", definindo-a como:

> a incapacidade de ver ou perceber as plantas no próprio ambiente, levando a: (a) a incapacidade de reconhecer a importância das plantas na biosfera e nos assuntos humanos; (b) a incapacidade de apreciar as características biológicas, estéticas e únicas das formas de vida pertencentes ao Reino Vegetal; e (c) o *ranking* anômalo e antropocêntrico das plantas como inferior aos animais, levando à conclusão errônea de que elas não são dignas de consideração humana. (Tradução nossa)

A invisibilidade dos organismos vegetais pela maioria da população, mesmo entre professores e alunos, sinaliza para a necessidade de maior atenção a esse tema por parte dos pesquisadores em Educação em Ciências. A lógica com que se trabalha esse tema ao longo da escolaridade pode estar influenciando muito essa "cegueira".

Tendo em vista o reduzido retorno dos alunos a partir da estratégia do desenho, procurou-se complementar a busca de suas concepções a partir da aplicação de um questionário. Neste contexto, foi aplicado um questionário para a turma e os 17 estudantes responderam ao instrumento. As perguntas do questionário foram divididas em dois blocos: no primeiro bloco foram elaboradas três questões que procuravam identificar o conhecimento da botânica no cotidiano dos alunos, a saber: quais plantas tinham no entorno as suas casas; que plantas utilizavam na alimentação diária e quais plantas eram mais conhecidas pelos alunos. Já no segundo bloco de questões procuramos focar em conteúdo de Botânica estudados no ensino médio que foram trabalhados com os estudantes, tais como: o que uma planta necessita para crescer, florescer, frutificar e se desenvolver; por que as abelhas visitam as plantas e qual a relação das plantas com a clorofila, em que parte da planta encontramos essa molécula e qual é a sua relação com a fotossíntese. A seguir faremos uma síntese das respostas dos estudantes que nos possibilitaram esse diagnóstico inicial de conhecimentos prévios para o planejamento e estruturação da oficina.

Quando questionados sobre quais materiais são utilizados no seu dia a dia que são derivados de vegetais, a grande maioria associou ao contexto escolar: lápis (29%), caderno (24%), borracha (2%) e mesa (3%). Um dado interessante é o uso da lenha para manter o fogo acesso no fogão (7%), já que na maioria das casas esse é o eletrodoméstico usado para se aquecer no inverno e fazer a comida nas refeições. Uma parcela de alunos (19%) ainda citou os vegetais no uso para a

alimentação. Causou estranhamento a ausência de relação com a produção de alimentos por meio da agricultura, da horta, do pomar, assim como a coleta de plantas na mata para preparo de chás e remédios caseiros ou mesmo para a confecção de artesanatos.

Quando questionados acerca das plantas mais conhecidas foram citadas 24 espécies. No quadro a seguir são apresentadas as mais citadas. Por intermédio dessa pergunta surgiram muitas espécies de importância para a agricultura na região (soja, milho), frutíferas (laranjeira, abacateiro, pitangueira, amoreira, bergamoteira, etc.), plantas e flores usadas na ornamentação de jardins e praças (ipê, rosa, boca de leão, etc.) e algumas espécies nativas presentes na mata (angico, canela, timbó, xaxim, etc.). Além das espécies frutíferas exóticas, outra espécie introduzida que é muito conhecida pelos alunos é o eucalipto. No quadro 1 identificamos as espécies mais citadas.

Quadro 1: Plantas Citadas pelos Estudantes e Número de Ocorrências
Fonte: Autora da Pesquisa, 2019.

Nome das Plantas	Número de Ocorrências
Pinheiro	12
Eucalipto	10
Laranjeira	11
Canela	8
Soja	5
Milho	4
Rosas	4
Angico	5
Aroeira	4

Também foi provocado que os alunos falassem da importância das plantas para os seres vivos e uma resposta trouxe a ideia de que os organismos vegetais "são produtores de oxigênio" (Aluno 1). Atribuir aos organismos vegetais a importante tarefa de renovação e purificação do ar é uma concepção bastante arraigada na sociedade. A fotossíntese vegetal é um tema científico que traz concepções alternativas que se apresentam como obstáculos à compreensão dos estudantes, já que muitos tendem a associar este fenômeno apenas com as trocas gasosas. E não reconhecem ou não lembram que a fotossíntese que é através da fotossíntese que a planta se alimenta e também purifica o ar na natureza. (TORRES, ARAÚJO e MELLO, 2015)

Identificar as concepções alternativas dos estudantes pode subsidiar o desenvolvimento de trabalhos que provoquem o questionamento dessas ideias. Segundo Bizzo (1998) a explicação para a resistência em mudar as concepções alternativas para aquelas mais próximas do aceito cientificamente é que essas explicações fazem sentido para o indivíduo, mostrando a dificuldade de se alterar a visão de mundo de um estudante através do Ensino de Ciências.

Os conteúdos da história da ciência podem ser um "dispositivo heurístico poderoso" para encorajar os estudantes a descobrirem suas próprias concepções, podendo os educadores em ciências investigar e explorar a aplicação da história nessa perspectiva (ZAGO et al., 2007). De acordo com Raven et al. (2007, apud BITENCOURT et al., p. 7), a vida na Terra depende da capacidade das plantas de capturar a energia solar e utilizá-la para produzir as moléculas necessárias à manutenção dos organismos vivos. Desta forma segundo Brito (2009, apud BITENCOURT et al., p. 4) alega que os estudantes identificaram os vegetais como seres que somente possibilitam a purificação do ar, estando esta ideia relacionada com a crença generalizada de que plantas são agentes despoluidores, também percebem que elas são importantes para a alimentação, medicamentos, moradias e utensílios em geral, mas não percebem ou observam que as plantas são importantes para o meio ambiente, a natureza e para tudo o que está a sua volta.

4. Conclusão

Consideramos adequadas as estratégias dos desenhos e questionários para estudantes do ensino médio, demonstrando uma complementaridade entre os instrumentos para fazer emergir as suas percepções sobre o estudo da botânica. A primeira análise dos desenhos demandou realizarmos um levantamento complementar já que as representações e explicações se mostraram bastante simplistas e vagas. A aplicação dos questionários trouxe muitos outros detalhes acerca do aprendizado dos alunos sobre a botânica e revelou também obstáculos para a apropriação científica de processos como a reprodução e fotossíntese, já que os estudantes apresentaram grande variedade de conceitos incompletos e/ou equivocados, diferentes dos aceitos pela comunidade científica.

Com base nos resultados da pesquisa conclui-se que o ensino de botânica não tem atingido seus objetivos básicos e permanece demasiado teórico, descritivo e baseado na memorização, legitimando o que vem sendo apontado pela literatura da área. Assim, a partir dos resultados desse levantamento foi selecionado o tema da fotossíntese para planejar uma oficina de ensino que busque provocar a ampliação de conceitos que ainda não foram compreendidos pelos estudantes.

Referências

BITENCOURT, I.M; MACEDO, G. E. L.; SOUZA, M. L. **Concepções de Estudantes do Ensino Fundamental sobre as Plantas**. Disponível em: <http://www.fernandosantiago.com.br/concepcoes_estudantes_EF_plantas.pdf>. Acesso em 20 de jun. 2019.

BIZZO, N. **Ciências**: fácil ou difícil. São Paulo: Ática, 1998.

CALDART, R.S. Licenciatura em Educação do Campo e projeto formativo: qual o lugar da docência por área? In: MOLINA, M.C.; SÁ, L.M. (Orgs.). **Licenciaturas em Educação do Campo**: Registros e Reflexões a partir das Experiências Piloto. Belo Horizonte: Autêntica, 2011. - (Coleção Caminhos da Educação do Campo; 5). p. 95-121.

CARMO-OLIVEIRA, R. Iniciativas para o Aprimoramento do Ensino de Botânica. In: BARBOSA, L.M.; SANTOS JUNIOR, N.A. dos (Orgs.). **A Botânica no Brasil**: pesquisa, ensino e políticas públicas ambientais. São Paulo: Sociedade Botânica do Brasil, 2007.

FREIRE, P. **A importância do ato de ler:** em três artigos que se completam. 49. ed. São Paulo: Cortez, 2008

MINAYO, M.C.S. **Pesquisa Social:** teoria, método e criatividade. 30ª ed. Rio de Janeiro: Vozes, 2011.

RAMOS, F.Z.; SILVA, L.H.A. **Contextualizando o processo de ensino-aprendizagem de botânica**. Curitiba: Prismas, 2013.

TORRES, D.F.; ARAÚJO, M.F.F.; MELLO, A.V. **O Estudo da Fotossíntese Vegetal no 3º ano do Ensino Médio: relações com concepções alternativas**. 2015.

WANDERSEE, J.H.; SCHUSSLER, E. Toward a theory of plant blindness. **Plant Science Bulletin**, Columbus, v.47, n. 1, p. 2-9, 2001.

ZAGO, L. M.; GOMES, A. C.; FERREIRA, H. A.; SOARES, N. S.; GONÇALVES, C. A. **Fotossíntese: Concepções dos Alunos do Ensino Médio de Itumbiara-GO e Buriti-Alegre-GO**. Revista Brasileira de Biociências, Porto Alegre, v.5, supl. 1, p. 780-782, Jul. 2007

Espaços não formais no município de Santiago (RS, Brasil): potencial pedagógico para o ensino de Ciências e de Biologia

Eixo Temático: 1.Processos de ensino-aprendizagem em Ciências e em Biologia

Carla F. S. Moro (Universidade Franciscana - UFN, carlasilveiramoro@gmail.com); Raquel T. Tamiosso (Universidade Franciscana - UFN, raqueltusitamiosso@gmail.com); Aline G. S. Pigatto (Universidade Franciscana - UFN, agspigatto@gmail.com); Thais S. do Canto-Dorow (Universidade Franciscana - UFN, thaisdorow@gmail.com)
Luana Carvalho (Instituto Federal Farroupilha campus Santa Rosa. luana.carvalho97@hotmail.com)

Resumo

Este trabalho teve como objetivo conhecer espaços não formais de ensino localizados no município de Santiago – RS/Brasil e propor sugestões de interação entre esses ambientes e os conteúdos de Ciências e de Biologia, a fim de auxiliar os professores nos planejamentos de aulas nesses locais. Santiago é um município conhecido como Cidade Educadora e Terra dos Poetas, possui diversos espaços que retratam sua característica cultural e poética, que podem ser utilizados como espaços não formais de ensino, para a construção de um conhecimento contextualizado. Após visitação a esses espaços, adequação e planejamento de atividades com potencial pedagógico, foi elaborada a proposta com o seguinte roteiro: Gruta de Nossa Senhora – Ernesto Alves; Estação do Conhecimento; Rua dos Poetas; Praça Moisés Viana; Memorial da Poesia Contemporânea; Parque Ambiental Zampereti. Para cada um dos locais, planejou-se sequências didáticas, as quais envolvem conteúdos de Ciências e de Biologia para estudantes do ensino fundamental e ensino médio. Acredita-se, após o desenvolvimento deste trabalho, que é possível a utilização de espaços não formais da cidade de Santiago-RS, efetivando um ensino e aprendizagem de qualidade, unindo recursos presentes nesses lugares aos conteúdos que compõe a matriz curricular da educação básica, integrando atrações culturais, arte e literatura às mediações de Ciências da Natureza.

Palavras-chave: Ensino e Aprendizagem. Planejamento. Ciências da Natureza.

1. Introdução

O município de Santiago, localizado na região central do estado do Rio Grande do Sul – Brasil, é reconhecido por sua autenticidade, a partir da denominação de “Terra dos Poetas”, que exala uma cultura poética entrelaçada à formação sócio-histórica, mediante o expressivo número de talentos que nasceram ou adotaram essa terra e a orgulham com suas produções.

No transcorrer de seu desenvolvimento, e em todos os momentos históricos ficaram registros de uma vocação literária, com personagens, vozes e fazeres que justificam o apelido de “Terra dos Poetas”, oficializada pela Lei de Número 046/98 de autoria do então vereador Nelson Abreu e reconhecida, a partir do Projeto de Lei de Número 90/2008.

No ano de 2011, a cidade de Santiago ingressou na AICE (Associação Internacional de Cidades Educadoras) e busca integrar a memória e a produção de artistas aos espaços urbanos, planejando-os para o bem-estar de seus habitantes, valorização da história local, desenvolvimento da cidadania e atrativo turístico e cultural. Nesse sentido, saber reconhecer e explorar a identidade

cultural e transformar os espaços urbanos em grandes cenários educativos é uma das obrigações das cidades que se comprometem com os princípios expressos na Carta das Cidades Educadoras.

É sabido que esses sítios possibilitam a diversificação de metodologias, e que o ensino pode se processar em diferentes contextos educacionais, uma vez que esses recintos possuem características intrínsecas que, em diferentes contextos, exibem alguma relação direta ou indireta com os conteúdos das disciplinas escolares de Ciências e de Biologia, tais como identificação e classificação dos vegetais, relações ecológicas, bioma pampa, características gerais dos animais, genética, reino fungi, educação ambiental, conservação da biodiversidade, dentre outros.

Diante desse contexto, este trabalho foi organizado com o foco nos diferentes espaços que o município de Santiago oferece aos seus habitantes, com o objetivo de conhecer melhor esses lugares e explorar o seu potencial pedagógico com vistas à interação entre esses ambientes e os conteúdos de Ciências e de Biologia, auxiliando os professores nos planejamentos de aula em espaços não formais, considerando-se que para essas abordagens, os objetivos a serem alcançados precisam estar bem delimitados.

2. Revisão da Literatura

A renovação das estratégias metodológicas para o ensino de Ciências Naturais é um grande desafio no processo de construção do conhecimento, uma vez que a formação científica e cidadã exige inovações constantes por parte dos docentes, que ganham em qualidade quando seus planejamentos exploram ambientes extraescolares com a finalidade de desenvolver aprendizados de maneira contextualizada e prazerosa, tanto para os estudantes como para os próprios professores.

Sabe-se que o processo de construção de conhecimento não ocorre exclusivamente em sala de aula, podendo se desenhar em diferentes circunstâncias e lugares. Conforme Xavier e Fernandes (2008), a sala de aula é um espaço físico dinamizado pela relação pedagógica, mas não é o único palco educativo, a utilização de espaços não formais pode representar uma importante estratégia de ensino e de aprendizagem, na tentativa de despertar o encantamento, a motivação e a contextualização dos saberes.

Sobre essas considerações, referentes a ambientes extraescolares, Chassot (2003, p.220) infere que:

> Esse valioso aprender na chamada Escola da Vida corre o risco de desaparecer ou porque modernas tecnologias suplantam (ou incorporam ou se adonam de) conhecimentos ditos populares ou porque, como já se viu estes não validados pela Academia, passam a merecer descrédito. [...] Pessoas detentoras de riquezas contidas nos saberes populares, estão disponíveis para que conheçamos o que elas sabem. [...] Em geral, são pessoas de larga experiência construída numa continuada empiria. Estes mestres, detentores de uma diplomação outorgada pela prática sempre continuada superam, muitas vezes, a Escola na capacidade de ensinar.

Conforme Oliveira e Gastal (2009, p.2) "quando falamos de espaço onde se processa a educação, estamos considerando os diferentes objetos/materiais e as características ambientais que o compõem". Nesse contexto pode-se entender que "espaço não formal é qualquer espaço diferente da escola onde pode ocorrer uma ação educativa" (JACOBUCCI, 2008, p.56), esses ambientes variam em suas características e papéis sociais, que, por vezes, não são destinados, primeiramente, à educação; no entanto, quando utilizados em atividades de educação formal possuem, dentre os seus objetivos alguma finalidade associada à educação não formal (FARIA; JACOBUCCI; OLIVEIRA, 2011).

Terci e Rossi (2015) corroboram com essa afirmação destacando que atividades desenvolvidas em espaços não formais, quando são intencionalmente pensadas e bem planejadas, podem facilitar o processo ensino-aprendizagem de conteúdos de Ciências Naturais. Entretanto, para o sucesso da utilização desses locais como estratégia de ensino-aprendizagem, é importante

que o docente conheça as características do local a ser visitado e que faça um planejamento bem elaborado da atividade que pretende executar, adequando os horários de funcionamento dos estabelecimentos, os conteúdos e objetivos da ação pedagógica, deixando claro a real intenção educativa nessas intervenções, contextualizando a busca do conhecimento na tentativa de atender as expectativas tanto dos estudantes, quanto as suas próprias (QUEIROZ et al., 2011).

Considerando o ato de planejar como um instrumento de trabalho indispensável ao professor, Vasconcellos (2000, p. 79), infere que:

> O planejamento enquanto construção-transformação de representação é uma mediação teórica metodológica para a ação, que em função de tal mediação passa a ser consciente e intencional. Tem por finalidade procurar fazer algo vir à tona, fazer acontecer, concretizar, e para isto é necessário estabelecer as condições objetivas e subjetivas prevendo o desenvolvimento da ação no tempo.

Planejar uma dinâmica, como estratégia de ensino, em um espaço não formal requer uma organização criteriosa que conforme Terci e Rossi (2015, p. 03) envolve três etapas: "[…] preparação da visita, visita ao espaço e o retorno à sala de aula, envolve, também, alguns agentes principais: professores, estudantes, gestores da escola, gestores do espaço e mediadores (no caso de espaços institucionais)", que podem participar de maneira colaborativa para preparar uma atividade extraescolar interessante, envolvente e instrutiva.

É importante que a atividade seja motivadora, que promova reflexões, que contrarie a versão de "passeio escolar", deixando de ser algo pontual e isolado estendendo-se para a sala de aula (VICTORIANO, 2013). Cabe ao professor instigar os estudantes, despertar curiosidade e aproveitá-la para estimular a construção dos conhecimentos escolares, numa visão mais ampla.

3. Metodologia

Neste trabalho apresenta-se espaços não formais com potencial pedagógico localizados no município de Santiago/RS, bem como sugestões de sequências didáticas para cada um deles, nas quais podem ser desenvolvidos conteúdos de Ciências e de Biologia.

Os ambientes indicados, também são pontos turísticos da Terra dos Poetas, e envolvem seus visitantes num clima poético que inspira toda a Cidade Educadora.

O roteiro, aqui proposto, segue pelos seguintes lugares: Gruta de Nossa Senhora – Ernesto Alves; Estação do Conhecimento; Rua dos Poetas; Praça Moisés Viana; Memorial da Poesia Contemporânea; Parque Ambiental Zampereti.

I- Gruta de Nossa Senhora – Distrito de Ernesto Alves

Definido pelo escritor Caio Fernando Abreu como "Um paraíso ecológico", o distrito de Ernesto Alves está localizado a 21 Km da cidade de Santiago e apresenta uma rica biodiversidade, banhada pelo Rio Rosário. A vila preserva influências da colonização italiana por meio de fotos e objetos que conduzem os visitantes a uma viagem ao passado no Memorial do Imigrante.

Esse espaço encantador é ideal para saídas de campo, sugere-se abordagens quanto à conservação da biodiversidade, com a realização de trilhas identificando espécies da flora e/ou da fauna, sua relação com os moradores do local e turistas que frequentam o local, também poderão ser trabalhados conteúdos como relações ecológicas que se estabelecem em função da grande variedade de espécies que ocorrem no local. Essa sugestão abrange conteúdos ensinados no ensino fundamental ou médio, versando sobre ecologia, ecossistemas, equilíbrio ecológico, relações ecológicas, preservação ambiental, dentre outras.

II- Estação do Conhecimento

A Estação do Conhecimento tem suas instalações na antiga estação ferroviária da cidade sendo um dos pontos mais visitados do município pois engloba cultura, acervos históricos, memorial dos poetas e é cenário para eventos como a Feira do Livro.

Para esse lugar, que emana cultura e arte, propõe-se uma visitação às instalações e, após apresentação do local, pelos guias responsáveis, a orientação é reunir a turma e solicitar um voluntário para recitar um poema, sendo esse de autoria de um poeta santiaguense, e que possua potencial pedagógico de acordo com a intenção do professor. No caso, o poema sugerido é "Migração" de Therezinha Lucas Tusi.

Migração

(aos meus filhos)

Fim de verão
Vai, andorinha inquieta! Alça teu voo migratório para outras paragens.
Se o calor das minhas asas á não te aquece,
se o azul do céu já não é tão claro para tua curiosidade,
se anseias por um voo mais alto e arrojado, eu não te condeno.
Um dia também me senti assim.
Mas escuta, andorinha. Só uma coisa te peço: nas tuas revoadas por este
Mundo, não deixa de fazer escala aqui, no aeroporto do meu peito.
Tão magoado e dolorido pelas tuas decolagens, mas sempre aberto para tua
Aterrissagem.
Estarei a tua espera. Seja inverno ou verão. Outono ou primavera.
Sou uma andorinha-mãe e preciso ficar, para conservar a maciez e tepidez do
ninho.
Com todo o meu amor. Com todas as minhas penas.

Therezinha Lucas Tusi

Após a leitura do poema, solicitar que os alunos anotem o título e autora para, posteriormente, realizar uma pesquisa, a partir da contextualização do enredo do poema e dos seguintes questionamentos:

O que é migração? Por que é importante para algumas aves? Você saberia dizer por que a poetisa escolheu a andorinha para significar seus sentimentos? Por que a andorinha precisa cuidar do ninho?

Essa atividade pode ser realizada com estudantes do ensino fundamental ou médio, para desenvolver assuntos sobre ecologia, bem como conteúdos relacionados ao grupo das aves.

III- Rua dos Poetas

Conhecida como Terra dos Poetas, Santiago possui quatro quadras de um cenário que conquista olhares por sua beleza, ornamentada por bustos, poemas, bancos e luminárias, pura poesia e história. Os visitantes deparam-se com monumentos em homenagem a cerca de trinta célebres escritores e artistas naturais de Santiago.

No decorrer da caminhada na Rua dos Poetas, solicitar que os alunos anotem quais são os poetas retratados por meio de estátuas, bustos, impressão das mãos na Calçada da Fama, dentre outras. Posteriormente, em aula, serão realizados questionamentos sobre a possibilidade de herança genética de dons poéticos: seria uma influência do meio, tantos poetas oriundos de Santiago? A veia artística que aflora em alguns estudantes pode ter uma ligação de parentesco com os homenageados na Rua dos Poetas? Realizar pesquisa sobre diferenças entre genótipo e fenótipo, propor que os

estudantes organizem um heredograma de sua família, apontando possibilidades de grau familiar com algum artista santiaguense.

Essa proposta seria para o ensino médio, com o tema sobre Genética.

IV- Praça Moisés Viana

Com uma ampla área verde, canteiros sempre floridos, sombra convidativa, clima aconchegante e sob o olhar de Nossa Senhora da Imaculada Conceição (padroeira da cidade), a Praça Moisés Viana, está localizada no centro de Santiago e é um convite para uma boa conversa entre conterrâneos e visitantes.

Nesse espaço, sugere-se realizar observações das espécies vegetais arbóreas, verificando características morfológicas. Dividir a turma em 4 grupos e delimitar um espaço para cada grupo. Solicitar que os alunos fotografem as espécies do seu quadrante e façam uma coleta de ramos, contendo, de preferência, folhas, flores e frutos, para posterior identificação das espécies e construção de um herbário.

Essa proposta seria para o ensino médio, com o tema sobre Botânica.

V- Memorial da Poesia Contemporânea

Inaugurado em 2016, situado na Rua dos Poetas, o Memorial da Poesia Contemporânea – "A Casa Roxa" como é carinhosamente chamada, conta com salas temáticas inspiradas na literatura de poetas Santiaguenses, reverencia escritores e retrata poemas e momentos da vida de alguns deles como Caio Fernando Abreu, por exemplo, em seu livro – coletânea de contos Morangos Mofados.

Primeiramente seria sugerido aos estudantes a leitura do referido livro, após seria agendada a visita ao Memorial. A partir das sensações vivenciadas neste espaço não formal, seria proposta a seguinte atividade: relacionar aspectos implícitos do livro com o mofo, os morangos e os Morangos Mofados, respondendo as seguintes perguntas por meio de pesquisa e de experimentação realizadas em casa.

- O que é Mofo?
- Em que consiste a poeira liberada pelo Mofo?
- Por que o morando não é considerado um fruto verdadeiro?
- Em que situação os morangos podem ficar mofados, ou seja, em que condições o mofo se desenvolve melhor?

Essa proposta seria para o ensino médio, sugestão de conteúdos para estudo do reino Fungi.

Diferentes atividades podem ser pensadas para esse espaço, outra sugestão, agora para o ensino fundamental, seria a exploração dos sentidos, estimulando as sensações da visão, audição, olfato e tato.

VI- Parque Ambiental Zampereti

O Parque Ambiental Zampereti, situado a poucas quadras do centro da cidade, é uma área ampla com mata nativa, um recanto da natureza. Com muita sombra, algumas espécies de animais como a capivara, avestruzes, perus, patos, gansos, galinhas, porcos da índia e pássaros, o parque é um lugar perfeito para observações da flora e da fauna.

Aproveitando a diversidade de espécies que habita o Parque Zampereti, pode ser solicitado aos estudantes que façam um levantamento e registrem com fotos, e em seus cadernos, os seres vivos que encontrarem no parque. Certamente identificarão um grande número de plantas, animais e até mesmo fungos macroscópicos que residem nos troncos das árvores. Após esses registros, sugere-se aproveitar a sombra e a brisa calma desse ambiente para uma Roda de Conversa, mediada

pelo professor, para que todos os estudantes revelem a biodiversidade encontrada, relatando quais interações ocorrem entre esses seres vivos e como essas espécies compartilham daquele ambiente. Por fim, pode-se realizar um piquenique no local.

A atividade pode ser complementada com a sugestão de uma pesquisa na qual os estudantes escolheriam três das espécies registradas por eles e procederiam com a identificação científica das espécies: nome científico e características gerais. Em sala de aula, em outro momento, essa pesquisa seria socializada com a classe para troca de saberes.

Essa atividade pode ser realizada com estudantes do Ensino Fundamental ou Ensino Médio.

4. Considerações finais

Considerando a potencialidade pedagógica dos espaços extraescolares do município de Santiago, os quais são denominados não formais, pode-se dizer que é possível a utilização dos mesmos para efetivar um ensino-aprendizagem de qualidade, unindo recursos presentes nesses lugares aos conteúdos que compõe a matriz curricular da educação básica, demandando atrações culturais, arte e literatura às mediações de Ciências da Natureza. Pontua-se ainda que, quando o planejamento é bem estruturado, a chance de sucesso das estratégias propostas é bem maior, o qual permite visualizar como aproveitar ao máximo o potencial educativo dos espaços e deixa o professor mais confiante no sucesso da dinâmica e apto a contornar imprevistos que possam acontecer. Para a avaliação dessas estratégias, baseadas em Terci e Rossi (2015), sugere-se métodos criativos como exposições, seminários, debates, etc., estratégias diferenciadas que associem inclusive a avaliação de habilidades sociais dos estudantes como contribuição ao trabalho do grupo, respeito às ideias dos colegas. Indica-se uma avaliação processual, que possa contribuir para a formação do estudante como um cidadão, ficando a critério do professor, bem como o ajuste de nossas sugestões que devem ser alinhadas e aprimoradas de acordo com os conhecimentos e as experiências de cada um, a partir de suas vivências profissionais.

Agradecimentos

As autoras agradecem à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) e à Fundação de Amparo à pesquisa do Estado do Rio Grande do Sul (FAPERGS) pela concessão da bolsa para o Mestrado Acadêmico, bem como ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática (PPGCIMAT), da Universidade Franciscana.

Referências

CHASSOT, A. **Alfabetização Científica** – Questões e Desafios para a Educação. Ijuí: Editora Unijuí. 3ªed. 2003.

FARIA. R. L.; JACOBUCCI. D.F.C.; OLIVEIRA. R. C. Possibilidades de ensino de Botânica em um espaço não formal de educação na percepção de professoras de Ciências. **Revista Ensaio**, v.13, n. 01, p. 87-104, 2011.

JACOBUCCI. D. F. C. Contribuições dos espaços não formais de educação para a formação da cultura científica. **Revista Em Extensão**, v.7, 2008.

OLIVEIRA; R. I. R.; GASTAL, M. L. de A. Educação formal fora da sala de aula – olhares sobre o ensino de Ciências utilizando espaços não-formais. Encontro nacional de pesquisa em educação em Ciências – VII ENPEC, Florianópolis, SC, 2009.

QUEIROZ, R. M. et al.. A caracterização dos espaços não formais de educação científica para o ensino de Ciências. **Revista Areté**, v. 4, n.7, p. 12-23, 2011.

TERCI; D. B. L.; ROSSI, A. V. **Dinâmicas de ensino e aprendizagem em espaços não formais**. X Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – X ENPEC. Águas de Lindóia, SP, 2015.

VASCONCELLOS, C dos S. Planejamento: projeto de ensino aprendizagem e projeto político pedagógico. Sâo Paulo: Libertad, 2000.

VICTORIANO, G. Elaborando atividades formais em espaços não escolares: algumas informações relevantes. In: RIBEIRO J. A. G. (org.). **Espaços não formais de ensino:** contribuições de professores de ciências e biologia em formação. Bauru: UNESP/FC, p. 16-21, 2013.

XAVIER, O.S.; FERNANDES, R. C. A. **A Aula em Espaços Não-Convencionais.** In: VEIGA, I. P. A. Aula: Gênese, Dimensões, Princípios e Práticas. Campinas: Papirus Editora. 2008.

Percepção dos Estudantes do Ensino Médio Sobre o Ensino de Biologia

Eixo Temático: 1.Processos de Ensino-Aprendizagem em Ciências e em Biologia

Raquel T. Tamiosso (Universidade Franciscana, raqueltusitamiosso@gmail.com); Rosemar F. Vestena (Universidade Franciscana, rosemarvestena@gmail.com); Aline G. S. Pigatto (Universidade Franciscana, agspigatto@gmail.com)

Resumo

O presente artigo apresenta-se como um recorte de um projeto mais amplo intitulado "Ensino de Ciências e Biologia na educação básica: o que o aluno aprendeu?", cujo objetivo foi verificar quais são os conteúdos e conceitos, relacionados com a disciplina de Biologia, apreendidos pelos alunos ao final do Ensino Médio. Para o trabalho, ora apresentado, buscou-se analisar especificamente quais os motivos que podem influenciar os estudantes a lembrarem de conteúdos trabalhados na disciplina de Biologia durante o Ensino Médio. Participaram do estudo 253 alunos concluintes do ensino médio de três escolas públicas do município de Santa Maria/RS. Como instrumentos de coleta de dados, foi utilizado o questionário. Como resultado, pode-se inferir que a maioria dos estudantes memorizam mais os conceitos da disciplina de biologia quando gostam do professor, quando possuem aulas divertidas e quando conseguem relacionar os conteúdos com a vida real. Conclui-se, portanto, que as atividades propostas na disciplina, sempre que possível, devem preconizar o protagonismo do estudante, as relações interpessoais de empatia entre alunos e professores e, também, contextualizar os conteúdos com o cotidiano dos estudantes.

Palavras-chave: Ensino-aprendizagem. Educação básica. Ensino de ciências.

1. Introdução

A Biologia é parte fundamental no processo de escolarização. O ensino de Biologia tem valor informativo, educativo, cultural e prático, ou seja, ultrapassa o sentido de saber e saber fazer para si e adentra o saber ser e atuar para o outro e o ambiente como cidadão ativo (KRASILCHIK, 2004).

Nesse sentido, atualmente busca-se que os conteúdos da disciplina de Biologia no Ensino Médio estejam relacionados ou subsidiando a interpretação-ação no cotidiano dos alunos. Seu estudo, contribui para que cada indivíduo seja responsável pelo seu próprio bem-estar, assim como, no bem-estar coletivo uma vez que seu estudo possibilita a tomada de decisões fundamentadas em conhecimentos sólidos e cientificamente válidos (KRASILCHIK; TRIVELATO, 1995).

Todavia, o ensino de Biologia tem sido caracterizado no contexto escolar por aulas expositivas, centradas no professor e com poucos experimentos práticos, sendo o livro didático o principal apoio metodológico do professor para preparar e/ou ministrar suas aulas que muitas vezes tem levado a memorização e não a uma aprendizagem significativa de seus conteúdos. Labarce;

Caldeira e Bortoluzzi (2009), completam a ideia ponderando que tradicionalmente, a disciplina tem sido ensinada como um conjunto de fatos, descrição de fenômenos, enunciados e conceitos a decorar, denotando predominante a passividade física e intelectual dos alunos. Além disso, deve-se destacar que existe uma diferença significativa entre o que se propõe a fazer em relação ao ensino de Ciências e Biologia e o que realmente é desenvolvido dentro do sistema formal de ensino, precisando-se avançar muito para minimizar o caráter memorístico de termos e conceitos que muitas vezes se apresenta desvinculado do cotidiano dos estudantes.

Ademais, precisa-se considerar que os estudantes estão imersos em um mundo tecnológico que os coloca em contato praticamente direto com as diversas fontes de informações e constroem conhecimentos em diferentes espaços e de diferentes maneiras.

O presente artigo apresenta-se como um recorte de um projeto mais amplo intitulado "Ensino de Ciências e Biologia na educação básica: o que o aluno aprendeu?" que tem por objetivo verificar quais são os conteúdos e conceitos, relacionados com a disciplina de Biologia, que foram aprendidos pelos alunos ao final do ensino médio. Aqui, são apresentados os resultados de uma questão relacionada, especificamente ao(s) motivo(s) pelo(s) qual(is) os estudantes, lembravam alguns conteúdos e conceitos estudados durante o ensino médio.

Diante do exposto, compõem-se o objetivo deste artigo que foi o de analisar quais os motivos que podem ter influenciado os estudantes a lembrarem de conteúdos trabalhados nas aulas de Biologia durante o Ensino Médio.

2. Metodologia

Trata-se de um estudo de abordagem quantitativa que, segundo Polit et al. (2004) enfatiza a objetividade, na coleta e análise dos dados além de possibilitar a análise de dados numéricos através de procedimentos estatísticos. Neste estudo utilizou-se a estatística descritiva.

Participaram do estudo 253 alunos concluintes do ensino médio de três escolas públicas do município de Santa Maria/RS. Esses alunos, entre os meses de outubro e novembro de 2017, responderam (em sala de aula) um questionário com questões abertas e fechadas. No presente artigo, são apresentados os resultados da análise das respostas de uma das questões propostas, apresentada na Figura 1.

Figura 1 – Questão proposta no questionário de coleta de dados e contemplada no presente trabalho.

9. Certamente, alguns conteúdos estudados na disciplina de Biologia durante o ensino médio foram mais significativos para você e são lembrados até hoje. Por que razões eles foram mais significativos para você e são lembrados até hoje?

( ) Não lembro nenhum conteúdo

( ) Gostava do(a) professor(a)

( ) As aulas eram divertidas

( ) Os conteúdos foram relacionados com a vida real

( ) Foram realizados experimentos práticos

( ) Foram realizadas apresentações de trabalho sobre o conteúdo

( ) Foram realizadas viagens de estudo sobre o conteúdo

( ) Outros. Cite _____

Fonte: elaborado pelos autores.

A proposição dessa questão tinha como objetivo verificar que aspectos influenciam na aprendizagem dos conteúdos de Biologia. A questão possuía sete alternativas pré-estabelecidas e uma oitava alternativa para que o aluno respondesse algum aspecto que não havia sido contemplado nas anteriores. Ressalta-se que os alunos poderiam assinalar mais de uma alternativa e, também, que uma das alternativas dava possibilidade do aluno sinalizar que não lembrava de nenhum dos conteúdos estudados.

O Projeto, de acordo com a Resolução 510/16 foi apreciado e a pesquisa aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Franciscana – UFN (CAAE 80626917.0.0000.5306).

3. Resultados e Discussão

Participaram do estudo 253 alunos concluintes do ensino médio sendo que 41,5% eram do sexo masculino e 58,5% eram do sexo feminino, com idades que variaram de 16 a 20 anos.

A partir da análise foi elaborada uma tabela (Tabela 1) com o posicionamento dos alunos em relação as alternativas previamente descritas, seguida pelo percentual de cada alternativa em relação ao total de alunos.

Tabela 1 – Alternativas apresentadas para a questão 9 e número de alunos que assinalaram cada uma delas.

ALTERNATIVAS	NUMERO DE RESPOSTAS	PERCENTUAL
NÃO LEMBRO DE NENHUM CONTEÚDO	5	1%
GOSTAVA DO(A) PROFESSOR(A)	145	23%
AS AULAS ERAM DIVERTIDAS	144	23%
OS CONTEÚDOS FORAM RELACIONADOS COM A VIDA REAL	124	20%
FORAM REALIZADO EXPERIMENTOS PRÁTICOS	78	13%

FORAM REALIZADO APRESENTAÇÕES DE TRABALHO SOBRE O CONTEÚDO	97	16%
FORAM REALIZADAS VIAGENS DE ESTUDO SOBRE O CONTEÚDO	9	1%
OUTROS	12	2%
NÃO RESPONDERAM	5	1%
TOTAL DE RESPOSTAS	619	100%

Fonte: elaborado pelos autores.

Conforme pode-se verificar na tabela 1, apenas cinco alunos (1%) assinalaram a alternativa que fazia referência ao fato de não lembrarem os conteúdos estudados nas aulas de Biologia, da mesma forma, apenas cinco alunos não responderam a questão proposta para análise neste artigo.

As três alternativas mais assinaladas pelos alunos foram: gostava (do)a professor(a); as aulas eram divertidas; e, os conteúdos foram relacionados com a vida real, sendo que essas alternativas foram assinaladas 145, 144 e 124 vezes, respectivamente. Sessenta e seis alunos, ou seja, 26,1%, assinalaram as três alternativas.

Levando em consideração que dentre as respostas mais assinaladas pelos alunos se encontra "Gostava do(a) professor(a)", destaca-se a importância da dimensão afetiva no processo de aprendizagem, que pode ser observada, por exemplo, nos estudos de Oliveira (2005) e Silva (2005), que investigaram a integração da afetividade na prática pedagógica. Demonstrando que esta, quando pautada em uma relação de corresponsabilização, favorece a participação ativa de todos os envolvidos no processo de ensino-aprendizagem, possibilitando aos estudantes experiências de sucesso na sua formação de conhecimento.

Além disso, Leite (2006) afirma que em todas as principais decisões de ensino assumidas pelo professor, a afetividade está presente: no ponto de partida do processo de ensino-aprendizagem, na escolha dos objetivos de ensino, na organização dos conteúdos, nos processos e atividades de ensino e nos procedimentos de avaliação, estabelecendo-se como fator promotor que constituem as relações entre os alunos e os conteúdos, na mediação com o professor.

Do mesmo modo, a alternativa "as aulas eram divertidas", se sobressai como uma das opções mais marcadas pelos alunos. Esse fato pode estar relacionado a propostas mais interativa e lúdicas. Segundo Dinello (1998), quando se experimenta e se usa materiais concretos acionam-se habilidades de procedimentos que vem acompanhada de descobrimentos conceituais. Santos (2012) corrobora com estes argumentos quando destaca que o caráter lúdico de uma atividade pode funcionar como elemento motivador e facilitador da aprendizagem. Os estudos de Vygotsky trazem a motivação como propulsora da aprendizagem já que no processo de ensino e aprendizagem é possível aliar os interesses, necessidades e vontades dos estudantes ao que se está estudando ou se pretende alcançar e resolver pelo acesso ao conhecimento (REGO, 2009). Também, pode estar relacionado a faixa etária dos estudantes, visto que a maioria são jovens, usam das redes sociais virtuais e podem ter pouca predisposição para aulas expositivas e demonstrativas de conhecimentos

Segundo Castro e Costa (2011) a mudança do método tradicional de ensino para outro mais interativo e contextualizado é um dos desafios encontrados no ensino de Ciências. Neste contexto, Mortimer (1996) traz importantes ponderações quando afirma que grande parte do saber científico transmitido pelo ensino tradicional na escola é ineficiente em gerar no aluno o espírito questionador, sendo rapidamente esquecida, prevalecendo ideias alternativas ou de senso comum bastante estáveis e resistentes. Essa forma de ensino prejudica o posicionamento dos alunos diante de situações habituais. Corroborando com o pensamento anterior Pedrancini et al., (2008), descreveram que os conhecimentos científicos oriundos da vida escolar, da forma que estão sendo transmitidos, não estão possibilitando que o cidadão ultrapasse seus conceitos de senso comum.

Os estudantes destacaram também em 20% que “os conteúdos foram relacionados com a vida real”. Este dado demonstra que estabelecer relações entre os conteúdos a serem abordados em sala de aula com o cotidiano dos estudantes são altamente relevantes para o processo de ensino e aprendizagem. Krasilchik (2004) comenta que, para os conceitos e termos estudados apresentarem - se mais significado para o aluno, é necessário que ele consiga acessar exemplos suficientes para construir associações e analogias e contextualize o conteúdo com suas experiências pessoais.

Ratificando esta ideia Sobrinho (2009) apud Borges e Moraes Filho (2016) defende que a metodologia de comparação do conteúdo aplicado em sala de aula com o dia-a-dia é de suma importância, e que desta forma, os professores deveriam sempre procurar fazer uma ligação do conteúdo com uma notícia ou cotidiano do aluno, para com isso despertar seu interesse e sua curiosidade para o assunto. Assim, é importante fazer corresponder os conteúdos científicos aos conhecimentos gerais do estudante, aos seus interesses e as suas necessidades, além de desafiar sua inteligência (KATO; KAWASASKI, 2011).

Interessante analisar, também, que 30,8% (n=78) dos estudantes assinalaram apenas uma alternativa dentre as nove apresentadas na questão. E, dentre esses, a alternativa “os conteúdos foram relacionados com a vida real” foi, justamente, a alternativa mais sinalizada.

4. Conclusão

O objetivo deste artigo foi analisar os motivos que podem ter influenciado os estudantes a lembrarem de conteúdos trabalhados nas aulas de Biologia durante o Ensino Médio. Diante dos resultados obtidos constatou-se que os alunos apreciam propostas de interação entre professor aluno, aluno e objeto de estudo, aluno e material didático de estudo e relação do conteúdo ao cotidiano do aluno. Portanto, o que se pode evidenciar com essa pesquisa é que para as aulas de biologia ministradas aos estudantes do ensino médio, o processo de ensino e aprendizagem precisa ser sustentado em propostas que permitam o protagonismo do estudante, ou seja, que prevaleçam as relações interpessoais de empatia entre alunos e professores, bem como que os estudantes percebam o sentido do que estão estudando para qualificar o seu cotidiano.

Agradecimentos

Agradecemos as escolas que permitiram o desenvolvimento da pesquisa.

Referências

BORGES, J. P. R.; MORAES FILHO, A. V. Elaboração e validação de um jogo didático no ensino de genética. **Saúde & Ciência em Ação**, v. 3, n. 1. 2016.

CASTRO, B. J.; COSTA, P. C. F. Contribuições de um jogo didático para o processo de ensino e aprendizagem de Química no Ensino Fundamental segundo o contexto da Aprendizagem Significativa. **Revista Electrónica de Investigacion en Educación em Ciências**, v. 6, n. 2. 2011.

DINELLO, R. **Pedagogia da expressão**. Uberaba, MG: Universidade de Uberaba, 1998.

KRASILCHIK, M. **Prática de ensino de biologia**. 4. ed. São Paulo, SP: Edusp, 2004.

KRASILCHIK, M.; TRIVELATO, S.L.F. **Biologia para o cidadão do século XXI**: 1ª parte. São Paulo: Feusp, 1995.

LABARCE, E. C.; CALDEIRA, A. M. De A.; BORTOLOZZI, J. a atividade prática no ensino de biologia: uma possibilidade de unir motivação, cognição e interação. In: CALDEIRA, A. (Org.) **Ensino de ciências e matemática, II**: temas sobre a formação de conceitos. São Paulo: Editora UNESP; São Paulo: Cultura Acadêmica, p. 287, 2009.
LEITE, S. A. S. Dimensões afetivas na relação professor- aluno In: TASSONI, E. C. M. **A afetividade em sala de aula**: as condições de ensino e a mediação do professor. São Paulo: Casa do psicólogo, 2006. p. 47-74.

KATO, D. S.; KAWASAKI, C. S. As concepções de contextualização do ensino em documentos curriculares oficiais e de professores de ciências. **Ciência & Educação**, v. 17, n. 1, p.35-50, 2011.

MORTIMER, E. F. Construtivismo, mudança conceitual e ensino de ciências: para onde vamos? **Investigações em ensino de ciências**, v. 1, n. 1, p. 20-39, 1996.

OLIVEIRA, G. K. **Afetividade e prática pedagógica**: Uma proposta desenvolvida em um curso de formação de professores de educação física. 2005. Tese (Doutorado em Psicologia) - Programa de Estudos Pós-Graduados em Educação: Psicologia da Educação, PUCSP, São Paulo, 2005.

PEDRANCINI, D. V. *et al*. Saber científico e conhecimento espontâneo: opiniões de alunos do ensino médio sobre transgênicos. **Ciência & Educação**, v. 14, n. 1, p. 135-146, 2008.

POLIT, D. F.; BECK, C. T.; HUNGLER, B. P. **Fundamentos de pesquisa em enfermagem**: métodos, avaliação e utilização. 5. ed. Porto Alegre: Artmed, 2004.

REGO, T. C. **Vygotsky**: uma perspectiva Histórico-Cultural da Educação. Rio de Janeiro: Vozes, 2009.

SANTOS, E. I. **Ciências nos anos finais do ensino fundamental**: produção de atividades em uma perspectiva sócio histórica. São Paulo: Anzol, 2012.

SILVA, A. R. C. **Sentimentos e emoções**: um estudo com professores e alunos de medicina veterinária. 2005. Tese (Doutorado em Psicologia) - Programa de Estudos Pós-Graduados em Educação: Psicologia da Educação, PUCSP, São Paulo, 2005.

Adolescência Dúvidas, Desafios e Definições

Eixo Temático: Processos de Ensino-Aprendizagem em Ciências e em Biologia

Vanessa Silva Souza (iffar-jc,souzavanessabio@gmail.com);Tais Moreira Melo(iffar-jc,taismelo923@gmail.com); Dieison Prestes da silveira(Unicruz,dieisonprestes@gmail.com)

Resumo

O presente trabalho tem como objetivo relatar a montagem e a execução de uma oficina com a temática adolescência dúvidas e desafios, a qual buscou demonstrar aos alunos as transformações ocorridas na adolescência como identidade, mudança no corpo e sexualidade. A metodologia utilizada, separou-se em um processo didático pedagógico de 4 momentos: Sensibilização, problematização, investigação e conceituação. A oficina enfatizou não apenas questões hormonais, mas sim psicológicas como a identidade, algo em constante formação durante o período da adolescência.

Palavras-chaves: Adolescência. Alunos. Corpo. Sexualidade.

1-Introdução

A adolescência representa um período de transição entre a infância e a vida adulta. Nessa complexa fase cheia de dúvidas, os adolescentes sofrem intensas transformações corporais, cognitivas e comportamentais, que propiciam novas descobertas e experiências que contribuirão para a construção de sua identidade e autonomia. Dessa maneira, torna-se evidente a importância da discussão da sexualidade. Na escola através das aulas de ciências e Biologia, e em casa pelos pais, visto que esta ainda se apresenta como um tabu social,

O acesso dos jovens a fontes de informações, como amigos, internet e revistas, contribui para a falta de orientações e veracidade das informações. Nessa perspectiva, a escola se torna chave principal para apresenta-se como espaço, para ações de promoção de saúde e educação sexual,.

O trabalho realizado teve como objetivo montar uma oficina na qual trabalhou a temática adolescência dúvidas e desafios com os alunos do 6º, 7ºe 8º ano da Escola Municipal de Ensino fundamental Casemiro de Abreu do Município de Júlio de Castilhos-RS. Nessa foi mostrado à identidade do adolescente, seu desenvolvimento físico (transformações) e a sexualidade.

> "A organização Mundial da Saúde (OMS) considera a adolescência como constituída em duas fases: a primeira, dos 10 aos 16 anos, e, a segunda, 16 anos aos 20 anos. O Estatuto da Criança e Adolescente situa esta etapa entre 12 anos e 18 anos. Em geral, a adolescência é composta de três etapas, de inicio e fim não muito precisos, em que algumas características se confundem e outras não,

> e “flutuações” progressivas e regressivas se sucedem, alternam-se ou executam um movimento de “Vaivém” “.
>
> “ A adolescência inicial(de 10 a 14 anos) é caracteriza, basicamente, pelas transformações corporais e alterações psíquicas derivadas destes acontecimentos .
>
> “A adolescência media (de 14 a17 anos) tem como seu elemento central as questões relacionadas a sexualidade ,em especial, a passagem da bissexualidade para a heterossexualidade.”
>
> “A adolescência final (17 a 20 anos) tem vários elementos importantes, entre os quais o estabelecimento de novos vínculos com os pais, a questão profissional, a aceitação do “novo” corpo e dos processos psíquicos do “mundo adulto”“. (OUTEIRAL,2008 pg.4 e 5).

A metodologia utilizada para o desenvolvimento do trabalho baseia-se na no autor GALLO (2009), onde apresenta um modelo didático divido em quatro momentos: A sensibilização, problematização, investigação e conceituação:

- 1ª Etapa - Sensibilização: Nessa etapa é importante que seja utilizado o cotidiano do aluno e da escola para contextualizar o tema mediado na aula ao público pretendido. Sendo a primeira, cabe nessa parte da metodologia chamar a atenção dos alunos através material audiovisual, modelos tridimensionais, piadas, parodias, entre outros recursos que abordem o tema;
- 2ª Etapa – Problematização: Nesse momento, o mediador deve estimular o poder reflexivo dos alunos através do levantamento de perguntas e questões sobre o tema partindo do ponto de vista deles. Consequentemente, eles formarão opiniões e questionamentos a respeito do tema, que será “lapidado” ao transcorrer da metodologia;
- 3ª Etapa – Investigação: É importante nessa etapa que os dois momentos anteriores tenham sido bem desenvolvidos, se sim, os alunos deverão estar envolvidos pelo tema ao ponto de buscarem as respostas através de questionamentos, explicações ou de materiais didáticos. Essa fase tem sua importância ao ampliar ou “moldar” os conceitos desenvolvidos pelos alunos;
- 4ª Etapa – Conceituação: A finalização desse método é diretamente proporcional à qualidade das etapas desenvolvidas anteriormente, ou seja, instigado a procurar uma resposta o aluno cria suas hipóteses para que durante o processo possa ir moldando, melhorando e ou aperfeiçoado seu conhecimento sobre determinado tema desenvolvido. Essa etapa seria como o próprio nome diz, a parte conceitual, que esclareceria as dúvidas e problemas geradores.

A pesar de mostrar um esquema que parta dos conceitos e vivência dos alunos, esse modelo didático pedagógico, segundo o próprio autor, não resolve todos os problemas, mesmo assim é um bom início para que se possa buscar a melhor maneira de se mediar uma aula.

Conforme a lei 9.394/96 no artigo 32 sobre o ensino fundamental tem como objetivo a formação básica do cidadão, dentre outros, os temas transversais que

abordam questões sociais e culturais do meio em que o aluno se situa. A orientação sexual é um destes temas transversais que não são formais como as disciplinas acadêmicas. “Esses temas não constituem áreas novas do currículo, se não que devem ser tratados de forma articulada pelas diferentes áreas, permeando seus objetivos, conteúdos e orientações didáticas” (CARNEIRO, 2012, pg. 246). Tendo assim como objetivo, ampliar as habilidades de aprendizagem com base no cotidiano do aluno. Como são tratados de forma articuladas esses temas exigem da escola o saber utilizar dos recursos, como fontes de informações e os recursos tecnológicos que visem adquirir, construir e atualizar conhecimentos, questionando a realidade, formulando problemas e tentando soluciona-los.

> “a TV(e todos os meios eletrônicos e audiovisuais) possuem, quando se sabe utilizá-los, um notável potencial de aprendizagem .Proporcionam experiências que permitem desenvolver capacidades intelectuais diferentes e complementares a outras tecnologias-como, por exemplo, a leitura e a escrita”.(SALVADOR,1999 pg.172).

2. Metodologia

A oficina foi desenvolvida com base na metodologia de GALLO (2009), onde em cada etapa proposta pelo autor foram utilizados diferentes recursos pedagógicos devido ao público abranger diferentes idades (11 a 17) anos e estarem divididos em 2 grupos, um de apenas 6º ano, e o outro do 7º e 8º ano.

A realização da oficina com os alunos, que se encontram entre os 10 a 14 anos fase destacada como adolescência inicial, pelo autor ,(OUTEIROL,2008), do 6º ano teve inicio com o desenvolvimento da etapa Sensibilização utilizando na apresentação o recurso de imagens de desenhos animados do cotidiano deles, em diferentes fases do desenvolvimento humano para inserir o tema da adolescência. Através dessa etapa, pode-se questionar, oralmente e através do questionário entregue aos alunos, a respeito das transformações do corpo ocorridas durante a fase da adolescência e sobre identidade, inserindo eles na segunda etapa da referida metodologia, a Problematização, para abordar o tema da oficina, fazendo com que os alunos reflitam sobre o assunto e criem suas hipóteses. No decorrer da oficina, conforme a etapa da Investigação, os alunos foram esclarecendo suas dúvidas e se encaminhando para a última etapa da metodologia, a Conceituação, onde se da o acabamento conceitual sobre as dúvidas decorrentes.

Após a apresentação, foi realizada a dinâmica das máscaras, onde foram elas confeccionadas de acordo com os princípios desenvolvidos na oficina expressas por cada aluno, com o objetivo de trabalhar a questão da identidade que estão adquirindo nesta fase do desenvolvimento.

Para as turmas de 7º e 8º ano, os acadêmicos prepararam um material de sensibilização diferenciado do apresentado para o 6º ano, por possuírem alunos com idade entre 14 e 17 anos, caracterizando-os no período da adolescência média (OUTEIRAL, 2008). Dessa maneira, a apresentação iniciou-se com vídeos retratando as mudanças físicas e psicológicas durante a adolescência para sensibilizar os alunos presentes. Durante a apresentação dos vídeos, pode-se dar continuidade à metodologia através de questionamentos (orais e escritos) caracterizando a Problematização tendo enfoque nas questões: higiene pessoal e transformações do corpo. Como na apresentação do 6º, foram trabalhadas as etapas de Investigação e Conceituação da mesma forma, ou seja, esclarecendo e conceituando o tema trabalhado.

A dinâmica escolhida para ser desenvolvida foi a de apresentação de casos aos quais trouxeram temáticas como abuso sexual, virgindade e drogas, onde o objetivo seria trabalhar a reflexão partindo das perspectivas deles.

3. Resultados e Discussão

Dentre os resultados encontrados através da oficina foi de que, os alunos conseguiram tirar suas dúvidas sobre a temática trabalhada pelo grupo mesmo a turmas de 7° e 8°ano que já haviam trabalhado com outra oficina com tema em relação às transformações ocorridas no corpo principalmente nos aparelhos genitais. Foi constatado pelos acadêmicos após a realização da análise dos questionados trabalhados o amadurecimento de alguns alunos em relação a sua fase da adolescência.

Algumas respostas encontradas no questionário aplicado aos alunos os mesmo demonstram este amadurecimento como, por exemplo, o que eles esperavam da oficina ministrada, as repostas das alunas do 6º ano, no total de 14 meninas 9 citaram "conhecer mais" e as outras 5 escreveram "conhecer mais sobre sexualidade", vemos aqui que as alunas que citaram a primeira resposta não estão ainda interessadas em sensações, sentimentos e emoções relacionados ao prazer ,por estarem na adolescência inicial. Já as que mencionaram a sexualidade, obtinham um conhecimento prévio do assunto por possuir relações afetivas e amorosas com o sexo oposto e por estarem na adolescência média .

4. Conclusão

Podemos concluir que a temática adolescência trabalhada na oficina buscou mostrar a identidade, transformações e sexualidade. Essas foram transmitidas de uma forma que os alunos entendessem de forma clara o tema e conseguissem se identificar nos vídeos e imagens apresentadas. Através das respostas obtidas oralmente e escritas foi perceptível que os mesmos entenderam a finalidade da oficina como o que foi trabalhado, sabendo de fato conceituar os questionamentos propostos pelos acadêmicos.

Tendo em conta o que foi abordado notou-se que trazer uma oficina a alunos que a recém estão entrando na adolescência ou em sua metade, faz que os mesmo conheçam a si mesmos e compreendam melhor essas mudanças. Pois forma a qual o tema é trabalhado na escola muitas vezes só aborda o lado físico como as transformações e os hormônios envolvidos no processo não trabalha o psicológico e cada um tem seu tempo de desenvolvimento o que foi realizado pelos acadêmicos, fez com que os alunos, entendessem que esta mudança ocorre de forma natural e o quanto influência no psicológico do adolescente.

Referências

CARNEIRO, Moaci Alves. **LDB fácil: leitura critico-compreensiva/artigo a artigo**. 19ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2012.

GALLO, Silvio; **Ensinar Filosofia, (Um livro para professores) /** Sílvio Gallo e Renata Lima Aspis, Ed. Atta, 1ª edição, São Paulo, 2009.

OUTEIRAL, José.**Adolescer.**3ªed.Rio de Janeiro:Revinter,2008.

PALACIOS, Jesús;OLIVA,Alfredo. **Adolescência e seu significado evolutivo**. In: COLL, César; MARCHESI, Álvaro; PALACIOS, Jesús. 2ed. Porto Alegre: Artmed, 2004. Cap.16, p.309-322.

SALVADOR, César Coll. **Psicologia da educação**. Porto Alegre: Artmed, 1999.

IX Encontro Regional de Ensino de Biologia
Santa Maria/RS
15-17/outubro/2019

LEVANTAMENTO DE INVERTEBRADOS EM SERAPILHEIRA: UMA PRÁTICA INOVADORA PARA O ESTUDO DE ECOLOGIA

Eixo: 1. Processos de Ensino-Aprendizagem em Ciências e Biologia.

Gabriela S. O. Dallavechia (Unijuí, gabriela.o.dallavechia@gmail.com). Vidica Bianchi (Unijuí, vidica.bianchi@unijui.edu.br). Maria Cristina Pansera de Araújo (Unijuí, pansera@unijui.edu.br).

Resumo: Ao planejar um estudo de forma contextualizada estamos propondo uma inovação curricular. A serapilheira, por exemplo, constitui-se um habitat para diversos invertebrados, que são importantes para a ciclagens de matérias orgânicas e decomposição. Estes processos são melhor entendidos quando os desenvolvemos de forma que o estudante perceba a necessidade de estudá-los. O objeto de estudo da composição e das transformações da serapilheira, provocada pelos invertebrados pode ser utilizada como aula prática para o estudo da ecologia. Assim objetiva-se neste trabalho relatar de forma reflexiva a função de aulas desenvolvidas na modalidade de projetos na disciplina de Ecologia. Este componente foi realizado um levantamento de invertebrados na serapilheira em uma área de preservação permanente no Campus de uma Universidade gaúcha, composto de mata ciliar. As coletas foram realizadas em um dia quente e ensolarado do mês de outubro, período do começo da primavera, quando várias espécies de animais procuram se reproduzir. No local foram marcados 5 pontos. O maior número de indivíduos encontrados foi no ponto 5, o qual caracteriza-se por estar mais próximo às estradas, acarretando na passagem de mamíferos, como cachorros por exemplo. As ordens mais representativas foram Coleoptera 32,84%, Isopoda 18,97%, Hymenoptera 15,32% e Aranae 9,48%. A ordem de menor representatividade foi a Lepidoptera 0,72%. Esta abordagem permitiu estudar a riqueza dos invertebrados, bem como sua função neste ambiente. Este tipo de atividade permite desenvolver o estudo de forma contextualizada e significativa para o estudante.

Palavras chaves: Prática em Ecologia, Serapilheira, Estudo de Biodiversidade.

Introdução

A decomposição de serapilheira é o componente principal do processo de ciclagem de nutrientes nos ecossistemas tropicais terrestres (EDWARDS, 1977). Sendo a serapilheira um habitat para animais invertebrados que compõem a fauna do solo. Esses organismos são influenciados por fatores ambientais como umidade do solo, temperatura e espessura da serapilheira (CORREIA e OLIVEIRA, 2000; MOÇO et al., 2005; SILVA et al., 2009) e a própria vegetação.

A fauna de artrópodes associadas à serapilheira destaca-se pelo fato desses animais participarem de diferentes níveis tróficos (ZARDO, et al., 2010), exercendo também variadas funções dentro do ecossistema, alterando suas propriedades físicas, químicas e biológicas, promovendo assim a fragmentação da matéria orgânica e a estruturação do solo (FERREIRA et al., 1998).

Entendo a seriedade do estudo do meio ambiente e de visar a conscientização dos alunos, para assim, formar seres humanos mais preocupados com a natureza que o cerca, apresentamos uma coleta de serapilheira que pode ser um meio de aula prática para o estudo de ecologia de forma concreta.

Esse trabalho foi desenvolvido na disciplina de Ecologia do curso de Ciências Biológicas de uma Universidade gaúcha, no segundo semestre de 2018. Como objetivo inicial de avaliar a densidade e de invertebrados edáficos encontrados no local da coleta. Identificando-se os conceitos relacionados à serapilheira, consideramos a importância da prática de ensino da biodiversidade de invertebrados no ensino de ecologia, como viés da promoção da aprendizagem.

Metodologia

As temáticas dos projetos foram escolhidas pelos estudantes nas aulas de Ecologia, os quais elaboraram um projeto e apresentaram para os colegas antes de executá-los. Com o intuito de cada um poder contribuir com ideias ou dicas para o trabalho do outro.

A coleta foi realizada em uma trilha, localizada no Campus da Universidade em questão, no dia 16 de outubro, um dia ensolarado e com temperatura em torno dos 30 ºC. A área foi dividida em 5 pontos distintos para coleta, e medidos quadrantes de aproximadamente 1m² cada.

As amostras coletadas e individualizadas foram depositadas em sacos plásticos e transportadas até o Laboratório de Zoologia, da universidade, onde ocorreu a triagem dos invertebrados coletados e armazenagem dos indivíduos em álcool 70%.

O material passou por um processo de quantificação, seleção e identificação, com utilização de conhecimento pessoal, lupa e bibliografia adequada. A identificação ocorreu até o menor nível taxonômico possível, geralmente de ordem.

Resultado e Discussões

A vivência da atividade permitiu aos licenciandos perceberem e refletirem sobre sua prática formativa na sua constituição de futuro docente, que segundo Tardif e Raymond (2000) "na trajetória pré-profissional, uma boa parte do que os professores sabem sobre o ensino, sobre os papéis do professor e sobre como ensinar provém de sua própria história de vida, principalmente de sua socialização enquanto alunos". Aliado a isto, atividade descrita neste trabalho permitiu discutir o desenvolvimento do currículo a partir da vivência de situações concretas, contexto cotidiano com problemas socioambientais, entre outros.

Foram identificadas dez ordens diferentes de indivíduos, e os que estavam em estado larval, foram nomeados de imaturos, como mostra na tabela 1, distribuição dos indivíduos em cada ponto que foi realizada a coleta.

Tabela 1: Distribuição e frequência das ordens em cada ponto de coleta.

Taxa	P1	P2	P3	P4	P5	Total	%
Isopoda	12	5	3		6	26	18,97
Aranae	6	3	2	2		13	9,48
Hymenoptera	7	5	4		5	21	15,32
Coleoptera		1		12	32	45	32,84

Blattodea				2	1	3	2,18
Diptera		1		2	7	10	7,29
Lepidoptera	1					1	0,72
Haplotaxida	2	1	2	2	1	8	5,83
Diplopoda			1	1	1	3	2,18
Gastropoda	1		2			3	2,18
Imaturos		1			3	4	2,91

Fonte: Dados produzidos pelos autores.
Legenda: Cada P se refere a um ponto de coleta.

Ao total, foram coletados 137 indivíduos, distribuídos no ponto 1: 29, ponto 2: 17, ponto 3: 14, ponto 4: 21, ponto 5: 56. As ordens identificadas foram: Isopoda 18,97%, Aranae 9,48%, Hymenoptera 15,32%, Coleoptera 32,84%, Blattodea 2,18%, Diptera 7,29%, Lepidoptera 0,72%, Haplotaxida 5,83%, Diplopoda 2,18%, Gastropoda 2,18%. Dentre eles a ordem com maior frequência foi a dos Coleoptera com 45 indivíduos, representando 32,84%. E a ordem de menor frequência foi dos Lepidoptera com apenas 1 indivíduo, representando 0,72%.

O maior número de indivíduos coletados foi no ponto 5, pertencendo as ordens Isopoda, Aranae, Hymenoptera, Coleoptera, Blattodea, Diptera, Haplotaxida, Diplopoda e Imaturos, totalizando 56 indivíduos. Sendo que 32 deles foram da ordem Coleoptera, esse elevado número contou com "cascudinhos" que são besouros de tamanho inferior, da família Tenebrionidae.

O menor número de coletas se deu no ponto 3, pertencendo as ordens Isopoda, Aranae, Hymenoptera, Haplotaxida, Diplopoda e Gastropoda, totalizando 14 indivíduos. Sem destacar qualquer número elevado de alguma das ordens, também nesse ponto não foram encontrados nenhum indivíduo pertencente da ordem dos Coleopteras.

Na ordem dos Hymenoptera, sendo o principal representante as formigas, o número encontrado foi inferior ao esperado, com o total de 21 indivíduos, menos do que os Coleopteras que apresentaram 45 e os Isopodas 26 indivíduos. Muito se deve ao fato das formigas contabilizadas serem das de tamanho normal e fácil de enxergar a olho nu e na lupa, pois havia abundantes formigas de tamanhos inferiores que se desmancharam no álcool e seu número não foi contabilizado.

Essa coleta pode ser inserida para estudo da biodiversidade e da ecologia, podendo ser empregada como nesse contexto, por alunos do ensino superior, sendo uma prática de grande significado para futuros profissionais atuantes no meio da Biologia. E para futuros professores, pode ser empregada como atividade prática em sala de aula, servindo como viés de estudo dos filos de animais, juntamente coloca-os em contato direto com a natureza. Uma vez que, os livros didáticos voltados a esse conteúdo, não abordam esse tipo de atividade.

A BNCC (2018), apresenta na área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias, a relevância do ensino da biodiversidade, estando distribuída entre as unidades temáticas e nas habilidades, enfatizando que os alunos tenham em vista a importância da preservação e conservação da biodiversidade, e ainda que avaliem as políticas ambientais para a garantia da sustentabilidade do planeta.

Precisamos também, considerar a importância de se ter disciplinas, ainda em cursos de formação de professores, que contemplam atividades práticas, como chamam a atenção os autores:

> disciplinas que contemplam atividades de campo e abordagens multidisciplinares, surgem como uma possibilidade de redirecionar a organização fragmentada e puramente disciplinar dos conteúdos escolares, redefinindo o como e o porquê de ensinar ciências da natureza e biologia, constituindo-se em um valioso instrumento para compreensão das relações dos ecossistemas. (FERREIRA, BIANCHI, HOUSAINI, 2015, p. 1225).

Outro conceito desenvolvidos são as interações com outras espécies, as quais podem servir para indicar o grau de funcionalidade dentro do sistema (MCGEOCH, 1998). Espécies interagindo ativamente resultam em ambientes com uma dinâmica próxima da ideal. Assim, um ecossistema em equilíbrio, em que cada ordem de indivíduos representa sua parcela de importância ao meio que se insere.

Com essa prática de coleta e triagem de serapilheira, se torna um exemplo que pode subsidiar explicações acerca de diversos conceitos que a englobam, como a matéria orgânica presente, os invertebrados que vivem nela. Assim como ressaltam os autores Bianchi et al (2018), as vivências na natureza, por si só, permitem a descoberta do novo, aguçam a curiosidade e despertam os sentidos para uma percepção mais integrada da realidade ao nosso redor.

Pois atividades concretas e contextualizadas dão significado aos conceitos previamente articulados e dão sentido a questões do cotidiano. Contudo, reafirmando a importância da teoria aliada à prática, ambas complementando a compreensão por parte dos alunos e impulsionando os cuidados com o ambiente, pois a identificação de seres vivos nesses locais ajuda a conscientizar os estudantes sobre o dever de preservar.

Considerações Finais

O desenvolvimento deste projeto propiciou-nos a oportunidade de desenvolver atividades práticas, exercitar métodos de coletas, identificar cientificamente espécies que compõem a biodiversidade local, bem como, realizar análises, interpretação e apresentação de dados, o que auxiliou nos processos de ensino e de aprendizagem.Com a vivencia dessa prática, o estudante constrói experiências e amplia suas possibilidades futuras de propor com sucesso atividades similares na escola.

Na coleta realizada, os resultados demonstraram que as ordens mais representativas nesta região foram Coleoptera 32,84%, Isopoda 18,97%, Hymenoptera 15,32% e Aranae 9,48%. A ordem de menor representatividade foi a Lepidoptera 0,72%. Essas proporções chamam atenção para o tipo de invertebrados que ocorrem na serapilheira.

O ponto com maior quantidade de indivíduos, foi o ponto 5, enquanto o menor o ponto 3. Muitos fatores podem estar associados a esses resultados, dado ao ponto 5 o final da trilha, estando mais próximo a ruas que fazem entorno da localidade. Fator esse que condiciona a passagem de cachorros ou outros mamíferos, pois havia fezes de animais, o que atrai para o aparecimento de artrópodes, principalmente coleópteros coprófagos. Fatos observados que podem ser discutidos com os alunos como forma de conhecimento do hábito alimentar dessa fauna.

Na trilha há um arroio poluído de tamanho considerável, também resíduos sólidos no entorno, como embalagens de desodorante, roupas e calçados velhos, devido a presença do homem ali perto, sem contar que a trilha era muito usada como atalho por moradores da localidade. É um fator de importância, que pode ter influenciado no número de indivíduos do ponto 3 apresentar menor quantidade e variedade, pois foi coletado na borda do arroio.

A diversidade das comunidades de artrópodes está relacionada à complexidade estrutural do habitat, já que em ambientes mais complexos estruturalmente deve haver maior número de espécies devido à maior oferta de nichos ecológicos para esses organismos, refugios contra predadores, disponibilidade de sítios para nidificação e recursos alimentares (VIEIRA & MENDEL, 2002). Estes são conceitos que também podem ser considerados ao realizar um trabalho desse viés.

A coleta e triagem de serapilheira é uma atividade pouco mencionada para o ensino de ecologia e de biodiversidade, porém pode ser uma atividade de inserção dos alunos com a natureza, fazendo-os analisar os indivíduos coletados, identificar conforme os conhecimentos vistos em aula, juntamente ressaltando a importância que a serapilheira constitui para a riqueza do solo.

Agradecimentos

Agradeço ao CNPq, por minha bolsa de Iniciação Científica, a qual financia desde início de 2017. E a professora da disciplina de Ecologia, a qual contribui significadamente para a realização dessa pesquisa.

Referências

BRASIL. Base Nacional Comum Curricular: Ensino Médio. Brasília: MEC/Secretaria de Educação Básica. 2018.

Bianchi,V.; Tissot- Squalli, M. L.; Ferreira. F. W. Trilhas Ecológicas como Estratégia em Educação Ambiental: um olhar para o futuro. Revista Tecné, Episteme y Didaxis. Octavo Congreso Internacional de formación de Profesores de Ciencias para la Construcción de Sociedades Sustentables. Bogotá. 2018.

CORREIA, M. E. F.; OLIVEIRA, L. C. M. Fauna de Solo: Aspectos Gerais e Metodológicos. Seropédica, EMBRAPA Agrobiologia, Documentos n. 112, 2000. 46p.

EDWARDS, P.J. 1977. Studies of mineral cycling in a montane rain forest in New Guinea. The production and disappearance of litter. J. Ecol. 65:971-922.

FERREIRA, R. L.; MARQUES, M. M. G. S. M. A fauna de artrópode de serapilheira de áreas de monocultura com Eucalyptus sp. e mata secundária heterogênea. **Anais da Sociedade Entomológica Brasileira** [online], v. 27, n. 3, p. 395-403, 1998.

FERREIRA, F. W.; BIANCHI, V. HOUSAINI, M. L. T. S. Contribuições das Práticas de Pesquisa Biológica na formação inicial de professores. **Revista AmbientalMENTEsustentable**. 2015. vol. II, nº. 20, páxinas 1213-1227.

MCGEOCH, M. A. 1998. The selection, testing and application of terrestrial insects as bioindicators. Biology Review, 73: 181-201.

MOÇO, M. K. S.; GAMA-RODRIGUES, E. F.; GAMA-RODRIGUES, A. C.; CORREIA, M. E. F. Caracterização da Fauna Edáfica em diferentes coberturas vegetais na região Norte Fluminense. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Viçosa, v. 29, p. 555-564, 2005.

MOUTINHO, P R.S. Impactos da formação de pastagens sobre a fauna de formigas: conseqüências para a recuperação florestal na Amazônia oriental. Floresta Amazônica: Dinâmica, Regeneração e Manejo. Ed. Gascon, C. e Moutinho, P. Manaus, 1998. Pág. 151-170

SILVA, C. F.; PEREIRA, M. G.; CORREIA, M. E. F.; SILVA, E. M. R. Fauna edáfica em áreas de agricultura tradicional no entorno do Parque Estadual da Serra do Mar em Ubatuba (SP). **Revista de Ciências Agrárias**, Belém, v. 52, p. 107-115, 2009.

TARDIF, Maurice.; RAYMOND.; Danielle. Saberes, tempo e aprendizagem do trabalho no magistério. **Revista: Educação & Sociedade**, ano XXI, n 209 o 73, p.209-244, 2000.

VIEIRA, L.M.; MENDEL, S.M. Riqueza de artrópodes relacionada à complexidade estrutural da vegetação: uma comparação entre métodos. Ecologia de Campo – Curso de Campo 2002. UFMS. Campo Grande-MS. In: VENTICINQUE, E.; HOPKINS, M. (Eds.), 2002.

ZARDO, C. D.; CARNEIRO, P. A.; LIMA, G. L.; FILHO, S. M. Comunidade de artrópodes associada a serrapilheira de cerrado e mata de galeria, na Estação Ecológica Serra das Araras- Mato Grosso, Brasil. **Revista Uniara**, Araraquara, v.13, p. 105-113, 2010.

IX Encontro Regional de Ensino de Biologia
Santa Maria/RS
15–17/outubro/2019

A Paleontologia no Ensino Fundamental: Propostas de Metodologias Didáticas

Eixo Temático: Processos de Ensino-Aprendizagem em Ciências e em Biologia

Amanda Fritzen (Universidade Federal da Fronteira Sul, campus Cerro Largo, amandafritzenn@gmail.com); Juliane Kletke Ferreira (Universidade Federal da Fronteira Sul, campus Cerro Largo, julikletke@gmail.com); Ruben Alexandre Boelter (Universidade Federal da Fronteira Sul, campus Cerro Largo, raboelter@gmail.com).

Resumo

Trabalhar com a Paleontologia no Ensino Fundamental é essencial para o entendimento de processos que ocorreram há centenas de milhões de anos na Terra, tanto geológicos quando biológicos. Porém, esse conhecimento é normalmente divulgado através de exposições, reportagens e documentários que podem fazer uso de conceitos equivocados ou rebuscado vocabulário. Sendo assim, os educadores têm importante função na divulgação desses conhecimentos de forma clara e com linguagem acessível a todos. Este trabalho tem como objetivo descrever e refletir sobre um bloco de aulas de ciências focada em proporcionar aos alunos práticas pedagógicas diferenciadas que abordaram conceitos relacionados à Paleontologia. Esta prática pedagógica foi realizada por meio do Programa Residência Pedagógica - Subprojeto Multidisciplinar, da Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS), campus Cerro Largo, com os alunos dos sétimos anos do Ensino Fundamental em uma escola pública municipal de Cerro Largo - RS. Destacou-se a importância de práticas diferenciadas no Ensino de Ciências, pois estas puderam tornar a mais atraente, facilitando o processo de ensino-aprendizagem dos alunos.

Palavras-chave: Paleontologia, Ensino de Ciências, Metodologias Didáticas

1. Introdução

A Paleontologia é a ciência que se dedica ao estudo dos diferentes organismos que habitaram a Terra no transcorrer do tempo geológico por meio da integração de diversas áreas do conhecimento científico (CARVALHO, 2010). Além disso, auxilia na identificação das mudanças ocorridas na superfície do planeta através desse tempo (CASSAB, 2010). Segundo Neves et al. (2008), as Ciências Naturais são ferramentas importantes para que o homem se reconheça como parte do restante do mundo.

O que torna a Paleontologia tão interessante é o fato de poder investigar e, de certa forma, especular sobre os seres que viveram há muito tempo. Os fósseis constituem importante evidência do processo evolutivo e auxiliam na reconstrução dos ambientes antigos de sedimentação. Além disso, permitem também o reconhecimento da distribuição dos antigos mares e continentes (SIMÕES; RODRIGUES; SOARES, 2015).

Essa área pode proporcionar diversos recursos didáticos que contribuam para um ensino efetivo do conteúdo, como livros de apoio, fósseis verdadeiros e réplicas de fósseis. Outro fato importante para que o ensino ocorra de forma lúdica é torná-lo mais acessível e compreensível, permitindo que eles possam associar seus conhecimentos ao seu cotidiano. Também é importante

que sejam desenvolvidas atividades em grupo, pois acaba-se trabalhando princípios básicos desse método que é ouvir, respeitar a opinião do outro, dar a sua própria opinião quando for necessário, para acrescentar no trabalho que está encaminhado (SANTOS; GRUMBACH, 2008).

Apresenta-se neste trabalho exemplos de metodologias que podem ser trabalhadas no estudo de Paleontologia no ensino fundamental e que foram aplicadas em duas turmas do 7º ano de uma escola do município de Cerro Largo - RS. Tais metodologias foram descritas e seus resultados apresentados e discutidos.

2. Metodologia

O presente relato refere-se a um bloco de aulas aplicadas em duas turmas do 7° ano do Ensino Fundamental de uma escola localizada em Cerro Largo - RS. O planejamento das aulas foi aplicado de igual forma em cada uma das turmas, tendo como disponibilidade três horas/aula em cada.

Nas duas horas/aula iniciais houve uma breve explanação acerca da importância dos fósseis para o estudo da vida na Terra, enriquecida com distribuição para os alunos de fósseis verdadeiros, de aproximadamente 200 milhões de anos, e réplicas, ambos oriundos do Laboratório de Paleontologia da Universidade Federal da Fronteira Sul, *campus* Cerro Largo (Figura 1).

Figura 1 - Fósseis verdadeiros e réplicas adquiridos para a aula.

Fonte: Autores, 2019.

Após relatar essa importância, tanto dos fósseis quanto de seus vestígios, foi proposta uma atividade onde os alunos puderam confeccionar moldes de fósseis em gesso para que compreendessem a formação destes a partir da sedimentação. Os alunos dividiram-se em grupos onde foram distribuídos recipientes para o depósito do gesso e materiais para realizar a impressão do fóssil, como, por exemplo, folhas verdes e conchas de moluscos. Os alunos observavam

enquanto o gesso era preparado. O gesso foi então despejado em cada recipiente onde os alunos acomodaram os materiais com cuidado para que restasse uma impressão adequada. Esperou-se secar para a retirada do material (Figura 2).

Figura 2 - Alunos acomodando os materiais no gesso.

Fonte: Autores, 2019.

Na terceira e última hora/aula, trabalhou-se com a confecção de cartazes acerca dos períodos geológicos. Para isso foi realizada uma breve introdução sobre o assunto, seguida de distribuição de materiais para auxiliá-los na construção dos cartazes, como informações sobre os períodos e imagens, também recomendou-se que fosse utilizado o livro didático. A turma novamente se dividiu em grupos nos quais distribuiu-se as eras geológicas que seriam trabalhadas: Era Paleozoica, Era Mesozoica e a Era Cenozoica, e os períodos pertencentes a elas. Os alunos reuniram as informações que possuíam e construíram os cartazes (Figura 3). Ao final da aula os grupos apresentaram seus cartazes à turma e os expuseram no mural da sala.

Figura 3 - Alunos confeccionando os cartazes.

Fonte: Autores, 2019.

Em todas as atividades deste bloco de aulas os alunos foram avaliados de acordo com sua participação individual e em grupo, com os seguintes quesitos: atenção, interesse, participação, leituras, cooperação, trabalho em equipe, entre outras.

3. Resultados e Discussão

Através da observação dos fósseis verdadeiros e réplicas os alunos se mostraram mais interessados no conteúdo, pois puderam manusear o que estava sendo explicado anteriormente. Ainda, fez-se uma brincadeira, onde pedimos para que os alunos passassem, de mão em mão, um coprólito (fezes fossilizadas), para que somente no final falássemos do que se tratava, com isso os alunos puderam ver a variedade de vestígios fósseis existentes e se mostraram mais abertos a participar da aula.

Na atividade seguinte, relacionada a confecção de moldes de fósseis em gesso, pôde-se observar que interação dos alunos diante ao preparo do material, desde a mistura da água com o gesso, até o momento em colocar os materiais nos recipientes, foi grande, as perguntas não paravam de surgir, algumas como “Posso fazer essa mistura em casa?”, “Será que o gesso vai quebrar ao tirar dos recipientes?”, “Vocês vão nos entregar para que levemos para casa?”, entre outras. O resultado da prática foi satisfatório (Figura 4), os alunos puderam ficar mais próximos do processo de moldagem de um fóssil, vendo a importância desses registros para a história.

Figura 4 - Resultado da prática sobre a confecção dos moldes de fósseis em gesso.

Fonte: autores, 2019.

A confecção dos cartazes sobre os períodos geológicos, conteúdo que foi trabalhado de maneira diferenciada, fez com que os grupos de alunos fossem mediadores do ensino da temática para o restante da turma. Segundo Mezzari et al., 2011, os trabalhos em grupo apresentam vantagens no desenvolvimento da expressão oral, da colaboração, do pensamento crítico e do raciocínio. As estagiárias apenas ofereceram o material que seria utilizado como fonte para o trabalho, atuaram como coordenadores, solicitando o envolvimento de todos, interferindo quando necessário, questionando e estimulando respostas, e juntamente com os alunos deixando a aula mais produtiva.

O resultado também se mostrou satisfatório, pois os alunos confeccionaram cartazes com um bom conteúdo e organizados, além de que foi possível trabalhar a Paleoarte, já que eles deveriam desenhar ou pintar os representantes de cada período, e a partir disso surgiram perguntas como “Qual é a cor de um dinossauro?”, “Como os cientistas descobriram que eles possuem esse formato e cor?”, “Como sabemos os sons que saem dos dinossauros?”, possibilitando trabalhar diversos conceitos e curiosidades por meio dessa atividade.

Como meio de apresentação dos resultados da atividade para a turma, solicitamos que cada grupo fosse apresentar o que havia feito, após os cartazes foram expostos no mural da sala para que pudessem relembrar do conteúdo (Figura 5).

Figura 5 - Cartazes confeccionados pelos alunos e expostos no mural da sala de aula.

Fonte: Autores, 2019.

Por ser mais um conteúdo da Biologia um tanto abstrato, fora da realidade dos alunos, requer mais atenção. Então, justifica-se as atividades diferenciadas como conteúdo, assim tornando o ensino de paleontologia mais interessante. Bergqvist e Prestes (2014) descrevem que a realização de oficinas para alunos do Ensino Fundamental com modelos didáticos desenvolve a criatividade dos alunos, e o interesse pelo conteúdo que está sendo abordado em sala de aula.

4. Conclusão

As metodologias adotadas aqui para esse bloco de aulas obtiveram um resultado satisfatório, visto que os alunos participaram ativamente das aulas e contribuíram no processo de ensino-aprendizagem. Pois, foi lhes apresentado uma alternativa de avaliação diferenciada, diferente de uma prova tradicional, já que participação, comprometimento e cooperação foram importantes requisitos para a nota final.

Agradecimentos

O agradecimento é dedicado ao Programa Residência Pedagógica - Projeto Multidisciplinar (2018/2020, Processo número: 88887.233273/2018-00) da Universidade Federal Fronteira Sul, *campus* Cerro Largo, que foi custeado pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) que possibilitou que o estágio no Ensino de Ciências fosse realizado.

Referências

BERGQVIST; PRESTES. Kit Paleontológico: um material didático com abordagem investigativa. Ciênc. educ. (Bauru) vol.20 no.2 Bauru. 2014.

CARVALHO, I. S. **Paleontologia: conceitos e métodos**. 3ª ed. Rio de Janeiro: Interciência, 2010.

CASSAB, R.C.T. 2010. Objetivos e Princípios. In: Carvalho I.S. ed. 2010. **Paleontologia**. Rio de Janeiro: Interciência, p.3-11.

NEVES, J. P.; CAMPOS, L. M. L.; SIMÕES, M. G. Jogos como recurso didático para o ensino de conceitos paleontológicos básicos aos estudantes do ensino fundamental. **Terra Plural**: UEPG, v. 2, n.1, p. 103-114, 2008.

MEZZARI et al. **A paleontologia no ensino fundamental II**: Metodologia Complementar Aplicada ao Ensino Paleontológico. 2011.

SANTOS; GRUMBACH. **O aprendizado da Paleontologia no Ensino Básico da cidade de Tibagi – PR .** 2008.

SIMÕES, Marcello Guimarães; RODRIGUES, Sabrinha Coelho; SOARES, Marina Bento. Introdução ao Estudo da Paleontologia. In: SOARES, Marina Bento (Org.). **A Paleontologia na sala de aula.** Porto Alegre: Imprensa Livre, 2015. Cap. 1. p. 17-31.

IX Encontro Regional de Ensino de Biologia
Santa Maria/RS
15–17/outubro/2019

Percepções dos alunos do Ensino Fundamental II em relação ao uso de Jogos Didáticos no ensino de Ciências

Eixo Temático: 1.Processos de Ensino-Aprendizagem em Ciências e em Biologia

Alan P. Leite (Unipampa, alan01leite@gmail.com); Gabrielly F. Pavin (Unipampa, gabrielly.fagundes.pavin@hotmail.com); Nathalia C. Fonseca (Unipampa,naat.cardoso14@gmail.com); Ailton J. Dinardi (Unipampa, ailtondinardi@gmail.com)

Resumo:

O uso de jogos didáticos é essencial no processo de ensino aprendizagem, auxiliando a aquisição de conhecimento de maneira diferenciada. Esta pesquisa objetivou trazer a percepção dos alunos em relação à utilização destas ferramentas para o Ensino de Ciências, ao longo de sua caminhada escolar. Os resultados apontam que os alunos já utilizaram jogos em seu processo de aprendizagem, e que esta ferramenta serviu para aperfeiçoar o processo e potencializar a convivência entre os alunos. Os dados reforçam a importância destes artefatos e seu potencial no sentido de aproximar o aluno dos objetos do conhecimento, proporcionando maior interação entre aluno e aluno e aluno e professor de maneira mais positiva.
Palavras-chave: Ensino de Ciências. Jogos. Ludicidade.

1. Introdução

Ao se referir ao campo das ciências da natureza, encontram-se diversas possibilidades da utilização dos jogos didáticos como ferramentas de ensino-aprendizagem, proporcionando aos alunos um olhar diferenciado em relação aos conteúdos trabalhados em sala de aula. Os jogos possibilitam o desenvolvimento do aluno, colocando-o como protagonista em seu processo de ensino-aprendizagem, aproximando-o de sua realidade, favorecendo sua interação e socialização com o meio, o que reitera Miranda (2001), mediante o jogo didático, vários objetivos podem ser atingidos, relacionados à cognição, afeição, socialização, motivação e criatividade.

As finalidades dos jogos didáticos permitem ao aluno um entendimento mais expressivo dos conteúdos trabalhados em aula, pois estabelecem uma interação descontraída entre o próprio meio social, possibilitando o desenvolvimento de algumas competências do aluno, como o uso do raciocínio lógico, organização de conhecimento e pensamento de grupo, do mesmo modo, reitera Alvares (2004), os jogos educacionais são criados com a dupla finalidade de entreter e possibilitar a aquisição de conhecimento, ou seja, com o uso destes utensílios didáticos o aluno desenvolve suas noções básicas de trabalho em grupo, estratégia e raciocínio lógico, proporcionando a organização dos seus conhecimentos previamente adquiridos em sala de aula.

Segundo Gomes e Friedrich (2001):

> O jogo didático é aquele utilizado com o objetivo de proporcionar determinadas formas de aprendizagem e com isso diferenciando-se do material pedagógico por conterem um aspecto lúdico e mostrarem uma forma mais dinâmica de ensino e com isso melhorar o desempenho dos estudantes em alguns conteúdos, tidos como de difícil aprendizado.

Os Parâmetros Curriculares do Ensino Médio (PCENM) citam o jogo didático como umas das formas de abordagem de temas complexos e científicos (BRASIL, 2006), a fim de facilitar e motivar o aluno, trazendo para sua realidade propostas que acrescentem satisfatoriamente seus conhecimentos adquiridos em aula , pois proporciona vivencias que aproxima a prática da teoria.

Em função das potencialidades didáticas, apresentadas pelos jogos para o Ensino de Ciências, este trabalho objetivou apresentar a percepção de alunos do ensino fundamental II de uma escola pública do município de Uruguaiana, com relação a esta ferramenta dentro de sua caminhada discente.

2. Metodologia

Para desenvolvimento das atividades foram selecionadas no primeiro semestre de 2019, duas turmas do Complexo Escolar de Educação Básica Marilia Sanchotene Felice, com um total de 39 (trinta e nove) alunos do fundamental II, com idade média de 15 anos, turno da tarde, sendo 18 alunos da turma 9º ano C e 21 alunos da turma 9º ano D, utilizando dois períodos de 45 minutos da professora responsável pela disciplina de ciências da escola.

O trabalho se desenvolveu em dois momentos, sendo o primeiro momento uma atividade desencadeadora, a aplicação de um jogo pedagógico denominado "Caixa dos Saberes". Buscando apresentar aos discentes uma atividade alinhando as temáticas das ciências da natureza, através de uma atividade descontraída e significativa, e um segundo momento com a aplicação de um questionário contendo indagações sobre a suas percepções enquanto alunos do ensino fundamental II, conforme suas vivências com o uso de jogos pedagógico, como mecanismo potencializador nos tópicos da área de ciências (química, física e biologia) do fundamental II.

2.1. Caixa dos Saberes

Em um primeiro momento houve a apresentação da proposta de uma atividade com o uso de um jogo pedagógico, intitulado "Caixa dos Saberes", tendo como finalidade demostrar aos alunos um exemplo de atividade lúdica, como potencial de fixação dos conteúdos já estudados em sala de aula, explorando os conhecimentos previamente adquiridos.

As regras do jogo consistem em: i. Dividir a turma em dois grandes grupos; ii. Escolher um representante de cada grupo, que deverá sortear uma carta e atuará como mediador, sendo responsável por apresentar a síntese construída pelo grupo diante de cada pergunta.

Os conteúdos envolvidos na apresentação da Caixa dos Saberes, faziam parte do plano de ensino da professora de ciências, tendo sido explorado questões de Física (Movimento Uniformemente Variado), Química (Processos químicos) e Biologia (Corpo humano) com questionamentos que procuravam vincular os conteúdos a situações vivenciadas pelos alunos.

2.2. Percepção dos alunos com relação ao uso dos jogos

Em um segundo momento, foi aplicado um questionário com cinco questões fechadas, ou seja, objetivas (Quadro 1) com o intuito de analisar as concepções dos alunos com relação ao uso de jogos didáticos no processo de ensino e aprendizagem.

Quadro 1. Questionário utilizado para coleta dos dados da pesquisa

Questionário sobre o uso de jogos lúdicos como artefatos pedagógicos no ensino de ciências.			
1) Você já teve aulas que utilizaram de jogos lúdicos como artefato pedagógico para melhor compreensão do conteúdo de ciências?	( ) Sim	( ) Não	
2) Você já teve alguma aula em outro ambiente da escola, como por exemplo: Laboratório de ciências e informática, biblioteca e pátio?	( ) Sim	( ) Não	
3) Em qual conteúdo dentro do campo das ciências você tem maior dificuldade?	( ) Física	( ) Química	( )Biologia
4) Você acredita que o uso de material lúdico (jogos de tabuleiro, quiz e jogos da memória), melhora o processo de ensino e aprendizagem?	( ) Sim	( ) Não	
5) Você entende que o uso de artefatos pedagógicos (jogos) com dinâmicas de grupo, poderia contribuir para a integração entre seus colegas?	( ) Sim	( ) Não	

Fonte: Produzida pelos autores.

3. Resultados e Discussão

Ao propor a atividade lúdica “Caixa dos Saberes”, os alunos participaram da atividade com bastante entusiasmo, utilizando de conhecimentos da área de Ciências da Natureza de maneira descontraída, motivando-os a interagir com o grupo, favorecendo o relacionamento entre colegas, além de proporcionar uma revisão das temáticas trabalhadas.

A Figura 1 registra a aplicação do jogo “Caixas dos Sabres”, que teve o intuito de demostrar aos alunos uma das possibilidades ao trabalhar com um artefato pedagógico, trazendo um pouco do que seria perguntado no questionário, facilitando a compreensão dos discentes ao encontrarem certas temáticas geralmente vistas como complexas, extensas e difícil memorização, onde se tornam maçante ao serem trabalhadas em aula, segundo Melo et al (2017, p. 5), o ensino de ciências geralmente apresenta conteúdos extensos e complexos, onde a memorização de nomes e conceitos é necessária, tornando o aluno menos motivado. Com isso os professores procuram meios de tornarem as aulas mais atraentes e estimulantes para o aluno.

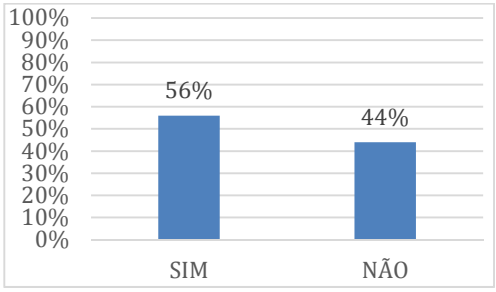
Figura 1. Momento da apresentação da atividade Caixa dos Saberes.

Fonte: Produzida pelos autores.

Com relação ao uso de jogos lúdicos em outros momentos no Ensino de Ciências (Gráfico2), 56% dos alunos responderam que já participaram e 44% responderam que não participaram de aulas com o uso destes jogos como ferramenta de fixação de conteúdos na área de Ciências.

Miranda (2002) afirma que o potencial pedagógico do jogo didático, por tornar mais aprazível o ambiente da sala de aula, colabora com a adesão do estudante ao cotidiano da escola, atuando, inclusive, como fator redutor da evasão escolar, ou seja, mostrando a sua importância de ser trabalhado junto as temáticas de maneira acessível ao aluno, trazendo uma linguagem mais compreensível.

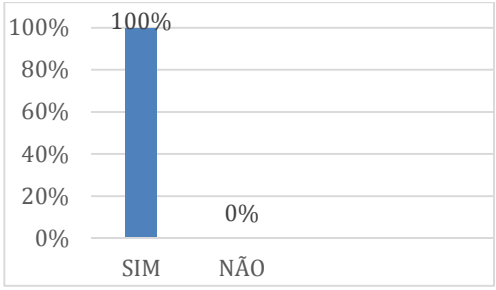
Gráfico 2. Porcentagem de alunos que já utilizaram os jogos didáticos.



Fonte: Produzida pelos autores.

Com relação ao uso de outros ambientes para o ensino de Ciências, 100% dos alunos responderam que já utilizaram de outros ambientes para realização de suas aulas com atividades além do tradicional dentro de sala de aula e buscando vivencias novas aos discentes (Grafico3). O que aponta Marandino et. al (2009), quando se refere as finalidades das atividades de campo podem estar se modificando com o passar dos anos, mas é possível afirmar que nelas existam uma aposta sobre o potencial de aprendizagem que essas experiências podem oferecer ao aluno.

Gráfico 3. Porcentagem de alunos que já participaram de aulas em outros ambientes escolares.

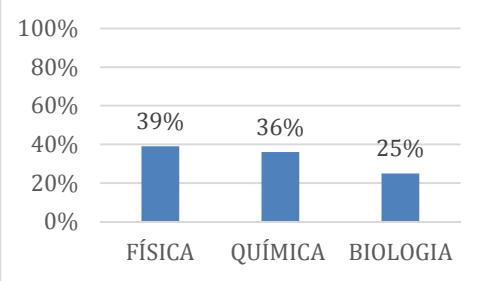


Fonte: Produzida pelos autores.

Com relação à área do conhecimento que os alunos indicaram maior dificuldade, pode-se observar no gráfico 4, que os conteúdos de Física foram apontados por 39% dos alunos, seguido da Química com 36% e da Biologia com 25%, demostrando certa relevância em relação a certas temáticas dentro do campo das ciências da natureza, onde entende-se que possa contribuir na mudança ou transformação nos métodos de proporcionar uma satisfação de maneira igualitária entre os temas Biologia, física e química, trazendo propostas, no qual utilizem recursos lúdicos para permear estes conhecimentos aos alunos.

Segundo Souza e Júnior (2005), o jogo proporciona o aprender com prazer, satisfação e autoconfiança. A busca de significados é facilitada com o uso do lúdico, uma vez que leva os alunos a se envolverem e interessar pela atividade proposta.

Gráfico 4. Área das Ciências que os alunos indicaram possuir maior dificuldade.

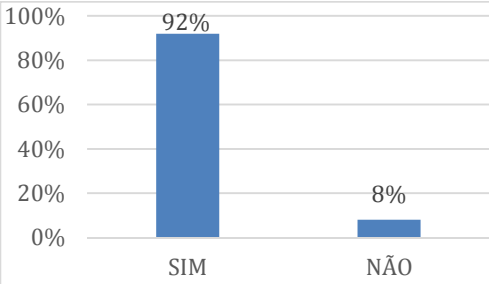


Fonte: Produzida pelos autores.

Quando perguntado aos alunos se os jogos lúdicos melhoram ou complementam o processo de ensino e da aprendizagem, 92% dos alunos responderam que sim e apenas 8% responderam não (gráfico 5), ou seja, há uma percepção entre os alunos de que os jogos contribuem com o processo de ensino e aprendizagem do aluno, contribuindo em seu desenvolvimento cognitivo através da utilização de atividades descontraídas e o mais próximo do discente, trazendo-o para dentro das atividades propostas, trabalhando suas competências de forma prazerosa.

Segundo Macedo (2005, p 24), o trabalho com jogos, no que se refere ao aspecto cognitivo, visa a contribuir para que as crianças possam adquirir conhecimento e desenvolver suas habilidades e competências.

Gráfico 5. Potencial dos jogos lúdicos no processo de ensino e aprendizagem.



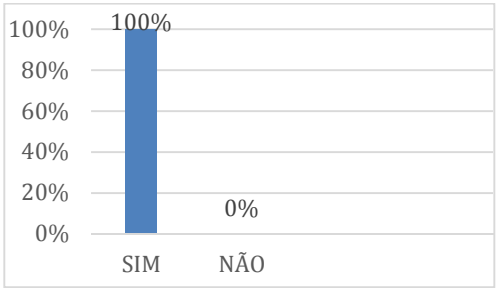
Fonte: Produzida pelos autores.

Ao perguntar aos alunos se o uso de artefatos pedagógicos (jogos) com dinâmicas de grupo poderia contribuir para a integração entre seus colegas, 100% dos alunos responderam que sim (Gráfico 6), ou seja, todos acreditam na potencialidade do uso deste instrumento educacional didático como estratégia de melhor convivência entre os alunos, trabalhando com a interação entre o grande grupo, desconstruindo o pensamento individual nas atividades, propondo uma ajuda mutua que contribuía para ambos dentro de suas peculiaridades.

Segundo Perpétuo e Gonçalves (2005, p. 2):

> A dinâmica de grupo constitui um valioso instrumento educacional que pode ser utilizado para trabalhar o ensino-aprendizagem quando optasse por uma concepção de educação que valoriza tanto a teoria quanto a prática e considera todos os envolvidos neste processo como sujeitos.

Gráfico 6. O potencial dos jogos como ferramenta de melhoria na convivência entre os alunos.



Fonte: Produzida pelos autores.

4. Conclusão

Com base na análise dos dados, pode-se inferir que o uso dos jogos pedagógicos para o desenvolvimento de atividades de fixação, segundo a visão dos alunos, apresenta-se com potencial no processo de ensino e aprendizagem, facilitando o entendimento dos alunos sobre os conteúdos vinculados ao ensino de ciências.

Os dados reforçam a necessidade de se utilizar destes artefatos para aproximar o aluno dos conteúdos, proporcionando maior interação entre alunos e aluno e professor de maneira mais positiva e significativa ao agregar conhecimento.

Referências

ALVARES,A.M. Informática na educação: Estudo dos jogos educativos computadorizados (Aspectos técnicos, Educacionais e Valorativos). Dissertação de Mestrado, 2004.

BRASIL. Ministério da Educação. 2006. Orientações Curriculares para o Ensino Médio-OCEM. Ciências da Natureza, matemática e suas tecnologias. Brasília.

GOMES, R. R.; FRIEDRICH, M. A Contribuição dos jogos didáticos na aprendizagem de conteúdos de Ciências e Biologia. In: EREBIO, 1, Rio de Janeiro, 2001.

MACEDO, L; PETTY, A.L.S; PASSOS, N. Os Jogos e o Lúdico na Aprendizagem escolar. Porto Alegre: Ed. Artmed, 2005;

MARANDINO, M. Subsídios Teóricos para o Professor Pesquisador em Ensino de Ciências. 2009.

MELO, A.C.A; ÁVILA, T.M; SANTOS,D.M.C. Utilização de Jogos Didáticos no Ensino de Ciências: Um Relato de Caso. Ciência Atual, Rio de Janeiro, Volume 9, Nº 1. 2017. P. 02-14.

MIRANDA, S. No fascínio do jogo à alegria do aprender nas séries iniciais. 1ª edição. Campinas: Papirus, 2001, 110p.

MIRANDA, S. No fascínio do jogo, a alegria de aprender. Linhas críticas, Brasília, Vol. 8 nº 14, jan-jun, 2002. P. 21-24.

PERPÉTUO, S. C; GONÇALVEZ, A.M. Dinâmicas de grupos na formação de lideranças. Rio de Janeiro: DP&A, 2005.

SOUZA, D. C.; JÚNIOR, A. F. N. Jogos didático-pedagógicos ecológicos: uma proposta para o ensino de ciências, ecologia e educação ambiental. In: V ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 2005, Bauru, Atas do V ENPEC – nº 5, 2005.

IX Encontro Regional de Ensino de Biologia
Santa Maria/RS
15–17/outubro/2019

A Importância Didática das Aulas Práticas no Ensino de Ciências e Biologia

Eixo Temático: 1. Processos de Ensino-Aprendizagem em Ciências e Biologia

Artur Pereira Campos (Instituto Federal Farroupilha Campus Santa Rosa, arturcampos789@gmail.com); Artiese Machado Madruga (Instituto Federal Farroupilha Campus Santa Rosa, artiesemachadomadruga@gmail.com); Dhenifer Caroline Kraus (Instituto Federal Farroupilha Campus Santa Rosa, dheniferkraus@gmail.com); Orientador: Jonas Cegelka da Silva (Instituto Federal Farroupilha Campus Santa Rosa, jonas. silva@iffarroupilha.edu.br).

Resumo
Esta pesquisa parte da proposta de estudo sugerida na disciplina de Prática Enquanto Componente Curricular (PeCC), que possibilitou a aplicação de uma aula prática em uma das escolas do município de Santa Rosa/RS. A pesquisa teve como objetivo utilizar metodologias diversificadas e interativas para a execução de uma aula relacionada ao ensino de Biologia, além de desenvolver um estudo com os alunos a respeito das suas respectivas opiniões relativas a esse tipo de abordagem. Como instrumento de pesquisa, utilizou-se de um questionário, com o intuito de identificar as concepções dos alunos frente a temática proposta. A população pesquisada foi de alunos de uma turma do Ensino Médio, totalizando 30 alunos. Para a análise dos dados foram construídas categorias, denominadas: Desenvolvimento e Aplicação da Aula Prática; Compreensão das Aulas Práticas; Importância das Aulas Práticas; Aplicação de Aulas Práticas no Ensino de Ciências e Biologia. A principal conclusão obtida foi de que as aulas práticas têm um papel muito importante a desempenhar, principalmente no ensino de Ciências e Biologia, fato que foi destacado por 100% dos alunos que participaram da pesquisa. Isso, de certa forma, reforça o argumento de que as aulas práticas são essenciais para a construção de um aprendizado significativo, e que este tipo de abordagem deve ser cada vez mais explorada pelos professores.

Palavras-chave: Aprendizagem. Metodologias de ensino. Roteiro didático.

1. Introdução

Cada vez mais pesquisadores e estudiosos do tema reafirmam a importância de práticas pedagógicas inovadoras e metodologias alternativas, valorizando a aprendizagem, tornando-a um processo significativo e eficiente para todos os sujeitos envolvidos, contrapondo a ideia da utilização somente do livro didático como ferramenta soberana dos processos de ensino e aprendizagem. Para Maldaner, Zanon e Auth (2011), aliar a teoria e a prática num movimento integrado, eficaz e equilibrado torna-se um processo complexo, uma vez que a teoria deve ser aliada à prática e esta, por sua vez, não deve estar esvaziada de teoria.

Um primeiro desafio que o professor enfrenta é a grande quantidade de conteúdos que deve ministrar, "vencer" como costumeiramente é dito, ao longo do ano letivo. Devemos considerar, que na maioria das escolas, as disciplinas de Ciências e Biologia possuem um ou quando muito, dois períodos de aula por semana, fato este que acaba por dificultar ainda mais a implementação de atividades práticas, que requerem tempo maior para serem desenvolvidas. Devemos lembrar também do enraizamento por parte do professor em uma mesma prática pedagógica, fazendo uso de uma metodologia estática e imutável, tendo como base apenas o livro didático, não abrindo espaço para novos modelos de ensino e aprendizagem mais ricos e diferenciados (SILVA, 2012).

A experimentação no ensino das Ciências, há muito é vista como uma forma de significar conceitos abstratos e proporcionar aos alunos a construção do conhecimento por meio de atividades investigativas. No entanto, muitas vezes fica mais no discurso de defesa do que na prática e "isso pode interpretar-se pelo peso que a concepção empírico-indutivista continua a ter nos professores de Ciências. A esse respeito, é preciso ter em conta que, apesar da importância dada (verbalmente) à observação e à experiência em geral, o ensino é puramente livresco, sem trabalho experimental" (GIL-PÉREZ et al., 2001, p. 130).

Pensar um ensino de Ciências que inclua a experimentação como um recurso potencial, que favorece a aprendizagem dos alunos, requer, antes, um entendimento do professor sobre qual a função da atividade experimental e de que forma o aluno desenvolverá a investigação. De acordo com Tamir (1991, apud Borges, 2002), existem quatro níveis de investigação no laboratório didático (Quadro 1), que vão desde os problemas, os procedimentos e as conclusões fornecidos pelo professor, até o caso em que todas as etapas são abertas, de proposição dos alunos.

Quadro 1 - Níveis de investigação no laboratório didático

Nível de Investigação	**Problemas**	**Procedimentos**	**Conclusões**
Nível 0	Dados	Dados	Dadas
Nível 1	Dados	Dados	Em aberto
Nível 2	Dados	Em aberto	Em aberto
Nível 3	Em aberto	Em aberto	Em aberto

Fonte: Tamir (1991, apud Borges, 2002).

Dependendo do nível de investigação, a aula experimental pode proporcionar que os alunos sejam sujeitos ativos no processo investigatório. Contudo, é preciso atentar para o fato que "no trabalho experimental, os estudantes executam tarefas sem saber para onde caminham e que respostas hão-de dar e a quê. Parece — e parece-lhes — que os conhecimentos surgem claros, óbvios e não precisam de ser interrogados e têm uma resposta que surge natural" (CACHAPUZ et al., 2005, p. 75-76).

Frente a todas essas dificuldades, cabe a nós, licenciandos em Ciências Biológicas, alguns questionamentos que incluem: como o professor do ensino básico, mesmo sem os recursos necessários, pode fazer uso de atividades práticas para fomentar a aprendizagem por parte dos alunos? Qual a importância pedagógica da diversificação metodológica para os processos de ensino e aprendizagem? Quais as concepções de alunos e professores no que tange as descobertas das pesquisas no campo científico? O desenvolvimento de atividades práticas nas disciplinas de Ciências e Biologia se dão somente dentro de um laboratório? Como os alunos da educação básica encaram as aulas práticas? Essas inquietações fazem parte do nosso processo formativo e são constantemente confrontadas com as experiências a nós propostas ao longo do curso, que ajudam a nos constituirmos enquanto futuros docentes.

2. Metodologia

Para tentar responder esses questionamentos, o estudo em tela contempla dois vieses: pesquisa bibliográfica e estudo a campo. O primeiro viés permitiu o contato com artigos científicos sobre a experimentação no ensino de Ciências, suas potencialidades, limitações, dificuldades de realização e as visões epistemológicas que embasam as aulas experimentais.

Com base na pesquisa bibliográfica foi realizado o estudo de campo com intervenção didática, o que possibilitou a construção de dados diretamente da realidade do objeto de estudo.

Essa intervenção didática aconteceu em uma turma do 2° ano do Ensino Médio de uma escola pública estadual do município de Santa Rosa/RS, totalizando trinta alunos.

A proposta desse estudo surgiu na disciplina de Prática Enquanto Componente Curricular (PeCC) do terceiro semestre do curso de licenciatura em Ciências Biológicas do Instituto Federal Farroupilha - *Campus* Santa Rosa, que teve como objetivo utilizar metodologias mais diversificadas e interativas na aplicação de aulas práticas relacionadas ao ensino de Biologia. Indo mais além, este estudo também buscou desenvolver uma pesquisa a respeito da opinião dos alunos com relação a esse tipo de aula.

Como a proposta incluía a necessidade de desenvolver alguma aula prática com os alunos, que envolvesse experimentação, simulação computacional, estudo de campo, dentre outras, elaboramos um roteiro didático para o estudo do sistema urinário.

Ao final da intervenção didática, os alunos responderam um questionário que versava tanto sobre a atividade realizada quanto suas visões acerca de aulas práticas. Algumas das questões incluem, dentre outras o que é uma aula prática e o que os alunos entendem por aulas práticas. Vale salientar que, para uma melhor sintetização da pesquisa, optamos por não apresentar a análise de algumas das perguntas do questionário.

O tipo de amostragem utilizado foi não probabilística por conglomerado, pois foram utilizados todos os alunos da turma. Usamos como base para o critério de escolha, da escola, o fato desta possuir Ensino Fundamental e Médio, e receber alunos da área urbana e da área rural da cidade, possuindo, assim, uma grande diversidade socioeconômica e cultural.

3. Resultados e Discussão

3.1. Desenvolvimento e Aplicação da Aula Prática

Para o desenvolvimento do roteiro didático, tentamos desenvolver uma aula que contemplasse os mais diversos tipos de alunos, de forma que todos pudessem participar juntos no processo de aprendizagem do conteúdo proposto. O objetivo dessa atividade era fazer com que todos compreendessem as estruturas e o funcionamento do sistema urinário humano, podendo diferenciar também o sistema feminino e o masculino.

Antes de começar a aula, os alunos foram organizados em dois grupos: enquanto um deles realizava o procedimento A (identificando estruturas do rim suíno), o outro executava o procedimento B (construção de modelo anatômico do sistema urinário). Após a conclusão desses dois procedimentos, todos os alunos realizaram o procedimento C (pranchas do Sistema Urinário Humano para colorir):

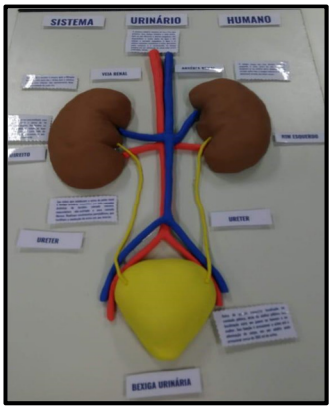
- Procedimento A
    - Materiais: 03 rins suínos cortados longitudinalmente; palitos de madeira do tipo churrasco; luva descartável.
    - Objetivo: Realizar a observação do rim suíno cortado longitudinalmente (Fig. 1), buscando identificar as seguintes estruturas: cápsula, córtex renal, medula renal, artéria e veia.

Figura 1 – Rins suínos cortados longitudinalmente.

- Resultado: Foi possível a identificação das seguintes estruturas no rim suíno: córtex e medula renal.

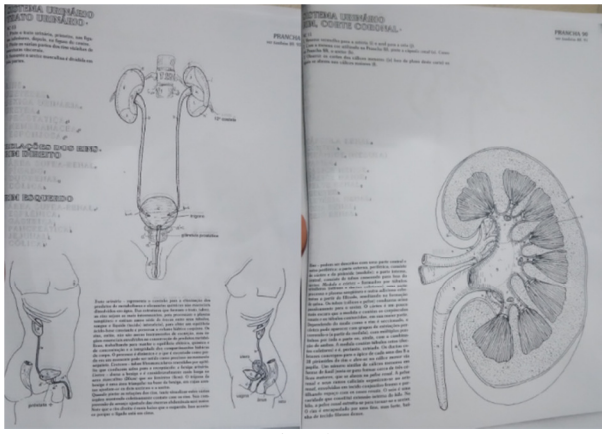
- Procedimento B
  - Materiais: 1kg de massa para biscuit na cor branca; pigmento ou tinta guache para colorir a massa de biscuit nas cores: azul, marrom, amarelo e vermelho; placa de mdf medindo 30cmx50cm; pistola e bastão de cola quente; etiquetas impressas contendo o nome de cada órgão; etiquetas impressas contendo a descrição e função de cada órgão; velcro.
  - Objetivo: Construir o modelo anatômico do sistema urinário humano, conforme a Figura 2. Depois de concluído, colar as etiquetas, identificando os órgãos e suas respectivas funções.

Figura 2 – Modelo anatômico do sistema urinário humano.



  - Resultado: Foram identificados corretamente os seguintes órgãos e suas respectivas funções: rins direito e esquerdo, veia renal, artéria renal, ureteres e bexiga urinária.
- Procedimento C
  - Materiais: Pranchas que identifiquem os órgãos do Sistema Urinário Humano; lápis de cor.
  - Objetivo: Colorir as pranchas do rim e do sistema urinário humano (Fig. 3), diferenciando o sistema feminino do masculino.

Figura 3 – Pranchas do rim e do sistema urinário humano



Fonte: Kapit, Elson (2002)

- Resultado: Na prancha do rim humano, foram coloridos a cápsula renal, o córtex, a medula, a pelve, o ureter, a artéria e a veia renal. Na prancha do sistema urinário humano, foram coloridos os rins, os ureteres, a bexiga urinária e a uretra.

De forma geral, a receptividade dos alunos foi bem alta. Apesar de alguns terem demonstrado um certo desinteresse, acreditamos ter conseguido alcançar e cativar a maioria com sucesso. No decorrer da aula, todos participaram e tiveram liberdade para perguntar e opinar sobre o tema que estava sendo discutido.

3.2 Compreensão das Aulas Práticas:

As aulas práticas são um recurso importante nos processos de ensino e aprendizagem, uma vez que, quando ministradas de forma adequada, essas aulas estimulam o papel ativo do aluno na construção do seu próprio saber. Segundo De Lima, A. Júnior e Braga (1999):

> A experimentação inter-relaciona o aprendiz e os objetos de seu conhecimento, a teoria e a prática, ou seja, une a interpretação do sujeito aos fenômenos e processos naturais observados, pautados não apenas pelo conhecimento científico já estabelecido, mas pelos saberes e hipóteses levantadas pelos estudantes, diante de situações desafiadoras (De LIMA; A. JÚNIOR; BRAGA, 1999, p. 78).

Com a finalidade de identificar o que os alunos compreendiam por aulas práticas, o Quadro 2 apresenta as respostas dos mesmos relativas a pergunta 7 do questionário.

Quadro 2 - Compreensão de Aulas Práticas

7 - Para você, o que é uma aula prática?	**Total**
(a) Seguir o modelo pronto, realizando as atividades propostas e fazendo anotações dos resultados obtidos.	0
(b) Estudar uma parte teórica e realizar uma atividade prática como uma forma de reforçar o aprendizado	17
(c) Utilizar o livro didático como instrumento de aprendizagem	0
(d) Aliar teoria e prática, de forma que o aluno possa, por meio da pesquisa e da experimentação, pensar e formular seus próprios conceitos diante do tema proposto	13

Como se pode observar, a opção mais escolhida pelos alunos foi a alternativa (b). Esta, traz a aula prática como uma complementação da teoria estudada, de tal forma que a mesma tem, muitas vezes, o único papel de comprovar aquela realidade, e não o de estimular o papel ativo do aluno nos processos de ensino e aprendizagem.

Nesse ponto, é sempre importante ressaltar que uma aula prática/experimental não deve se limitar às explicações e execuções do professor (mesmo que essa parte também seja importante). Para ser significativo, é necessário que, além da argumentação do professor, seja disponibilizado aos alunos tempo e espaço para reflexão, desenvolvimento, construção e reconstrução de suas próprias ideias (POSSOBOM; OKADA; DINIZ, 2003, p. 4).

A partir deste contexto, compreendemos que a atribuição mais adequada ao conceito de aula prática seria a relativa à alternativa (d), marcada por aproximadamente 43% dos alunos. Ao contrário da alternativa (a), (b) e (c), esta compreende as aulas práticas como uma união total entre o conceito teórico e a parte experimental, sempre pondo em destaque o papel ativo do aluno como protagonista do processo de construção do seu próprio saber. Segundo De Lima e Garcia (2011):

> As atividades práticas que não se limitam a ter um formato roteiro de instruções, com o qual os alunos chegam a uma resposta esperada, podem contribuir para o desenvolvimento de habilidades importantes no processo de formação do pensamento científico e auxiliar na fuga do modelo tradicional de ensino, em que o aluno é um mero expectador e não participa no processo de construção do seu conhecimento (De LIMA; GARCIA, 2011, p. 2).

3.3 Importância das Aulas Práticas:

Segundo Leite, Silva e Vaz (2015) as aulas práticas podem ser uma estratégia, auxiliando o professor para com os conteúdos já abordados, possibilitando ao aluno uma visão diferenciada dos conteúdos. Assim, os alunos que já compreendem o assunto abordado podem ampliar seu conhecimento, e desenvolver debates e ideias novas com os demais, respeitando as ideias e opiniões dos colegas.

Com o objetivo de descobrir qual era a visão dos alunos a respeito da utilidade das aulas práticas, a questão 1 do questionário perguntava a eles "Na sua opinião, as atividades práticas auxiliam no aprendizado escolar?".

Dos 30 alunos que participaram do questionário, todos responderam que sim, as atividades práticas auxiliam no aprendizado. Analisando as respostas dos alunos, torna-se visível a tamanha importância que os mesmos dão às aulas práticas. Mesmo que uma parte significativa dos alunos tenha em mente essas aulas como aulas essencialmente expositivas, como foi mostrado no tópico anterior, todos eles compreendem a importância que essas atividades têm nos processos de ensino e aprendizagem.

A utilização de aulas práticas realizadas em laboratório ou dentro da sala de aula torna-se um importante recurso metodológico que facilita os processos de ensino e aprendizagem, gerando um maior interesse por parte dos alunos e facilitando o entendimento de conteúdos de difícil aprendizado. Segundo Carvalho (2011), o problema que encontramos atualmente diz respeito à dificuldade por parte dos professores em realizar mudanças nos seus modelos de ensino. Em contrapartida, o ensino nos dias de hoje, em um mundo de constantes transformações tecnológicas, exige a implementação de novas práticas para prender cada vez mais a atenção do aluno, tornando o conteúdo ministrado pelo professor mais interessante e interativo para ambas as partes. Sair da zona de conforto não é um processo tranquilo para o professor, mas a busca por novas metodologias torna-se necessária, imprescindível para um aprendizado significativo e de qualidade.

3.4 Aplicação de Aulas Práticas no ensino de Ciências e Biologia:

Mesmo que exista a carência de aulas práticas em grande parte das matérias escolares, esta é uma metodologia que torna-se necessária principalmente para o ensino das Ciências Naturais, uma vez que esta é uma área em que muitos alunos apresentam dificuldade. Segundo Gualter (2017), o

ensino de Ciências e de Biologia é caracterizado pelo grande número de conteúdos, destes muitos de difícil compreensão por parte dos alunos, gerando nos mesmos desinteresse por estas disciplinas. Ainda, aliada a essa desmotivação estão associadas muitas vezes métodos de ensino tradicionais aplicados pelos professores, como as aulas expositivas, onde os alunos atuam passivamente.

Desta forma, o Quadro 3 mostra as respostas dos alunos relativas à questão 3 do questionário.

Quadro 3 - Aplicação de aulas práticas no ensino de Ciências e Biologia

3 - Nas disciplinas de Biologia e Ciências, você já teve atividades práticas?	**Total**
Sim	20
Não	10

Dos 30 alunos que responderam o questionário, a maioria relatou já ter tido atividades práticas de Biologia e Ciências, o que foi um resultado muito positivo. Isso mostra que esse é um recurso que vêm sendo relativamente bem explorado, pelo menos naquela escola.

Quando instigados a avaliar as atividades práticas presentes no roteiro didático, os resultados foram bastante positivos também, como apresenta o Quadro 4.

Quadro 4 - Desempenho da propostas de atividades práticas

8 - Avalie a atividade prática que você participou:	**Total**
Ótima	21
Boa	8
Regular	1
Ruim	0

De todos os alunos, apenas um achou que as atividades do roteiro foram regulares. Isso pode se dar por diversos motivos, inclusive pela não identificação com as atividades que foram propostas. É importante salientar que, apesar de existirem modelos e estudos que coloquem em evidência as mais diversificadas metodologias de ensino, com dados e argumentos provando o grau de sua eficiência, cada aluno é, e sempre será único na sua forma de pensar e de agir. Desta forma, sempre haverá alunos diferentes, com realidades diferentes e que, consequentemente, aprendem de maneiras diferentes.

4. Conclusão

Em vista dos argumentos apresentados, acreditamos que os objetivos gerais deste trabalho de pesquisa foram realizados com êxito, pois foi possível elaborar o roteiro didático, e compreender as concepções dos alunos sobre a aula prática, na disciplina de Biologia, no Ensino Médio. Tanto o desenvolvimento do roteiro didático quanto o desenvolvimento do estudo relativo às concepções dos alunos sobre as aulas práticas permitiram reconhecer a importância desta metodologia no ensino de Biologia.

A partir da aplicação do roteiro didático, pudemos perceber que as aulas práticas são um incrível facilitador dos processos de ensino e de aprendizagem, uma vez que elas instigam os alunos a participarem ativamente do processo de construção do conhecimento. Um dado que reforça o grau

de efetividade dessas atividades, é a aceitabilidade de 70% dos alunos que avaliaram a atividade como ótima.

Através do questionário, foi possível identificar a concepção que mais se evidenciou: "Estudar uma parte teórica e realizar uma atividade prática, como uma forma de reforçar o aprendizado", alternativa marcada por 17 alunos, o que caracteriza as experiências com aulas práticas que tiveram durante a educação escolar básica, e nas aulas de Ciências ou Biologia.

Em vista dos argumentos apresentados, acreditamos que as atividades práticas realizadas com os alunos e a diversificação das metodologias de ensino tornam-se indispensáveis na construção de um conhecimento significativo aos alunos. Percebemos que a aula prática é um facilitador para a compreensão de conteúdos, e na área das Ciências da Natureza tem um fator significativo, pois proporciona ao aluno uma maneira diferenciada de adquirir conhecimento.

Portanto, acredita-se que este tema é de suma importância para a formação de professores, em nosso caso na formação inicial, considerando que esta investigação integrou pesquisadores com os sujeitos participantes da pesquisa, os alunos, mostrando a realidade da escola básica e como são desenvolvidas as aulas práticas.

Referências

BORGES, T. **Novos rumos para o laboratório escolar de ciências**. Caderno Brasileiro de Ensino de Física, Florianópolis, v. 19, n.3, p. 291-313, 2002.

CACHAPUZ, A. et al. (Orgs.) **A necessária renovação do ensino de ciências.** São Paulo: Cortez, 2005.

CAMPOS, L. M. L.; BORTOLOTO, T. M.; FELÍCIO, A. K. C. (org.). A produção de jogos didáticos para o ensino de ciências e biologia: uma proposta para favorecer a aprendizagem. **Caderno dos núcleos de Ensino**. Instituto de Biociências da Universidade Estadual Paulista. São Paulo, p. 35-48, 2003.

CARVALHO, A. M. P. de. **Uma metodologia de pesquisa para estudar o processo de ensino e aprendizagem em sala de aula.** In: SANTOS, F. M. T.; GRECA, I. M. (org.). A pesquisa em Ensino de Ciências no Brasil e suas metodologias. 2.ed. Ijuí: 2011.

CARVALHO, A. M. P. de.; PÉREZ, D. G.; **Formação de professores de ciências: tendências e inovações**. 10. ed. São Paulo: Cortez, 2011.

DE LIMA, D. B.; GARCIA, R. N. Uma investigação sobre a importância das aulas práticas de Biologia no Ensino Médio. Cadernos do Aplicação, v. 24, n. 1, 2011.

GUALTER, R. M. R. **Concepção de professores da educação básica pública sobre a utilização do teatro no ensino de invertebrados edáficos em caxias, Ma,** EDUCARE, XII Congresso Nacional de Educação, 2017. disponível em <http://educere.bruc.com.br/arquivo/pdf2017/25231_13067.pdf>. acessado em: 29/03/2019.

GIL-PÉREZ, D. et al. Para uma imagem não deformada do trabalho científico. Ciência & Educação, v.7, n.2, p.125-153, 2001.

KAPIT, W.; ELSON, L. M. **Anatomia**: Manual para colorir. Roca. 2002

LEITE, A. C. S.; SILVA, P. A. B.; VAZ, A.C. R.. A importância das aulas práticas para alunos jovens e adultos: uma abordagem investigativa sobre a percepção dos alunos do PROEF II. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências (Belo Horizonte)**, v. 7, n. 3, p. 166-181, 2005.

MALDANER, O. A.; ZANON, L. B.; AUTH, M. A. **Pesquisa sobre educação em ciências e formação de professores**; in: SANTOS, F. M. T.; GRECA, I. M. (org.). A pesquisa em Ensino de Ciências no Brasil e suas metodologias. 2.ed. Ijuí: Unijuí, 2011.

POSSOBOM, C. C. F.; OKADA, F. K.; DINIZ, R. E. S. **Atividades práticas de laboratório no ensino de biologia e ciências:** relato de uma experiência. In: GARCIA, W. G.;GUEDES, A. M. (Orgs.). Núcleos de ensino. São Paulo: Unesp, Pró-Reitoria de Graduação,2003. p. 113-123. Disponível em: <www.unesp.br/prograd/nucleo2003/index2002.php>. Acesso em: 16 março 2019.

SILVA, M. A. **A fetichização do livro didático no Brasil**. Educação & Realidade, v. 37, n.3, 2012.

IX Encontro Regional de Ensino de Biologia
Santa Maria/RS
15–17/outubro/2019

Confecção De Cartazes Como Recurso Didático Sobre Animais Peçonhentos Em Uma Escola Rural Do Município De Santa Maria-RS

Eixo Temático: 1.Processos de Ensino-Aprendizagem em Ciências e em Biologia

Leonan Guerra (Universidade Federal do Rio Grande do Sul, leonan.guerra@yahoo.com.br); Luiz C. B. Tolentino Neto (Universidade Federal de Santa Maria, lcaldeira@gmail.com); Maria R. Chitolina (Universidade Federal de Santa Maria, mariachitolina@gmail.com)

Resumo

Os acidentes causados por animais peçonhentos constituem grave problema de saúde pública, sobretudo em países tropicais. Nesse sentido, os objetivos do presente trabalho são: fazer o uso de confecção de cartazes como recurso didático em sala de aula e avaliar sua utilização, visando a discussão e a reflexão sobre a identificação de animais peçonhentos e sua importância ecológica. A pesquisa desenvolveu-se com alunos do 7° ano da Escola Estadual de Ensino Fundamental Almiro Beltrame, localizada na Zona Rural do distrito de Boca do Monte, no município de Santa Maria, região central do estado do Rio Grande do Sul - Brasil, no período de outubro de 2014 a julho 2015. Analisou-se de forma qualitativa as atividades que compõem essa pesquisa e os resultados obtidos evidenciaram que a elaboração de cartazes como recurso didático é uma importante ferramenta para facilitar a aprendizagem sobre animais peçonhentos.

Palavras-chave: Material didático 1. Animais peçonhentos 2. Cartazes 3.

1. Introdução

No Brasil, acidentes com animais peçonhentos perfazem aproximadamente 115 mil casos por ano (SILVA, BERNARDE e ABREU, 2015), e sabe-se que o controle desses acidentes é baseado na prevenção, nos cuidados de emergência e na reabilitação da vítima, sendo a prevenção, sem dúvida, o item mais importante (SCHVARTSMAN, 2003)**,** algo que só é possível quando se tem conhecimento sobre o assunto.

Busquets e Leal (1998), sugerem que o ensino da prevenção de acidentes poderia ser incluído nos currículos escolares, fazendo parte das atividades cotidianas das crianças como, por exemplo, durante a produção de textos, teatro, desenhos e cartazes. Um dos temas a ser solicitado à criança, em qualquer disciplina, poderia incluir a prevenção de acidentes, já que conhecimento sobre o assunto é de extrema importância e que a maior parte dos acidentes terrestres acontece no entorno das residências e das escolas (ALONSO JIMÉNEZ et al., 2006; ANDRADE e MELLO JORGE, 2001)**.**

Os próprios profissionais da educação consideram a escola como local apropriado para o desenvolvimento de ações educativas voltadas para a prevenção de acidentes infantis (GONSALES; GIMENIZ-PASCHOAL, 2007). E as atividades de prevenção de acidentes realizadas na escola

parecem ter um bom resultado em diversos trabalhos (ANDRAUS et al., 2005; FREDERICK et al, 2000; GONZALES, 2008).

O Referencial Curricular Nacional para a Educação Infantil (BRASIL, 1998) também aponta a importância dos professores auxiliarem os alunos na identificação de situações de risco para acidentes. Principalmente na zona rural por ser lugar de pouco movimento e por serem áreas afastadas dos grandes centros urbanos, onde há poucos investimentos em relação ao saneamento básico e calçamento. Além disso, são locais onde facilmente encontram-se aglomerações de entulhos, restos de madeiras, acúmulo de alimentos, consequentemente atraindo os animais peçonhentos (BRASIL, 2009).

Nesse sentido, aprofundar o conhecimento sobre animais peçonhentos e difundir as informações por processos educacionais pode ser um caminho para prevenir acidentes e auxiliar na sensibilização do público, de que todos os animais, inclusive peçonhento e venenoso, fazem parte da cadeia biológica, e que cada um tem sua função e importância no equilíbrio ecológico (SATO e PASSOS, 2002).

Freire (2004) propõe a construção de um material de ensino que dialogue com os estudantes e suas realidades para que eles apresentem pensamentos e aprendizagens autônomos, Sendo assim, a construção e utilização de cartazes didáticos podem ser um recurso viável no processo de ensino e aprendizagem. Segundo Matos (2006), um "cartaz didático", pode ser definido, sob o ponto de vista pedagógico, como um recurso de apoio criado para instruir ou ensinar uma determinada matéria, o conteúdo do cartaz é definido em função do que se quer transmitir e do receptor que se busca atingir. Ao pensar o papel do cartaz, vislumbra-se, portanto, a influência no modo de pensar e de agir do receptor em relação a determinado assunto ou problema (MOLES, 1974).

Nesse sentido, os objetivos do presente trabalho são: fazer o uso de confecção de cartazes como recurso didático em sala de aula e avaliar sua utilização, visando a discussão e a reflexão sobre a identificação de animais peçonhentos e sua importância ecológica

2. Metodologia

Esse trabalho é um recorte da pesquisa que utilizou vários recursos metodológicos, tais como: aula expositiva, aula prática, jogo didático, confecção de cartazes e exposição aberta a comunidade escolar. Aqui vamos discorrer apenas da elaboração dos cartazes realizada pelos alunos.

A pesquisa foi desenvolvida na Escola Estadual de Ensino Fundamental Almiro Beltrame, localizada na Zona Rural do distrito de Boca do Monte, no município de Santa Maria, região central do estado do Rio Grande do Sul - Brasil, no período de outubro de 2014 a julho de 2015. Foram sujeitos da presente investigação os alunos do 7° ano, que aborda o conteúdo seres vivos e, consequentemente, o assunto sobre répteis, aracnídeos e insetos.

Salienta-se que quanto aos aspectos éticos, este projeto de pesquisa foi revisado e aprovado pelo Comitê de Ética e Pesquisa da UFSM, com o número CAAE 58113416.0.0000.5346.

Para a coleta de dados utilizou-se diário de bordo e roda de conversa. O diário de bordo é é um instrumento de trabalho do professor, pois nele podem ser relatados elementos empíricos e reflexivos sobre os acontecimentos da classe, os interesses e motivação das ações realizadas, o nível de acessibilidade das informações, a organização do espaço, a distribuição do tempo e tipo de tarefas realizadas (WENDLING e CAMPOS, 2013). Já a roda de conversa trata-se de uma

discussão focada em tópicos específicos na qual os participantes são incentivados a manifestarem opiniões sobre o tema de interesse (IERVOLINO e PELICIONI, 2001). Segundo Melo e Cruz (2014, p. 31-39), as opiniões expressas nessas Rodas de Conversa são 'falas' sobre determinados temas discutidos pelos participantes sem a preocupação com o estabelecimento de um consenso, podendo as opiniões convergirem ou divergirem, provocando o debate e a polêmica.

Analisou-se de forma qualitativa as atividades que compõem essa pesquisa. De acordo com Minayo (2001), a pesquisa qualitativa trabalha com o universo de significados, motivos, aspirações, crenças, valores e atitudes, o que corresponde a um espaço mais profundo das relações, dos processos e dos fenômenos que não podem ser reduzidos à operacionalização de variáveis.

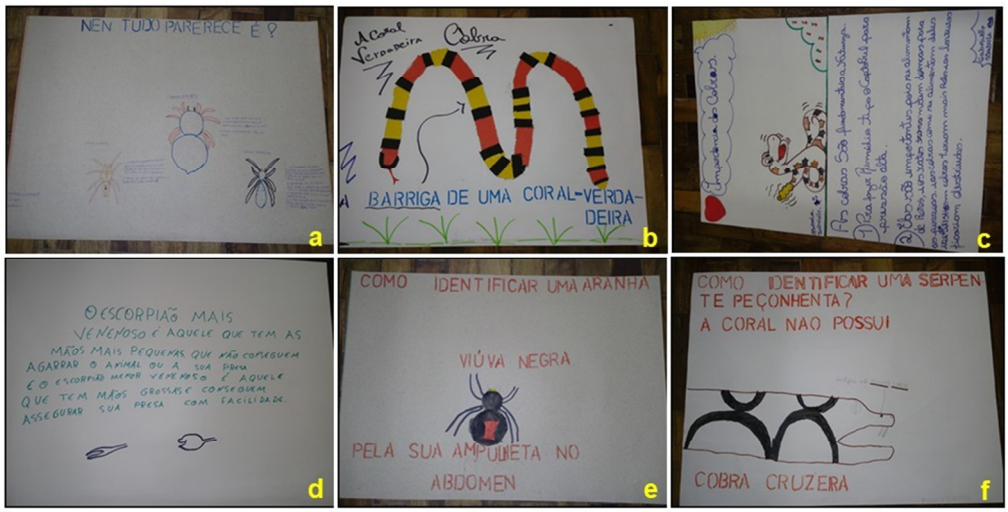
Para a confecção dos cartazes foi solicitado ao Laboratório de Didática da Biologia, da Universidade Federal de Santa Maria os seguintes materiais: 10 lápis, 10 borrachas, 10 canetas hidrocolor de várias cores, duas caixas lápis de cor, três réguas, cinco tesouras e 10 folhas de cartolina de várias cores. Todo esse material foi levado para a sala de aula do 7° ano e lá o autor desta pesquisa explicou como seria a atividade e solicitou que os alunos se dividissem em grupos e iniciassem a construção dos cartazes. Para relembrar a morfologia externa dos animais, alguns alunos pesquisaram na internet via celular, no livro didático imagens de animais peçonhentos.

3. Resultados e discussões

Esta etapa da pesquisa foi realizada durante a quarta semana após o início do projeto e teve a duração de dois períodos de 50 minutos cada. Participaram da construção dos cartazes 10 alunos, entre esses se formaram um trio, duas duplas e três alunos preferiram fazer sozinhos a atividade, ao todo foram construídos seis cartazes sobre diversos temas relacionados aos animais peçonhentos.

O trio foi formado por três meninos que resolveram fazer um cartaz informando as diferenças entre as aranhas caranguejeira, armadeira e aranha-do-jardim (figura 1 - a). Eles não lembravam exatamente quais eram as partes do corpo de uma aranha, então pesquisaram no celular a imagem de uma aranha qualquer para se basearem antes de fazerem os desenhos. Um dos alunos desse grupo não gostava de participar de atividades em geral, mas depois de alguns minutos do início da atividade participou ativamente da discussão de quais características iriam escrever no cartaz e como iriam fazer os desenhos. O trio resolveu desenhar três aranhas no cartaz e colocar o título "Nem tudo o que se parece é", fazendo referência à aranha-do-jardim que se parece muito com a aranha-armadeira e a caranguejeira, que por ser grande é geralmente confundida com uma aranha perigosa.

Figura 1 - Cartazes confeccionados pelos alunos do 7° ano.



De acordo com Cardoso e Soares (2003, p. 25-40), todas as aranhas têm peçonha e podem causar acidentes, com exceção de algumas espécies que não são comumente encontradas. Porém, nem todas são responsáveis por acidentes humanos graves, devido a diversos fatores, tais como: baixa toxicidade, quelíceras não capazes de perfurar a pele, ou pelo fato de viverem em locais pouco frenquentados pelo homem. No caso da aranha caranguejeira é o seu tamanho que assusta quando elas entram em contato com o ser humano, sendo exatamente o que os alunos comentaram e escreveram ao lado da aranha caranguejeira desenhada no cartaz. Esse cartaz foi muito usado durante a etapa posterior da pesquisa onde, durante uma exposição, os alunos indicavam no cartaz as diferenças entre as aranhas, o que estava de acordo com o que tinha sido trabalhado durante a realização da pesquisa.

Uma das duplas formada por um menino e uma menina depois de algum tempo discutindo, resolveu fazer um cartaz intitulado “A coral verdadeira”, mostrando o ventre de uma serpente coral-verdadeira (Figura 2 - b). Os alunos desenharam o contorno da serpente, mas não lembravam qual era a distribuição das cores nas tríades da coral-verdadeira, então olharam uma imagem que tinha no capítulo sobre répteis do livro de ciências que era usado durante as aulas. Esta dupla resolveu cortar vários pedaços de EVA e colocar no desenho da serpente feito no cartaz, formando uma coral-verdadeira. A intenção deles era justamente mostrar o ventre da serpente, pois queriam comparar com a coloração da falsa-coral do Rio Grande do Sul que apresenta tríades coloridas apenas na região dorsal, diferenciando assim da coral-verdadeira desse estado. A outra dupla, formada por duas meninas, resolveu construir um cartaz com o título “A importância das cobras” (Figura 3 - c), elas ficaram impressionadas quando refletiram sobre o papel das serpentes na natureza e na indústria. Durante a confecção do cartaz, elas foram discutindo e anotando no caderno a importância das serpentes para posteriormente selecionarem as informações que acreditavam ser as mais importantes para então construir o cartaz. Além disso, as alunas copiaram um desenho caricaturado de uma serpente que elas tinham na capa de um caderno.

Percebe-se que as concepções negativas em relação às serpentes foram modificadas ao longo da pesquisa, pois no já na primeira atividade que foi a aula expositiva todos os alunos afirmaram que as serpentes não eram importantes na natureza. Segundo Moura et al. (2010, p.133-142), as serpentes são importantes para a manutenção do equilíbrio ecológico nacional, e a queda numérica de suas populações, ou até mesmo a sua extinção estão relacionadas com o aumento do número de animais vetores de doenças, como os roedores, fatos observados nas falas dos alunos e durante a confecção do cartaz pela dupla.

Os outros cartazes foram construídos individualmente e um deles foi elaborado por uma aluna. Durante o desenvolvimento de todo o projeto, essa aluna nunca perguntou nada e também era pouco participava das atividades em grupos, mas a surpresa foi grande quando ela apresentou para a turma um cartaz todo escrito e sem título sobre como reconhecer um escorpião de interesse médico e complementou com o desenho dos pedipalpos dos escorpiões (Figura 4 - d). De acordo com Nicolella, Ferreira e Lessa (2001), no Rio Grande do Sul (RS), os acidentes por escorpiões são comuns, mas são provocados pelo *Bothriurus bonariensis*, ou escorpião preto, que possui veneno de baixa toxicidade, o que torna os acidentes sem maior interesse toxicológico. Mesmo assim, a maioria dos alunos antes da confecção dos cartazes acreditavam que o escorpião preto possuía um veneno muito tóxico e não sabiam diferenciar um escorpião de interesse médico de um não perigoso. Os escorpiões perigosos pertencem ao gênero *Tityus*, que podem ter coloração amarela (*Tityus serrulatus*) ou marrom avermelhado (*Tityus bahiensis*), não ocorrendo no Rio Grande do Sul a primeira espécie.

Um dos alunos mais participativos de todas as etapas do projeto fez um cartaz com o título "Como identificar uma aranha viúva-negra" (Figura 5 - e) e logo abaixo desenhou a aranha e escreveu a resposta corretamente. Os alunos se decepcionaram na aula prática quando observaram a aranha viúva-negra fixada, pois acreditavam que ela era bem maior. Isso pode estar relacionado ao fato de muitos materiais didáticos apresentarem fotos de aranhas sem escala, cores diferentes das observadas no animal, além de imagens erradas que se passam pela correta. Corroborando com isso Ferreira e Soares (2008, p. 307-314), analisaram todos os livros da 6° série aprovados pelo PNLD 2005 e constataram que três das obras analisadas apresentavam erros na ilustração de uma viúva-negra, apresentando a foto de outra aranha além de descreveram essa aranha com características que discordavam da foto apresentada.

O último aluno decidiu fazer o cartaz intitulado "Como identificar uma serpente peçonhenta" (Figura 6 - f), e pediu ajuda para o autor desta pesquisa, pois queria saber exatamente como era o formato dos desenhos das escamas da serpente cruzeira (*Bothrops alternatus*), pois ele tinha relatado que o pai já havia encontrado várias nas redondezas da sua casa. No início da pesquisa os alunos acreditavam erroneamente em características como cabeça triangular, tipo de pupila e escama para identificação de uma serpente peçonhenta, o que mudou ao longo da pesquisa como podemos observar no cartaz o desenho da cabeça da serpente com a indicação da fosseta loreal, anteriormente chamado de fosseta lacrimal. O órgão tem como função a percepção térmica, está situado entre o olho e a narina, e é o fator determinante na identificação de uma serpente peçonhenta, com exceção da coral-verdadeira (SILVA, BOCHNER e GIMÉNEZ, 2011).

4. Conclusão

Os resultados obtidos evidenciam que o ensino sobre animais peçonhentos foi favorecido pela confecção dos cartazes, além das outras etapas realizadas nesta pesquisa, propiciando a discussão de aspectos raramente considerados no âmbito escolar. O conhecimento dos alunos sobre o tema que era explicitado com pouco teor científico mudou ao longo das etapas da pesquisa possibilitando o entendimento de que todos os animais, inclusive os peçonhentos são importantes na natureza e que o extermínio desses pode até causar o desequilíbrio ecológico.

Não menos importante, foi a oportunidade que os alunos tiveram de usar a criatividade para a confecção dos cartazes, onde foi possível comprovar a evolução do conhecimento, visto que eles aprenderam as informações científicas pertinentes ao tema animais peçonhentos, se tornando multiplicadores de informações corretas com seus familiares e pessoas do seu convívio.

Atividades como a elaboração de cartazes juntamente com outras metodologias podem ser uma estratégia viável na prevenção de acidentes com animais peçonhentos, além de esclarecer interpretações equivocadas e desconhecimento sobre a importância desses animais na natureza.

Agradecimentos

À Universidade Federal de Santa Maria e à CAPES pela concessão de bolsa de estudo durante o curso.

Referências

ALONSO, J. L. et al. Análisis de laprevalenciaenlaatención al traumatismo pediátrico prehospitalario y hospitalarioenGran Canaria. **Anales de Pediatria**, (Barc.), Barcelona, v. 65, n. 2, p. 187, 2006.

ANDRADE, S. M.; JORGE, M. H. P. M. Acidentes de transporte terrestre em município da região sul do Brasil. São Paulo. **Revista de Saúde Pública**, v. 35, n. 3, p. 318-320, 2001

ANDRAUS, L. M. S. et al. Primeiros socorros para criança: relato de experiência. São Paulo. **Acta Paulista de Enfermagem**, v. 18, n. 2, p. 220-225, 2005.

BUSQUETS, M. D.; LEAL, A. **A educação para a saúde. Temas transversais em educação**. Bases para uma formação integral. Editora Ática, 1998.

BRASIL, Ministério da Saúde. Fundação Nacional as Saúde. **Manual de diagnóstico e tratamento de acidentes por animais peçonhentos**. Brasília: 1997.

BRASIL, Ministério da Saúde. **Manual de diagnóstico e tratamento de acidentes por animais peçonhentos. Brasília.** Fundação Nacional de Saúde, 2 ed., 1998.

BRASIL, Ministério da Saúde. **Manual de diagnóstico e tratamento de acidentes por animais peçonhentos**. Brasília. Fundação Nacional de Saúde, 2 ed., 2009.

CARDOSO, J. L. C. et al. **Animais peçonhentos no Brasil: biologia, clínica e terapêutica dos acidentes.** São Paulo: Sarvier, p. 468, 2003.

FREDERICK, K. **An evaluation of the effectiveness of the Injury Minimization Programme for Schools (IMPS)**. London, Inj. Prev., v. 6, n. 2, p. 92-95, 2000.

FERREIRA, A. M.; SOARES, C. A. A. A. **Aracnídeos peçonhentos: Análise das informações nos livros didáticos de ciências.** [S.l.]: 2008, Ciência & Educação, v. 14, n. 2, p. 307-314.

FREIRE, P. **Pedagogia da Autonomia: saberes necessários à prática educativa**. 29. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2004.

GONSALES, T. P.; GIMENIZ-PASCHOAL, S. R. Opinião de professores do ensino fundamental de uma escola pública a respeito da realização de ação educativa na escola para a prevenção de acidente infantil, Bauru, 2007. **Anais, Congresso Brasileiro De Educação**, Bauru, 2007

IERVOLINO, S. A.; PELICIONI, M. C. F. A utilização do grupo focal como metodologia qualitativa na promoção da saúde. São Paulo, **Revista Escola de Enfermagem USP**, v. 35, n. 2, p.115-21, 2001.

MATOS, J. C. "Cartazes Didácticos", **Cadernos de Estudo**, 3: 1 – 10, 2006.

MINAYO, M. C. de S., **Pesquisa social: teoria, método e criatividade**. Petrópolis: 2001, Vazes.

MOLES A. **O Cartaz**. São Paulo (SP): Perspectiva; 1974

MOURA, M. R. et al. O relacionamento entre pessoas e serpentes no leste de Minas Gerais, sudeste do Brasil, **Biota Neotropica**, p. 133 -142. 2010.

NICOLELLA, A.; FERREIRA, E.; LESSA, C. **Centro de Informação Toxicológica do Rio Grande do Sul: relatório de atendimento**. Porto Alegre: 2000, Hospital das Clínicas, p. 24.

SATO, M.; PASSOS, L. A. **Biorregionalismo - identidade histórica e caminhos para a cidadania.** São Paulo: Cortez, 2002.

SCHVARTSMAN, S. **Conceito de risco e segurança. Segurança na infância e adolescência**. São Paulo: Atheneu, 2003.

SILVA, A. M.; BERNARDE, P. S.; ABREU, L. C. Accidents with poisonous animals in Brazil by age and sex. **Revista Brasileira de Crescimento e Desenvolvimento Humano**. v.25, n.1, p.54-62, 2015.

SILVA, E. S.; BOCHNER, R.; GIMÉNEZ, A. R. M. The teaching of the main features of Brazilian venomous snakes: didactic literature evaluation of the Elementary School of the Municipality of Rio de Janeiro, **EducaremRevista**, 42, p. 297-316, 2011.

WENDLING, C. M.; CAMPOS, S. D. Análise dos Registros em Diário de Bordo sobre Alfabetização, 2003 [Presidente Prudente]. **Anais do III seminário regional de formação continuada de professores e III mostra deExperiências e vivências pedagógicas,** 2013.

IX Encontro Regional de Ensino de Biologia
Santa Maria/RS
15–17/outubro/2019

Investigando o Significado e a Importância Das Perguntas Nas Aulas De Ciências

Eixo Temático: Processos de Ensino-Aprendizagem em Ciências e em Biologia

Susana W. Wammes (Universidade Federal da Fronteira Sul, Campus Cerro Largo, susanawammes@gmail.com; Gênifer E. Schreiner (Universidade Federal da Fronteira Sul, Campus Cerro Largo, geniferschreiner@gmail.com; Fabiane de Andrade Leite, Universidade Federal da Fronteira Sul, Campus Cerro Largo, fabianeandradeleite@gmail.com

Resumo

Este trabalho discorre sobre as nossas experiências durante o período em que realizaram as atividades de docência pelo programa Residência Pedagógica, juntamente com o Estágio supervisionado III: ciências do ensino fundamental, as atividades foram desenvolvidas no ano de 2019 nas turmas de 6º e 8º ano de uma escola pública. No decorrer das atividades de regência nos deparamos com situações ímpares relacionadas às perguntas feitas pelos alunos, que não se apresentavam bem formuladas ou integradas no contexto discutido, sendo assim, buscou-se analisar as contribuições do ensino investigativo por meio de situações problema no ensino de Ciências, com foco na construção de boas perguntas por parte dos alunos, bem como, a importância da qualificação do professor em poder auxiliar neste processo. Para tal, analisamos as perguntas feitas nas aulas de ciências aproximadamente dois meses, elencamos algumas questões como representativas de certas situações e as classificamos nas categorias propostas por Chin e Chia (2004). Assim como também, investigamos na literatura alguns trabalhos que tratam desta temática buscando compreender a importância em propor momentos de questionamentos em sala de aula. Percebemos então que as perguntas dos alunos são principalmente de ordem informacional com evidência em aspectos particulares e situações do dia-a-dia deles. Além disso, a maioria das perguntas não são consideradas qualificadoras para a aprendizagem, indicando que existe uma carência de ensino voltado para problematização de temas que estimulam a elaboração de boas perguntas, e esta carência pode estar relacionada com as perguntas simplistas feitas pelos próprios professores.

Palavras-chave: Ensino de Ciências. Problematização. Boas perguntas.

1. Introdução

Os alunos da educação básica utilizam, inconscientemente, habilidades processuais simples como observar, classificar, questionar e a medida que se avançam, necessitam que estas sejam aprimoradas e ampliadas para competências mais complexas como planejar e interpretar dados. Para dar esta caminhada o professor tem um papel importante, pois precisa ser capaz de identificar a evolução de habilidades individuais que ocorrem e, também, precisa proporcionar atividades que deem subsídios para identificação deste processo, preferencialmente que exijam um maior uso e desenvolvimento destas habilidades que são fundamentais para a formação científica dos alunos e constituição do conhecimento (WARD; RODEN, 2010).

A formação científica está estritamente relacionada com o ensino pela problematização, pois envolve a investigação e participação, onde o aluno é convidado a pensar, explorar, criar ideias, etc. (MACHADO; SASSERON, 2012). As perguntas são bem comuns, principalmente no ensino de ciências, elas estão presentes nos discursos falados e escritos, sendo elaboradas em diferentes situações, como em aulas experimentais, leituras, aula dialogada, exercícios e avaliações tanto por professores como por alunos e também com diferentes objetivos, descritivas, explicação causal, opinião, etc. (ROJAS; JOGLAR, 2017). Por meio de perguntas que os alunos fazem é possível verificar as compreensões, os saberes já estabelecidos, as necessidades e dificuldades que possuem (MELO; LIRA; TEIXEIRA , 2005).

Compreendemos que, para trabalhar o método investigativo, o professor parte de uma questão geral (situação problema) que acaba gerando variáveis pelos alunos. Todavia, essas variáveis precisam ser pré-definidas pelo professor para que as hipóteses e novas perguntas não desviem significativamente do que se está problematizando. O apoio do professor na remodelagem de questões a serem propostas é importante, pois muitas vezes os alunos não conseguem sozinhos. Na medida em que é notável o avanço, o professor deve reduzir o envolvimento, deixando com que os alunos exercitem esta capacidade sozinhos (WARD; RODEN, 2010). A proposta de trabalhar com uma "situação problema" com os alunos, promove uma capacidade maior de elaboração de perguntas por eles (ROJAS; JOGLAR, 2017).

Tanto o aluno como o professor precisam aprender a fazer boas perguntas para que estas contribuam no processo de ensino-aprendizagem. Como salientam Rojas e Joglar (2017) "cada vez com mais frequência, se instala a necessidade de que as e os alunos formulem boa perguntas permitindo que estas desempenham diferentes papéis, desde a construção de saberes, até o desenvolvimento do pensamento crítico e criativo" (ROJAS; JOGLAR, p.2, 2017).

Nesse sentido, destacamos que cabe ao professor saber os conteúdos, ter conhecimento sobre como se dá o processo de ensino-aprendizagem e o quê e como fazer com que os alunos aprendam os conteúdos estudados (saber fazer). Uma das habilidades importantes que o professor deve ter é a capacidade de formular boas perguntas. O uso de perguntas na sala de aula auxilia no desenvolvimento intelectual e investigativo, na interação aluno-professor, mantém o raciocínio do assunto, etc. Por meio das perguntas também é possível diagnosticar o conhecimento prévio dos alunos (LORENCINI JR, 2000).

A interação que acontece entre aluno-professor proporcionado por questionamentos, se enquadra no que é denominado de discurso reflexivo, pois os alunos fazem uma relação entre o que já sabem com os conhecimentos científicos que se está ensinando, estabelecendo assim, saberes mais complexos. No discurso reflexivo, portanto, ocorre um intercâmbio de ideias em que um busca compreender o que o outro quer dizer através de outras perguntas. O professor deve ainda, simplificar o que quer saber para que todos os alunos possam ter uma compreensão clara. Assim ele deve especificar a pergunta fazendo outra pergunta quando necessário, sugerir analogias/dar exemplo que sirvam para construção de hipóteses (LORENCINI JR, 2000), relacionar o contexto dos alunos e utilizar uma linguagem acessível.

Assim, é importante que o professor tenha habilidades nas diferentes dimensões: conteúdos, didática e "saber fazer", pois um complementa o outro, fazendo do professor um excelente profissional. Pois para conseguir elaborar perguntas que instiguem os alunos a refletir, o professor necessariamente precisa conhecer bem o assunto. Além disso, as questões devem ser pensadas previamente visando atender as seguintes características: não serem ambíguas, terem uma ordem cronológica de raciocínio e uma melhor preparação (LORENCINI JR, 2000).

Existem várias categorizações para os tipos de pergunta que partem dos professores e outra dos alunos, no entanto, neste estudo será dado total enfoque nas perguntas dos alunos, buscando entender algumas situações vivenciadas no estágio. Para tal, classificou-se uma pequena parcela das perguntas feitas pelos alunos, apenas a título de exemplificação e amostragem, segundo as categorias propostas por Chin e Chia (2004), e uma análise, e comparação, das suas representações segundo a bibliografia que trata do assunto.

2. Metodologia

No tempo no qual ocorreram as ações descritas neste trabalho, participamos do subprojeto da CAPES Residência Pedagógica Multidisciplinar, que iniciou em agosto de 2018 e manterá as suas atividades até fevereiro de 2020, inicialmente participamos de reuniões, fizemos um relatório de caracterização da escola na qual iríamos atuar futuramente, lemos os PPPs da escola, estudamos a nova BNCC e participamos de formações na área da docência. Neste ano (2019), seguiram-se as formações e iniciou-se a parte destinada à prática docente (planejamento e regência em sala de aula), na qual realizamos 35 horas/aula em docência na sala de aula, onde fizemos juntamente com as atividades de regência obrigatórias do Estágio supervisionado III: ciências do ensino fundamental, durante as quais nós, alunas da 7ª fase do curso de Ciências Biológicas- Licenciatura, tivemos a oportunidade de estarmos devidamente e integralmente inseridas na vida escolar e na sala de aula, posteriormente foram planejadas 15 horas/aula destinadas à promoção de projetos na escola. No primeiro semestre, as atividades foram realizadas com os alunos dos anos finais do ensino fundamental e no segundo semestre serão realizadas com os alunos do ensino médio.

No período de regência em sala de aula, nos deparamos com diversas realidades e situações inesperadas, entre elas, as que mais nos chamaram a atenção foi a necessidade que os alunos aparentemente possuem em fazer perguntas e expor o que estão pensando, sendo divagações do conteúdo ou não. Após algum tempo entendemos que estas perguntas podem ter diversas vertentes, podendo ser desencadeadas devido à palavras desconhecidas ouvidas pelos alunos, ou inconsistências, lacunas, entre os seus conhecimentos prévios e o conhecimento científico apresentado na aula ou simplesmente pela curiosidade sobre um assunto ainda não esclarecido (CHIN; OSBORNE, 2008).

Para tentar entender melhor nosso papel e que ações devemos tomar frente a essas situações, realizamos um estudo bibliográfico sobre a importância das perguntas em sala de aula, tanto dos alunos como dos professores, principalmente nas aulas de ciências. Na sequência, realizamos uma pesquisa/comparação mais qualitativa, adotamos as seguintes classificações de perguntas expostas por Chin e Chia (2004), que são: 1) questões como objetivo de coletar informações, sendo que estas geralmente eram informações básicas sobre fatos observáveis; 2) perguntas de conexão, que buscam fazer ligações entre conceitos já vistos anteriormente; 3) perguntas de extensão, procuram fazer, ou pode promover, uma exploração e investigação por parte dos alunos, resultando em invenção criativa ou aplicação de um conhecimento recém-adquirido; 4) questões reflexivas, estas possuem um cunho mais crítico, perpassando tomadas de decisão e diferentes mentalidades (CHIN; CHIA, 2004).

3. Resultados e Discussão

Quando socializamos com os professores regentes da turma o interesse e curiosidade por parte dos alunos, muitos se impressionaram com o que relatamos, pois não reconheciam como sendo parte da sua própria realidade. Isso nos fez pensar também, se existe a possibilidade dos alunos sentirem que possuem mais abertura para compartilhar suas curiosidades com as estagiárias

e, com isso, se envolverem mais das aulas. Inicialmente ficamos felizes com todo esse entusiasmo e curiosidade, pois pensávamos que a quantia de perguntas indicava que os alunos estavam pelo menos pensando no assunto discutido, e estavam tentando relacioná-los com a sua realidade. Porém, com o passar do tempo, percebemos que a quantidade de perguntas, aparentemente desconectadas do conteúdo, eram muito superiores às que se esperavam, e estas, que deveriam ser respondidas mesmo que fora do contexto, ao nosso ver, devido ao seu caráter central na "elicitação de explicações, postulando teorias, avaliando evidências, justificando o raciocínio e esclarecendo dúvidas" (CHIN; OSBORNE, 2008, p. 2), acabavam mostrando que os alunos não estavam conseguindo se concentrar plenamente nos estudos, muito menos produzir perguntas coesas sobre os assuntos.

De acordo com Chin e Osborne (2008, p.1) "o questionamento é parte integrante da aprendizagem significativa e da investigação científica. A formulação de uma boa pergunta é um ato criativo e está no cerne do que é fazer ciência". Nesse sentido, a capacidade de elaboração de uma boa pergunta é algo que auxilia no processo de ensino-aprendizagem-significação do aluno, sendo assim, é uma habilidade que deve ser, e muito, estimula nos alunos por parte dos seus professores, e, por outro lado, é um bom meio de auto avaliação da própria prática pedagógica pelo professor, pois é possível definir o nível de significância que está tendo o seu trabalho e o de entendimento apresentado pelos alunos, levando em consideração que quanto mais complexa e bem estruturada for a pergunta maior vai ter sido o entendimento do aluno, porém este ainda é uma visão nova e pouco desenvolvida dos processos educacionais (CHIN; OSBORNE, 2008).

Quando buscamos a motivação, ou inspiração apresentada pelos alunos na formulação de perguntas, Chin e Chia (2004), numa pesquisa realizada com os alunos de uma classe de 9º ano de biologia da Singapura, perceberam que a maioria das perguntas redigidas pelos alunos durante as aulas (somando cerca de 48% do total) advinham de encontros e experiências pessoais, envolvendo problemas ou observações feitas por familiares, já o segundo maior propulsor das perguntas (25%) foi a mídia, por meio de informações e propagandas apresentadas em programas televisionados, principalmente, as demais tinham interação com a cultura ou o folclore à quais os alunos estavam inseridos (com 13,5%) e decorrentes de lições aprendidas anteriormente (13,5%). Mostrando o quão importante é dar lugar e atenção à vida cotidiana dos alunos e seus conhecimentos prévios, pois são estes os maiores geradores de perguntas e, consequentemente, e de reflexão por parte dos alunos, sem contar que essas questões, quando englobadas nas aulas e conteúdos costumam aumentar o interesse e a interdisciplinaridade das ciências para os alunos (CHIN; CHIA, 2004).

Indo ao encontro dessa perspectiva, Scardamalia e Bereiter (1992, apud CHIN; OSBORNE, 2008), depois de uma pesquisa que envolvia alunos de 5ª e 6ª série que deveriam formular questões antes e depois de terem visto o determinado conteúdo em sala de aula, perceberam que as questões que tinham como base os conhecimentos prévios dos alunos, ou seja, feitas antes da leitura direcionada do assunto, eram de ordem superior, pois mostravam o que os alunos realmente queriam saber e "se concentraram em explicações e causas, em vez de fatos, e exigiram mais integração de informações complexas e divergentes de várias fontes" (CHIN; OSBORNE, 2008).

Partindo das categorias de classificação propostas por Chin e Chia (2004), questões de coleta de informações, de conexão, de extensão e de reflexão, o quadro 1 apresenta algumas das perguntas feitas pelos alunos de 6º e 8º ano, para exemplificar uma amostragem, do ensino fundamental e suas respectivas classificações.

Quadro 1 - Questões feitas por alunos de 6º e 8º ano classificadas quanto às categorias descritas por Chin e Chia (2004), 2019.

Ano	Assunto em estudo	Pergunta	Categoria da pergunta
6º	Formação do planeta Terra	A que temperatura precisa estar para nevar?	Informação
	Cadeias de montanha	Assim como as cadeias de montanha se formam pelo movimento das placas tectônicas, elas também podem desaparecer?	Conexão
	Vulcões	Os vulcões inativos do Brasil podem voltar à atividade?	Informação
	Porosidade do solo	O solo arenoso é o principal responsável pelo abastecimento dos lençóis freáticos pela sua alta capacidade de passagem de água?	Reflexão
8º	Macromoléculas	Como surgiu o universo? Como sabem como surgiu?	Informação
	Sistema digestório	Por que o ovo podre boia?	Informação/Extensão
	Sistema respiratório (laringe)	Como o mágico passa um lenço do nariz pela boca?	Informação
	Sistema digestório (boca)	Se ninguém nunca viu ou ouviu um dinossauro, como sabem o barulho que ele fazia?	Informação

Utilizando os exemplos acima como amostragem das diversas perguntas semelhantes feitas pelos alunos durante as aulas, podemos perceber como a maioria das mesmas é de cunho informativo, ou seja, os alunos as fazem apenas para coletar informações ou comprovar conhecimentos prévios que eles possuem. Isso mostra, acima de tudo, o quão importante é a consideração dos conhecimentos prévios trazidos e, consequentemente, escutar os alunos sobre seus interesses e dúvidas, para poder, assim, se ter um melhor encaminhamento e aproveitamento das aulas, pois quando os alunos se sentem incluídos nos seus processos de ensino se sentem mais motivados e interessados também (CHIN; CHIA, 2004).

Embora não retratado no quadro anterior, a partir das perguntas feitas pelos alunos pode-se observar uma relação entre aluno e tipo de pergunta, sendo possível analisar o nível de construção de saberes do aluno. Por exemplo, perguntas informacionais foram feitas na maioria dos casos, pelos mesmos alunos, assim como perguntas mais complexas eram feitas por outros alunos. Deste modo, se percebe que cada aluno tem seu modo e tempo de aprendizagem e mesmo que o professor explique a mesma coisa para todos, a significação é dada de diferentes formas porque os alunos possuem habilidades distintas e nem todos conseguem atingir resultados iguais. Pensando nisto é proposta a ideia de estímulo dos alunos através de questionamentos, buscando melhorar o desenvolvimentos reflexivo e crítico dos alunos que possuem mais dificuldades de aprendizagem e aperfeiçoar aqueles que estão no caminho certo.

Compreendemos que as perguntas são de suma importância para os alunos apresentarem o conhecimento que construíram, e os professores avaliarem o processo de ensino, porém, é importante também que essas perguntas sejam bem feitas, tenham sentido e sejam articuladas, e que sejam feitas, pois muitos alunos ainda se sentem inibidos para perguntarem aos professores. Um bom meio de instigar e ajudar os alunos a construírem bons questionamentos é justamente expô-los à uma grande quantia de questões, tendo o cuidado para que essas questões sejam, principalmente, norteadoras de mais investigações e, consequentemente, de mais conteúdo. Pensando nisso, King (1994) promoveu um trabalho no qual, depois de terem estudado um certo conteúdo, os alunos deveriam formular questões que fizessem algum tipo de ligação com algum outro conteúdo ou, dentro do mesmo conteúdo, com algum outro aspecto, também deveriam ter alguma ligação com algum conhecimento prévio, como se fazendo ligação com situações do dia a dia, estas questões foram as promotoras de uma discussão grupal, essa discussão levantou diferentes percepções sobre o tema e estimulou os alunos a construírem mais desse tipo de questão.

Allison e Shrigley (1986) realizaram um estudo que tinha como objetivo promover o aumento, ou seja, ensinar às crianças, de 5º e 6º série, no caso a fazerem mais perguntas operacionais, ou seja, aquelas perguntas que podem ser alvo de algum tipo de investigação mais prática, por meio de experimentos. E assim eles perceberam que algo que muito influencia o comportamento dos alunos é o do próprio professor, ou seja, em turmas em que os professores foram estimulados a formular mais perguntas do tipo operacionais, os alunos seguiram o exemplo e se dispuseram mais a isso também, o que nos remete a importância das ações dos professores em sala de aula.

Segundo Joglar *et al* (2017) as perguntas realizadas pelos professores de ciências, no caso a pesquisa foi realizada no Chile, são predominantemente de cunho tradicional, ou seja, apresentam características como “usar para avaliar; o professor domina sua estrutura discursiva; eles seguem um planejamento rígido; favorece a memorização; reage positivamente a uma resposta "correta" e evita as respostas erradas; é quem valida conhecimento” (JOGLAR *et al*, 2017, p. 4594), que seria o contrário do professor que emprega um enfoque construtivista no seu ensino, ou seja, que formula perguntas que buscam promover uma maior participação dos alunos, um pensamento crítico e uma conecção com mais discursos e conhecimentos.

Conejera, Campos e Campos (2017) ao fazerem uma análise sobre o conteúdo apresentado pelas perguntas feitas pelos professores nas aulas de ciência, separa as perguntas em dois grandes grupos, um deles seria composto por perguntas ditas fechadas, ou seja, as que não promovem nenhuma discussão e possuem apenas uma resposta certa, o outro grupo é formado pelas perguntas abertas, que não possuem apenas uma resposta correta, e, principalmente, estimula a problematização e o pensamento crítico por parte dos sujeitos envolvidos. No entremeio desses dois grupos, as autoras ainda citam duas outras categorias, que são a das perguntas mal formuladas, ou seja, que não se apresentam de maneira clara e/ou entendível para os alunos, e as perguntas fechadas melhoráveis, que, com algum remanejo ou reformulação, podem ser transformadas em perguntas abertas.

4. Conclusão

Concluímos que as perguntas feitas pelos nossos alunos não fogem do normal descrito anteriormente, ou seja, são na maioria das vezes apenas perguntas que buscam uma coleta de informações. Também observamos, assim, que esse interesse dos alunos em assuntos variados pode se reverter num empecilho no seu desenvolvimento teórico, além de demonstrar falhas na conceituação feita pelos alunos. E entende-se que o melhor jeito de aproveitar esse entusiasmo para fins educativos, seria promover um trabalho de reformulação de perguntas e, consequentemente,

desenvolver a importante habilidade de questionamento, que depende principalmente da capacidade de raciocínio hipotético-dedutivo.

Neste sentido, é preciso ter um olhar especial para a formação inicial e continuada dos professores, pois não podemos exigir dos alunos a capacidade de elaboração de perguntas de qualidade se o professor não desenvolve atividades problematizadoras, que estimulam o pensamento crítico, criatividade, entre outras coisas, assim como não abre espaço para uma aula dialogada com os alunos. Assim, percebemos a importância e a diferença que o programa Residência Pedagógica faz na nossa formação, pois são abertos espaços de discussão e reflexão sobre as nossas próprias práticas. Isto contribui para qualificação da nossa formação inicial e repercutirá na qualidade do ensino e aprendizagem dos alunos futuramente.

Por meio da regência em sala de aula foi possível ter uma noção de diversos fenômenos comuns a prática docente que muitas vezes, passam despercebidos e não refletimos e buscamos entender determinada situação, principalmente professores com horários sobrecarregados. Neste aspecto também, reforçamos o papel primordial do programa Residência Pedagógicas que além de outras habilidades, trabalhadas no sentido de desenvolver a capacidade de observação e reflexão da prática. Com isto, a medida que fomos investigando as teorias sobre categorização dos questionamentos e a importância do desenvolvimento de boas perguntas tanto do professor como do aluno, buscamos intensificar este item nas nossas aulas que restavam para ministrar.

Agradecimentos

Agradecemos à CAPES pela oportunidade de bolsa ofertada pelo programa de Residência Pedagógica Multidisciplinar, dentro do qual foram feitas as intervenções docentes aqui descritas e analisadas.

Referências

ALLISON, A.Wayne; SHRIGLEY, Robert L. Teaching children to ask operational questions in science. **Science Education,** 70. p. 73–80. 1986

CHIN, Christine; CHIA, Li-Gek. Problem-Based Learning: Using Students' Questions to Drive Knowledge Construction. Wiley Periodicals, **Inc. Sci.** ed 88. p. 707–727, 2004.

CHIN, Christine; OSBORNE, Jonathan. Students' questions: a potential resource for teaching and learning science. **Studies in Science Education**. vol 44. p. 1-39. 2008. Disponível em: https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/03057260701828101#aHR0cHM6Ly93d3cudGFuZGZvbmxpbmUuY29tL2RvaS9wZGYvMTAuMTA4MC8wMzA1NzI2MDcwMTgyODEwMT9uZWVkQWNjZXNzPXRydWVAQEAw. Acesso em: 21 de mai. 2019.

CONEJERA, Alejandra Rojas; CAMPOS, Carol Joglar; CAMPOS, Roxana Jara. Promover buenas preguntas en el estudiantado de enseñanza media a partir de situaciones problema: un ejemplo para la enseñanza de membrana plasmática. **Revista de Innovación en Enseñanza de las Ciencias,** 1 (2). p. 108-116. 2017.

JOGLAR, Carol *et al*. Preguntar en el aula desde las creencias del profesorado de ciencias. **Enseñanza De Las Ciencias,** n.º Extraordinario. p. 4593-4598. 2017.

KING, Alison. Guiding Knowledge Construction in the Classroom: Effects of Teaching Children How to Question and How to Explain. **American Educational Research Journal**, 31(2). p. 338–368. 1994.

LORENCINI JÚNIOR, Álvaro. **O professor e as perguntas na construção do discurso na sala de aula.** 2000. 243 f. Tese (Doutorado) - Curso de Ciências Biológicas, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2000. Disponível em: file:///C:/Users/USER/Downloads/ALVARO_LORENCINI.pdf. Acesso em: 21 maio 2019.

MACHADO, V.; SASSERON, L. As perguntas em aulas investigativas de ciências: a construção teórica de categorias. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 12, n. 2, p. 29-44, 14 nov. 2012. Disponível em: https://periodicos.ufmg.br/index.php/rbpec/article/view/4229/2794 Acesso em 21 maio 2019.

MELO, Luciana Moraes de; LIRA, Magadã Rocha de; TEIXEIRA, Francimar Martins. FORMULAÇÃO DE PERGUNTAS EM AULAS DE CIÊNCIAS NATURAIS: HEGEMONIA DE PENSAMENTO OU ESPAÇO PARA O DIÁLOGO? In: COLÓQUIO INTERNACIONAL PAULO FREIRE, 5., 2005, Recife. [**Anais…**]. Recife: [s.i], 2005. p. 1 - 11. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/260301660_FORMULACAO_DE_PERGUNTAS_EM_AULAS_DE_CIENCIAS_NATURAIS_HEGEMONIA_DE_PENSAMENTO_OU_ESPACO_PARA_O_DIALOGO. Acesso em: 21 maio 2019.

ROJAS, Alejandra; JOGLAR, Carol. Promoviendo buenas preguntas en la clase de ciencias a partir de situaciones problema. *In:* ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM ENSINO DE CIÊNCIAS, 6, 2017, Florianópolis. [**Anais…**] . Florianópolis: [s.l], 2017. p. 1 - 8. Disponível em: http://www.abrapecnet.org.br/enpec/xi-enpec/anais/resumos/R1318-1.pdf. Acesso em: 21 maio 2019.

WARD, Hellen; RODEN, Judith. As habilidades que os alunos devem ter para aprender ciências: habilidades processuais. *In:* WARD, Hallen et al. **Ensino de Ciências.** 2. ed. São Paulo: Artmed, 2010. Cap. 2. p. 1-224. Disponível em: https://books.google.com.br/books?hl=pt-BR&lr=&id=oP9AC2C5LqcC&oi=fnd&pg=PA6&dq=tipos+de+perguntas+no+ensino&ots=wDzn782i_R&sig=ZH_OygOqNojw2JC_r_ZaLBBGIlg#v=onepage&q=tipos%20de%20perguntas%20no%20ensino&f=false. Acesso em: 21 maio 2019.

IX Encontro Regional de Ensino de Biologia
Santa Maria/RS
15–17/outubro/2019

A Emancipação do Conhecimento em Biologia por meio de uma Atividade Prática sobre os Efeitos do Glifosato na Germinação do Feijão

Eixo Temático: Eixo 1 - Processos de Ensino-Aprendizagem em Ciências e Biologia

Gláucia Brisotto (Instituto Federal Farroupilha - Campus São Vicente do Sul, glauciabrisotto@gmail.com); Diuliana N. Pereira (Universidade Federal de Santa Maria, diulinadalon@hotmail.com); Rejane Flores (Instituto Federal Farroupilha - Campus São Vicente do Sul - rejane.flores@iffarroupilha.edu.br).

Resumo

Recentemente os agrotóxicos vêm sendo associados com a perda de biodiversidade em ecossistemas, o que interfere negativamente no equilíbrio e manutenção da saúde dos seres vivos. Se reconhece as potencialidades de discutir a temática agrotóxicos nos contextos educativos, para gerar uma maior sensibilização ambiental, bem como contribuir para a compreensão de conceitos de diversas áreas. Por isso, considerando os diversos impactos gerados por estes produtos e a necessidade em abordá-los, o objetivo deste estudo é relatar a realização de uma oficina, onde se analisou a influência do glifosato na germinação e desenvolvimento de plântulas e discutiu-se a importância desta temática como mediadora de conceitos de biologia e na aquisição de uma "consciência ambiental". Os resultados mostraram-se inversamente proporcionais, pois quanto maior a concentração do agrotóxico menor o índice de germinação e de desenvolvimento de plântula. A importância deste estudo se corrobora sob o aspecto do ensino, pois mostra aos educandos alguns dos efeitos causados pelos agrotóxicos, o que foi possível através da atividade prática. Portanto, considera-se que a temática agrotóxicos viabilizou a discussão de conceitos da biologia, tais como: fotossíntese, morfologia vegetal, macro e micronutrientes presentes no solo, relações ecológicas, populações, cadeia alimentar, polinização, etc. Além disso, foi possível perceber um maior interesse dos educandos pela temática o que levou o surgimento de trabalhos como este.

Palavras-chave: Ensino de Biologia; Agrotóxicos; Atividades Práticas.

1. Introdução

Atualmente, o agronegócio e a preservação ambiental vivem um grande impasse, especialmente, devido ao uso indiscriminado e inadequado de agrotóxicos. Embora o aumento da produtividade seja prioridade para a agricultura, é preciso que haja o cumprimento das leis ambientais relacionadas ao uso de produtos químicos, a fim de evitar problemas aos ecossistemas e a saúde. Dessa maneira, questiona-se quais são os impactos gerados pelos agrotóxicos ao meio ambiente e de que forma as normas vigentes contribuem para a preservação ambiental.

Internalizou-se na sociedade a ideia de que só é possível produzir em grande escala com a utilização de agrotóxicos (inseticidas, herbicidas, fungicidas, bactericidas e outros) e que os mesmos possibilitam e facilitam o crescimento do setor agrícola. Salienta-se que o uso destes produtos aumentou significativamente nos últimos anos, principalmente no Brasil, onde representa um crescimento de 190 % na última década, ficando em primeiro lugar no Ranking de países que mais

um crescimento de 190 % na última década, ficando em primeiro lugar no Ranking de países que mais utiliza agrotóxicos (ORTIZ, 2019). Assim, é importante salientar que o uso excessivo gera diversos impactos ambientais, dentre eles estão os declínios e/ou aumentos populacionais indesejados, má formações vegetais, resistência genética das plantas (alimentando um ciclo vicioso), problemas dermatológicos, respiratórios e cardiológicos, além de causar intoxicações alimentares. Os agrotóxicos também são responsáveis pela morte de inimigos naturais e conversão das pragas secundárias em pragas primárias, etc. (ALVES FILHO, 2002).

Um dos agrotóxicos mais utilizados no Brasil, o herbicida glifosato, vendido sob o nome comercial de Round Up®, é objeto de uma grande polêmica envolvendo a morte de polinizadores, principalmente as abelhas (MOTTA, et al., 2018), contaminação e efeitos nocivos sobre os ecossistemas hídricos (WU et al., 2016) e por estar associado a incidência de câncer. Todavia, mesmo sendo um agrotóxico de alto impacto ao ambiente e sendo usado frequentemente para fins domésticos, na bula deste produto consta-se que não afeta a germinação das sementes e, portanto, uma vez no ambiente, não afetaria a germinação de sementes não alvo (como plantas nativas, por exemplo) (ROUNDUP ORIGINAL, 2019). Por isso, se reconhece uma situação de contradição, pois muitas pesquisas anunciam que o glifosato apresenta efeitos ao ambiente. Neste sentido, a bula que deveria ser um documento seguro e informativa, passa a ser objeto de dúvidas, merecendo assim uma análise crítica das informações que contêm. Discutir isso em sala de aula possibilita que os educandos possam desenvolver pensamentos mais reflexivos sobre os interesses econômicos que estão por trás dos produtos comercializados, assim como, repensar o uso e consumo de agrotóxicos.

Em adição ao que foi mencionado, ressalta-se que grande parte da população desconhece os prejuízos gerados pelos agrotóxicos, muito provavelmente em razão da carência do ensino desses conhecimentos nos contextos educativos. Por isso, considera-se que a temática dos agrotóxicos possui caráter multidisciplinar e que seja abordada sob esse viés, pois pode ser trabalhada em qualquer disciplina (VALENTIN; MARI; BERNSTEIN, 2019). Neste sentido, ressalta o Ensino de Biologia (área de formação das autoras) onde evidenciaram os diversos conceitos da área que podem facilitar a compreensão da temática, além de tornar a aprendizagem de biologia mais significativa e contextualizada com a realidade dos educandos.

Ao considerar a importância de discutir a temática agrotóxicos nos contextos educativos, percebe-se a necessidade de trabalhos práticos que demonstram os impactos desses produtos e cujos resultados possam auxiliar nas problematizações e explicações acerca disto. Portanto, esse trabalho tem como objetivo analisar a influência do glifosato sobre a germinação e emissão de plântulas em sementes *Phaseolus vulgaris* (feijão comum), com o objetivo de verificar se, de fato, este herbicida não afeta a germinação a emergência de sementes, conforme consta na bula do produto, bem como avaliar quais são as contribuições desta atividade para futuras práticas docentes e no ensino de conceitos de biologia e, de acordo com isso, instigar uma consciência ambiental coletiva. Por fim, salienta-se que este estudo é oriundo de uma oficina implementada na disciplina de Ecologia II, a qual buscou fomentar a sensibilização e a reflexão sobre os efeitos dos agrotóxicos no meio ambiente, em especial no RS.

2. Metodologia

O presente trabalho foi desenvolvido no Laboratório de Biotecnologia, nas dependências do Instituto Federal Farroupilha - Campus São Vicente do Sul, RS. A atividade foi organizada em dois momentos. O primeiro destinou-se para a discussão e reflexão sobre a diversidade biológica presente no bioma Pampa, os impactos ambientais gerados pelo uso de agrotóxicos, especialmente do glifosato, através da leitura e problematização de sua bula.

O segundo momento foi destinado para a realização de uma atividade prática, a qual tinha como intuito avaliar os efeitos do glifosato sobre a germinação (emissão da radícula) e desenvolvimento inicial de plântulas de diferentes espécies. Este estudo discutirá os resultados obtidos a partir dos testes realizado com sementes de *Phaseolus vulgaris* (feijão comum).

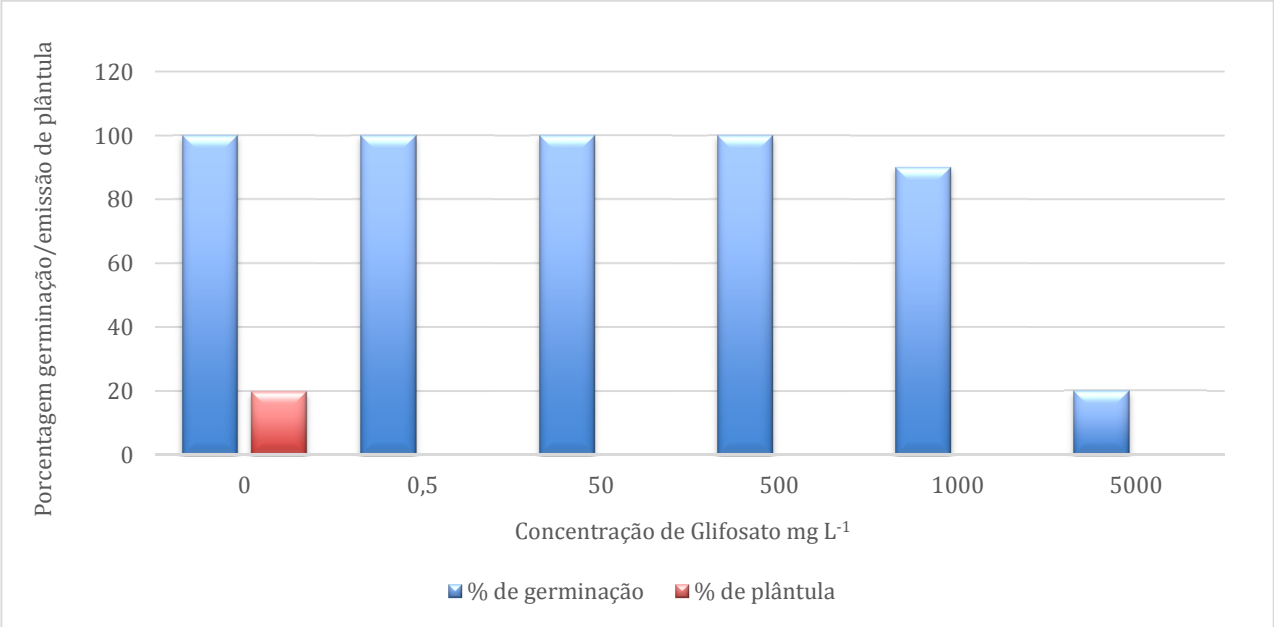
Para a atividade prática foram separadas seis placas de Petri, com três folhas de papel filtro. Em cada placa foram colocadas dez sementes de feijão e adicionado 4 mL de água (controle) ou de soluções com diferentes concentrações (0,5 - 50 - 500 - 1000 e 5000 mg L^{-1}) de glifosato com uma pipeta. A solução contendo 0,5 mg L^{-1} de glifosato corresponde a máxima concentração permitida desse herbicida na água no Brasil (BRASIL, 2011). As placas, com as sementes, foram mantidas em sala com ambiente climatizado (24°C com fotoperíodo de 16 horas de luz e intensidade luminosa de 35 µmol $m^{-2}s^{-1}$).

Após sete dias, as amostras foram recolhidas para que fosse realizada a observação e análise da influência do glifosato sob aspectos morfológicos da germinação e desenvolvimento da plântula, os quais serão tratados a seguir.

3. Resultados e Discussão

Os resultados obtidos foram contrários aos descrito na bula, onde a mesma coloca que o glifosato não tem influência na germinação. Quando se trata de emissão de plântulas, a diferença é ainda mais significante, como é visto no gráfico a seguir (GRÁFICO 1).

Gráfico 1 – Porcentagem de germinação e de emissão de plântula.



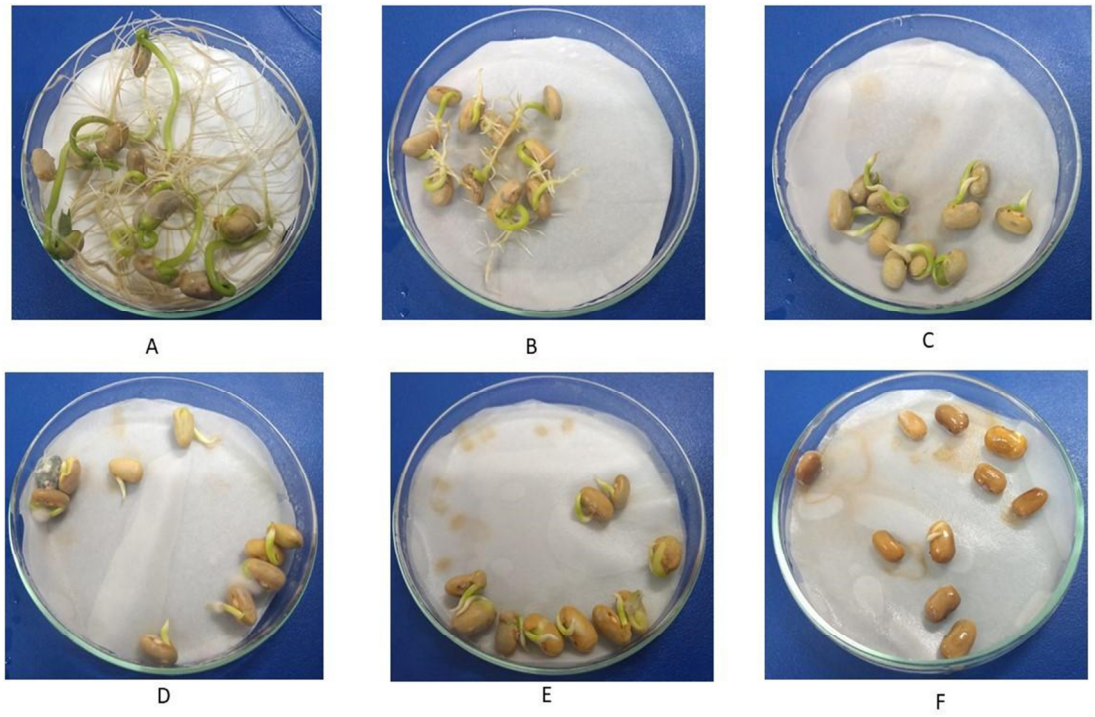
Fonte: Elaborado pelas autoras.

Como visto no gráfico 1, houve um declínio na germinação a partir de 500 mg L^{-1} de glifosato. No que diz respeito às plântulas, ou seja, no desenvolvimento da parte aérea das plantas, o resultado foi mais significante, tendo em vista que só ocorreu emergência de plântulas no teste controle.

Porém, o mais significante está na análise da morfologia, mostrada nas figuras 1 e 2.

Figura 1 – alterações morfológicas ocasionadas pela presença de glifosato.

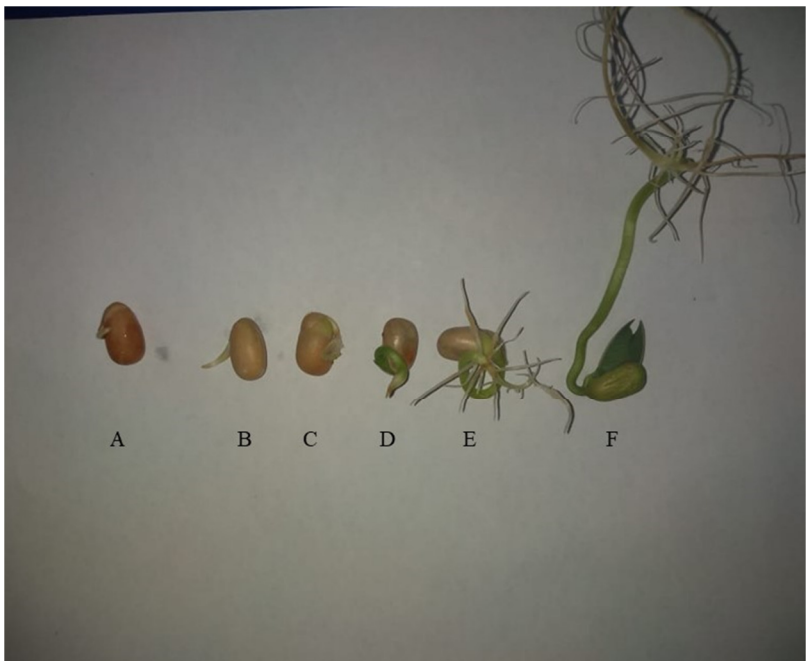
A - Água; B - 0,5 mg L^{-1}; C - 50mg L^{-1}; D - 500mg L^{-1}; E - 1000mg L^{-1}; F - 5000mg L^{-1}.



Fonte: autoras.

Figura 2 – Alterações morfológicas ocasionadas pela presença de Glifosato.

A - 5000mg L^{-1}; B - 1000 mg L^{-1}; C - 500mg L^{-1}; D - 50mg L^{-1}; E - 0,5mg L^{-1}; F - Água.



Fonte: autoras.

Nas sementes imersas em água (figura 1-A), percebeu-se grande quantidade de germinação (Gráfico 1) e rápida formação de plântulas, as radículas das plântulas se tornaram grandes e produziram-se algumas secundárias, preenchendo a placa de Petri. Contudo, nas sementes tratadas com 0,5 mg L^{-1} de glifosato (figura 1-B), apesar de não haver alteração no índice de germinação em relação àquelas mantidas em água, observou-se grande diferença em relação ao seu desenvolvimento, pois apresentaram variações nas cores das radículas e também uma maior produção de raízes secundárias. Neste tratamento, o índice de plântulas foi nulo, mas notou-se que as plântulas estavam se desenvolvendo lentamente, ou seja, a concentração de 0,5 mg L^{-1} de glifosato, apesar de muito reduzida, já foi capaz de retardar o desenvolvimento inicial da planta. Já nas sementes tratadas com 50 mg L^{-1} de glifosato (figura 1-C), a germinação não foi afetada como as anteriores, porém a formação de plântulas continuou com índice nulo, como no tratamento anterior (figura 1-B).

A concentração de 500 mg L^{-1} de glifosato (figura 1-D), também não afetou o índice de germinação (100%) (Gráfico 1) e o índice de formação de plântulas foi nulo. Contudo, nas sementes submetidas a 1000 mg L^{-1} de glifosato (figura 1-E), o índice de germinação já começou a reduzir em relação aos demais tratamentos. De fato, na concentração de 5000 mg L^{-1} de glifosato (figura 1-F), o índice de germinação foi extremamente baixo (20%) em relação às concentrações anteriores.

Com a análise desses resultados, percebe-se que as concentrações mais reduzidas de glifosato não afetaram a germinação (avaliada através da emissão da radícula). Por outro lado, esse herbicida inibiu drasticamente o desenvolvimento das plântulas, o que foi visível mesmo na menor concentração testada (0,5 mg L^{-1}), que inclusive é a concentração máxima permitida na água para consumo (BRASIL, 2011). Já as sementes mantidas apenas na água (controle), tiveram seu crescimento pleno e bem desenvolvido. Desta forma, se torna viável questionar a bula do glifosato, onde consta que este herbicida não afeta a germinação, contrariando o que foi observado no presente estudo com sementes de feijão.

Sob essa perspectiva, é necessário compreender que os efeitos do glifosato na germinação não foram positivos e, consequentemente, há um ônus em diversos níveis ecológicos como, por exemplo, declínio de populações de plantas, através de problemas na germinação, reprodução ou pela má formação. Com isso, toda a cadeia alimentar fica desregulada, por estas e outras plantas serem a base que sustenta o ecossistema, gerando um "efeito dominó", isto é, os declínios populacionais em plantas afetam a sobrevivência de herbívoros e, assim sucessivamente, ao longo da cadeia trófica. Dessa forma, deve-se considerar os malefícios que esse produto pode causar à saúde animal e ao equilíbrio dos ecossistemas, conforme salientam vários estudos (ALVES FILHO, 2002; MOTTA, et al., 2018; WU et al., 2016).

Sob a perspectiva deste trabalho, salienta-se a importância do desenvolvimento de atividades práticas no Ensino de Biologia, tendo em vista a necessidade de que os educandos possam atuar de maneira mais ativa e participativa durante as aulas. Conforme, Krasilchik (2004) as atividades práticas propiciam um maior interesse dos estudantes, desenvolvem habilidades para a solução de problemas cotidianos, auxiliam na aprendizagem do conteúdo através de experiências de observação, elaboração de hipóteses e argumentação dos resultados. Além disso, o autor destaca que as atividades práticas favorecem discussões sobre o assunto investigado, contribuindo ainda para, o desenvolvimento de uma análise crítica e reflexiva do conhecimento por parte dos educandos.

Assim, o Ensino de Biologia deve ter como intuito problematizar a realidade, para que possam ser significativos, possibilitando que sejam transpostos para outros contextos e situações.

Por isso, observou-se que ao utilizar da temática agrotóxicos, como forma de contextualizar alguns conteúdos de Biologia, foi possível discutir impactos gerados no meio ambiente e a saúde, concomitantemente a abordagem de conceitos científicos da área. Por isso, defende-se aqui que a utilização de temáticas, favorecem a aprendizagem de conteúdos, principalmente daqueles considerados difíceis ou desinteressantes pelos educandos.

Em consonância com isso, faz-se necessário abordagens pelo viés de atividades práticas relacionadas à Educação Ambiental (EA) pois a mesma prepara "[...] as pessoas para uma intervenção, transformadora na sociedade, em prol de melhores condições de vida" (DICKMANN, 2010, p. 26). Esta "transformação da sociedade" está implícita quando o sujeito, após perceber o resultado desta prática, analisa e discute o que os resultados gerados pela mesma, implica na comunidade em que está inserido.

Além disso, percebeu-se que a discussão realizada pela turma durante a oficina oportunizou compreender e discutir diversos conceitos da área da Biologia. A discussão dos conhecimentos através de uma temática, facilitou a compreensão e contribuiu concomitantemente para o reconhecimento de uma situação ambiental que merece maior atenção pela população. Além disso, por tratar-se de algo presente na realidade de todos os educandos, despertou um maior interesse em discutir, relatar experiências e consequentemente gerar a aprendizagem sobre o assunto e pela própria Biologia. A proposta pode contribuir ainda para repensar os modos de ensinar e aprender Biologia, partindo de temas socioambientais, para a compreensão de conhecimentos específicos da disciplina.

A atividade prática, foi um dos momentos de maior importância, pois ao analisar os resultados houve uma considerável reflexão acerca destes. Assim, esta atividade possibilitou visualizar e discutir, de forma crítica, o quanto os agrotóxicos prejudicam a sobrevivência dos seres vivos, em que alguns são o foco principal de sua ação. Isto corrobora com o fato de que a relações entre os seres vivos são e estão interligadas e que a partir do momento em que um organismo é alvo de agrotóxicos, todos os outros também são, mesmo que indiretamente. Estas observações são, em sua síntese, um grande instrumento para o ensino, tendo em vista que aliando a teoria e a prática tem-se a construção da práxis, isto é, a ação e reflexão sobre do que foi realizado (FREIRE, 1987).

Portanto, considera-se que a utilização de temáticas para o ensino de biologia possuem diversas contribuições, as quais sugere-se que possam ser realizadas através de atividades teórico-práticas. Contudo, percebe-se a necessidade de formações iniciais e permanentes que contemplem este tipo de abordagem, para que os educadores possam adotar estratégias de ensino, explicações e avaliações coerentes com um ensino problematizador, dialógico, crítico, reflexivo e transformador.

4. Referências

ALVES FILHO, J. P. **Uso de agrotóxicos no Brasil: controle social e interesses corporativos.** São Paulo: Anablumme; Fapesp, 2002.

DICKMANN, I. **Contribuições do pensamento pedagógico de Paulo Freire para a Educação Socioambiental a partir da obra Pedagogia da Autonomia.** 2010. 165 p. Dissertação (Mestrado em Educação). Universidade Federal do Paraná, Curitiba, PR, 2010.

FREIRE, P. **Pedagogia do oprimido.** Rio de Janeiro: Paz e Terra. 17 ed. 1987.

BRASIL. MINISTÉRIO DA SAÚDE. Portaria n 2.914 de 12 de dezembro de 2011. Disponível em <http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2011/prt2914_12_12_2011.html>. Acesso junho de 2019

KRASILCHIK, M. **Prática de ensino de Biologia**. [s.L.]: Edusp, 2004.

MOTTA, E. V. S. et al. Glyphosate perturbs the gut microbiota of honey bees. **PNAZ**, v. 115, n. 41, p. 10305- 10310, 2018.

ROUNDUP ORIGINAL. Sal de Isopropilamina de N – (fosfonometil) glicina; equivalente ácido de N – (fosfonometil) glicina (GLIFOSATO). Monsanto, 2019. Bula de agrotóxico.

ORTIZ, F. **Um terço dos alimentos consumidos pelos brasileiros está contaminado por agrotóxicos.** Disponível em: <http://noticias.uol.com.br/saude/ultimas-noticias/redacao/2012/05/01/um-terco-dos-alimentos-consumidos-pelosbrasileiros-esta-contaminado-por-agrotoxicos.htm> Acesso em maio de 2019.

VALENTIM, E. B.; MARI, C.; BERNSTEIN A. **A desinformação sobre o uso de agrotóxicos – uma discussão multidisciplinar.** Disponível em <http://www.educacaopublica.rj.gov.br/biblioteca/quimica/0016.html>. Acesso em junho de 2019.

WU, L. et al. Physiological effects of the herbicide glyphosate on the cyanobacterium Microcystis aeruginosa. **Aquatic toxicology**, 2016.

IX Encontro Regional de Ensino de Biologia
Santa Maria/RS
15–17/outubro/2019

Atividades em sala e tema de casa: as repercussões em aulas de estágio de Biologia

Eixo Temático: Processos de Ensino-Aprendizagem em Ciências e Biologia.

Sandra M. Wirzbicki (Universidade Federal da Fronteira Sul - Campus Realeza, sandra.wirzbicki@gmail.com); Cristiane Furtado (Universidade Federal da Fronteira Sul - Campus Realeza, cristianefurtado2011@hotmail.com); Gabriela Welter (Universidade Federal da Fronteira Sul - Campus Realeza, g-welter@hotmail.com)

Resumo

As atividades consideradas como tema de casa ou dever de casa, estão na história da educação há muito tempo, consideradas parte da nossa cultura escolar, fazem parte do planejamento pedagógico de quase todos os professores. No estágio realizado com uma turma de 1° ano do Ensino Médio, percebemos que havia um grande desinteresse dos alunos por essas atividades. Assim, buscamos promover mudanças na visão desses alunos, mostrando para eles o quanto é importante ter esse estudo a mais. No decorrer do estágio percebemos que os alunos foram trabalhando mais e mais em cima das atividades propostas, e isso foi muito válido para nós, que conseguimos aos poucos mostrar essa importância para eles. Conseguimos desenvolver atividades que chamassem a atenção dos alunos, diferente do que eles costumavam fazer em sala de aula, e esperamos que eles continuem com essa visão das atividades de casa, que continuem trabalhando assim como fizeram em no período do estágio, pois assim acreditamos que eles conseguirão aproveitar muito mais os estudos.

Palavras-chave: Dever de casa. Estágio em Biologia.

1. Introdução

Segundo Carvalho, Nascimento e Paiva (2006) o dever de casa faz parte da nossa cultura escolar, o qual foi inserido há muitos anos e até hoje é considerado uma atividade importante.

Pensando nisso, percebemos que até hoje as atividades realizadas em casa são muito utilizadas como meio de avaliação ou de confirmação de aprendizagem pelos professores. Em contrapartida, os alunos não estão atingindo os objetivos dessas atividades, mostrando um desinteresse muito grande, alegam não ter tempo de fazer essas atividades ou simplesmente falam que “esqueceram”. E essa demanda por “esquecimento” dessas atividades está aumentando muito, fato esse que percebemos claramente em nosso estágio.

Nesse sentido Szymanski e Pezzini (2007) afirmam que os alunos frequentam as aulas por obrigação muitas vezes imposta pelos pais ou pela sociedade, que exige o mínimo de estudo para qualquer profissão. As autoras ainda afirmam que muitos alunos ficam apáticos dentro da sala de aula, ou seja, não reagem a nenhuma atividade ou trabalho proposto pelo professor, e isso vem

desmotivando cada vez mais os professores na busca por atividades diferenciadas. Essa falta de interesse dos alunos está presente tanto nas atividades de sala de aula, quanto nas encaminhadas para casa.

Carvalho, Nascimento e Paiva (2006) afirmam em seu trabalho que o dever de casa pode ser trabalhado como uma atividade além da escola, podendo ser considerado uma estratégia pedagógica, e dessa forma tem inúmeras finalidades como estender o tempo de aprendizagem; treinar e reforçar habilidades; estimular hábitos de estudo independente; aplicar os conhecimentos científicos ao cotidiano; enriquecer o currículo e conectar a escola e a família. Assim, o dever de casa vai muito além do que diz o seu nome, ele poder ser um reforço escolar que ajuda muito os alunos.

A visão dessa discussão na sala de aula do nosso estágio não foi diferente, muitos alunos não entendiam a importância do dever de casa e o que percebemos também é que nem sempre essas atividades propostas pelos professores faziam algum sentido para os mesmos. Assim, podemos dizer que nem sempre esse desinteresse é culpa do aluno, pois o dever de casa proposto pelo professor precisa fazer sentido, estabelecer relações com a aula trabalhada e buscar envolver a realidade e o dia a dia do aluno.

Nas observações tanto na disciplina de Biologia quanto em outras disciplinas, percebemos que os alunos pouco se importavam com as atividades que eram propostas pelos professores, atividades em sala de aula e atividades de casa. Vimos que muitos não faziam, e quando faziam era pela metade, sem interesse algum, como se aquilo proposto pelo professor fosse algo inútil e sem serventia. Foi por esses motivos que desenvolvemos nossa problemática acerca das atividades ou tema de casa. Observamos o desinteresse dos alunos pelas atividades propostas e resolvemos ir a fundo, testar os mesmos, com atividades realizadas em sala de aula e atividades para serem realizadas em casa.

Dessa forma no decorrer do nosso estágio, desenvolvido em uma turma do primeiro ano do Ensino Médio, no Colégio Estadual José de Anchieta, na cidade de Planalto - Paraná, buscamos analisar a importância do dever de casa para os alunos e para o professor envolvido, bem como se o mesmo era desenvolvido pelos alunos, quais os objetivos propostos com a atividade, além de observar se o mesmo surtia um bom efeito perante os alunos.

Esse estágio ocorreu na disciplina de Estágio Curricular Supervisionado em Biologia II, do Curso de Ciências Biológicas da Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS) Campus Realeza, o qual é proposto para ser desenvolvido e aplicado em dupla

2. Metodologia

O Estágio Supervisionado em Biologia II, se resume na escolha da instituição que será desenvolvido, em conjunto com essa instituição define-se em qual turma do Ensino Médio ele acontecerá e posteriormente em conversa com o professor regente, estabelecemos os conteúdos a serem aplicados neste estágio. Assim, iniciam-se as observações da turma, as quais nos levam a definir uma problemática acerca da turma. A partir dessa definição, buscamos trabalhar com a problemática "desenvolvimento de atividades em sala de aula e em casa", e para isso, desenvolvemos algumas atividades diversificadas, buscando analisar a reação dos alunos perante o desenvolvimento de trabalhos e atividades. Dessa forma, realizamos atividades em sala de aula e propomos outras para serem realizadas em casa, todas com a intenção de analisar a diferença entre uma e outra.

Entre as atividades realizadas em sala de aula podemos citar as atividades do livro didático, leituras e interpretações de textos, experimentos, além de várias discussões sobre os temas trabalhados durante a nossa regência. Como atividades de casa propusemos a construção de trabalhos de pesquisa e seminários em grupos.

3. Resultados e Discussão

Percebemos que as atividades propostas para serem realizadas na própria sala de aula foram bem sucedidas, os alunos responderam o que foi pedido e participaram na medida do possível das discussões em sala. Já nas atividades que passamos para os alunos fazer em casa, o desenvolvimento foi bem variado, em algumas eles se esforçaram e faziam o que havia sido solicitado, mas em outras nem tanto, pois chegavam a faltar aula para não entregar o trabalho.

Percebemos também, que o desempenho variou de aluno para aluno, assim como há aquele aluno esforçado que faz tudo o que é proposto, tem aquele aluno mais desligado da aula, que entra no grupo para não precisar fazer, ou inventa inúmeras desculpas por não ter feito a atividade. Em contrapartida, sabemos que todos têm potencial e capacidade para realização de qualquer atividade, basta querer e ter motivação para fazer isso. Eles precisam saber o real sentido daquilo que o professor pede em sala de aula.

Como explicitado anteriormente as atividades realizadas com os alunos em sala de aula surtiram um bom efeito, mas as atividades solicitadas para fazer em casa renderam menos. As atividades de pesquisa na internet tiveram um resultado razoável, podemos dizer que poucos alunos não entregaram a atividade, alegando que o trabalho ficou com um colega que não havia vindo na aula do dia da entrega.

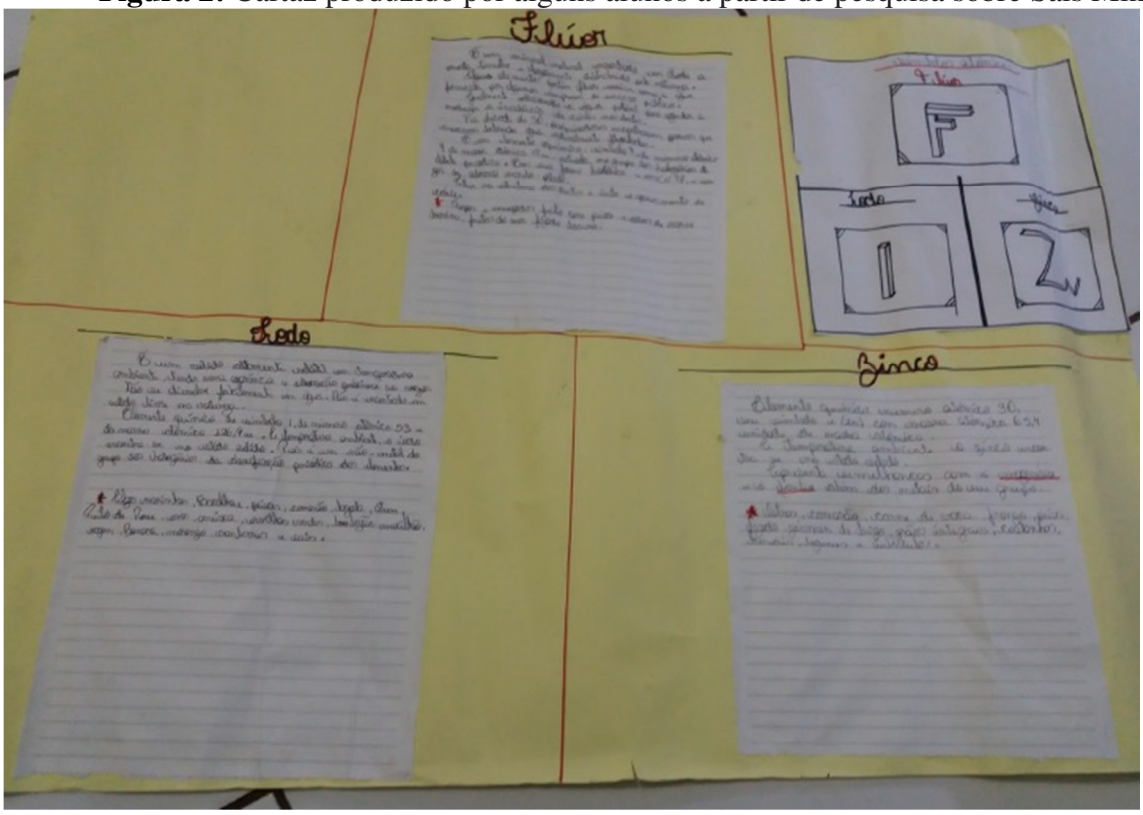
As atividades de leitura e interpretação de texto, proposta em sala de aula, nos apresentaram bons resultados, mas percebemos que eles têm dificuldades em se concentrar, ler o texto e interpretar o que está sendo relatado no mesmo, pois as perguntas propostas continham as respostas bem explícitas no texto, mesmo assim eles tinham muita dificuldade de interpretar o que estava sendo pedido. A partir disso, pensamos que deve ser trabalhado mais a interpretação de textos com essa turma pois a leitura é muito importante para a formação do aluno, como afirma Gontijo (2006) a leitura é uma atividade essencial a qualquer área de conhecimento e está diretamente ligada ao sucesso da aprendizagem do aluno.

Outra atividade realizada em sala de aula, foi a observação e participação em alguns experimentos que realizamos **(Figura 1)**, percebemos que a atividade chamou muito a atenção deles. Para essa atividade organizamos as mesas e cadeiras em um semicírculo, possibilitando uma melhor visão para os alunos visualizarem a atividade. Como essa atividade chamou a atenção dos alunos, eles participaram mais ativamente, conseguindo fazer ligação com o que havíamos explicado anteriormente. Perini et al. (2016), afirmam que a Biologia é uma ciência baseada na observação e experimentação, portanto implementar aulas práticas e experimentos pode facilitar a aprendizagem e estimular os alunos, o que de certa forma justifica esse interesse dos alunos pelos experimentos.

Figura 1: Realização do experimento: Reconhecendo a Tensão Superficial da Água

Outra atividade que eles deveriam realizar em casa, era a construção de um seminário em grupo com apresentação de um cartaz sobre pesquisa desenvolvida acerca dos sais minerais e as implicações de suas deficiências na saúde humana **(Figura 2)**. Sobre a apresentação, alguns grupos foram bem além do proposto e trouxeram até objetos para exemplificar sobre o assunto. Os alunos nos surpreenderam, inclusive para apresentação eles estavam bem preparados, sabiam o que falar, a hora de falar e a maioria deles não leu. Nessa atividade um ponto que nos chamou a atenção foi que dois alunos que normalmente não faziam as atividades, realizaram muito bem o que foi proposto.

Figura 2: Cartaz produzido por alguns alunos a partir de pesquisa sobre Sais Minerais



Diante disso, Mouro (2018) afirma que a principal fonte de conhecimento sempre foi a escola, mas com os avanços tecnológicos outros meios passaram também a ter esse papel, como por exemplo a ascensão da internet que criou um mundo de possibilidades, assim as atividades propostas, como por exemplo o seminário podem ser uma forma de incentivar o aluno a buscar essas novas tecnologias, para além do livro didático, a fim de ampliar seus conhecimentos.

4. Conclusão

Esse estágio de regência foi um desafio para nós, pois o teor dos conteúdos é mais complexo e também por estarmos lidando com adolescentes e jovens, sendo bem diferente do que já havíamos trabalhado.

Começamos o estágio sabendo dos desafios que iríamos enfrentar. No geral, conseguimos desenvolver o que havíamos planejado, a professora regente nos acolheu muito bem em sala de aula, nos deu suporte sempre que precisamos, no início percebemos que ela tinha uma certa dificuldade em ficar conosco na sala, mas depois mudou.

Sobre a problemática investigada, podemos dizer que a maioria dos alunos têm uma grande dificuldade em realizar as atividades propostas, percebemos também que eles enrolam e dificultam as atividades exigidas, que muitas vezes são simples e detalhadas. Percebemos que há inúmeros motivos que podem levar a esta dificuldade em fazer o que é proposto pelos professores, como por exemplo: a existência de um serviço remunerado em turno contrário, a falta de interesse dos pais por aquilo que os filhos realizam na escola, e o que mais se destaca, é como tudo ao redor deles chama mais atenção do que os estudos, como por exemplo os jogos virtuais e as redes sociais.

Mesmo tendo essa visão de que a grande maioria dos alunos não realizavam as atividades propostas, percebemos grandes avanços no decorrer das aulas. Eles pesquisaram, leram sobre os conteúdos propostos, participaram das aulas de modo geral e isso foi muito bom. Ver essa evolução dos alunos, foi muito gratificante, pois sempre pedimos para que eles se importassem mais com aquilo que era proposto pelo professor, e podemos concluir que o estágio foi finalizado com aspectos positivos nesse sentido..

Podemos concluir que conseguimos trabalhar a problemática investigada, e essa nos possibilitou ao final da regência uma mudança de visão sobre os alunos, pois eles nos mostraram que possuíam capacidade de realizar as atividades propostas. Assim, por maior que seja o desafio de estar dentro da sala de aula, sempre devemos investir nos nossos alunos, instigando-os a mostrarem o seu melhor.

Agradecimentos

Agradecemos ao Colégio Estadual José de Anchieta, da cidade de Planalto - PR, que nos possibilitou a realização deste estágio em suas dependências. Agradecemos também a nossa professora e orientadora de estágio Sandra Maria Wirzbicki, que nos orientou e auxiliou durante esse estágio. E também agradecemos a professora regente da turma Camila Lazzarini, que abriu as portas da sua sala de aula para que pudéssemos desenvolver o estágio de regência em Biologia.

Referências

CARVALHO, Maria Eulina Pessoa de; NASCIMENTO, Conceição dos S.; PAIVA, Clotilde M. de. O lugar do dever de casa na sala de aula. **Olhar de Professor**, Ponta Grossa, v. 9, n. 2, p.341-357, jun. 2006.

GONTIJO, Antonio Tadeu de Sousa. **A importância da leitura na escola de ensino médio:** Um diferencial de crescimento e enriquecimento cultural, social, intelectual na formação do cidadão no mundo globalizado. 2006. Disponível em: <https://jus.com.br/artigos/7898/a-importancia-da-leitura-na-escola-de-ensino-medio>. Acesso em: 06 jul. 2018.

MOURO, Bruno. **A importância das atividades extraclasse: fixação do conteúdo.** 2018. Disponível em: <http://www.sistemaedux.com.br/2018/03/01/atividades-extraclasse-no-aprendizado/>. Acesso em: 06 jul. 2018.

PERINI, Violeta et al. Os desafios de inserção de aulas práticas na rotina de uma escola pública: reflexões a partir de um estudo de caso. **Sbenbio**, Porto Alegre, v. 9, n. 1, p.4325-4335, set. 2016. Disponível em: <http://www.sbenbio.org.br/wordpress/wp-content/uploads/renbio-9/pdfs/2202.pdf>. Acesso em: 29 maio 2018.

SZYMANSKI, Maria Lidia Sica; PEZZINI, Clenilda Cazarin. **O novo desafio dos educadores: como enfrentar de desejo de aprender?** 2007. Disponível em: <http://www.unioeste.br/cursos/cascavel/pedagogia/eventos/2007/Simpósio Academico 2007/TrabalhosCompletos/Trabalhos/PDF/18 Clenilda Cazarin.pdf>. Acesso em: 22 mar. 2018.

IX Encontro Regional de Ensino de Biologia
Santa Maria/RS
15–17/outubro/2019

Genética, *Bullying* e Diversidade no Ensino Médio:

Percepções das Vivências de Estágio Supervisionado em Biologia I

Eixo Temático: Processos de Ensino-Aprendizagem em Ciências e Biologia.

Sandra M. Wirzbicki (Universidade Federal da Fronteira Sul - Campus Realeza, sandra.wirzbicki@gmail.com); Bruna C. T. Neto (Universidade Federal da Fronteira Sul, brunatmzneto@gmail.com); Alini de Almeida (Universidade Federal da Fronteira Sul, alinidealmeida22@gmail.com); Guilherme Budke (Universidade Federal da Fronteira Sul, guibudke@hotmail.com)

Resumo

O presente trabalho foi desenvolvido a partir das experiências vivenciadas na disciplina de Biologia com alunos da 1ª, 2ª e 3ª série do Ensino Médio do Colégio Estadual Nereu Perondi - Ensino Fundamental e Médio (EFM), localizado na cidade de Ampére, PR durante o componente curricular de Estágio Curricular Supervisionado em Biologia I. O desenvolvimento dessa atividade se deu por meio de uma oficina, acerca dos temas envolvendo questões étnico-raciais, orientação sexual, obesidade, síndromes genéticas e distúrbios de aprendizagem, todas relacionadas ao *Bullying*. Para a realização das atividades, a oficina foi concebida a partir dos Três Momentos Pedagógicos, sendo eles a problematização inicial, onde foram realizadas discussões e reflexões com os alunos relacionadas aos temas citados anteriormente. O segundo momento, denominado organização do conhecimento, se deu por meio de leitura de relatos de pessoas que sofreram algum tipo de preconceito ou *bullying* e de um júri simulado acerca de uma situação-problema pré-definida. O terceiro momento da aplicação/contextualização do conhecimento, foi proposto a confecção de cartazes de sensibilização sobre os temas discutidos durante a oficina, os quais foram expostos nos corredores da escola. Apesar dos desafios encontrados ao se trabalhar temas complexos, e que muitas vezes não são abordados em contexto escolar, procuramos realizar um trabalho que auxiliasse positivamente na construção do conhecimento de cada estudante. Acredita-se que os objetivos dessa oficina foram alcançados com êxito, contudo, percebeu-se que alguns alunos apresentaram resistência na abordagem de determinados temas durante o processo.

Palavras-chave: Estágio Supervisionado. Ensino de Biologia. Oficina Pedagógica.

1. Introdução

O Estágio Curricular Supervisionado em Biologia I constituiu-se como um dos contatos iniciais dos licenciandos junto a alunos do Ensino Médio e às particularidades deste nível de ensino. Assim, reitera-se a fundamental continuidade das vivências do estágio ao longo da graduação, realizadas em âmbito da docência, área de atuação de licenciados em Ciências Biológicas inerentes ao contexto escolar. A importância deste momento na formação é evidenciada no sentido de que as concepções que os futuros professores possuem ou passam a adquirir durante o estágio supervisionado, acerca do que é ensinar e aprender, podem influenciar e refletir no contexto

profissional e no seu papel como professor, de modo que a formação inicial possa ser capaz de propiciar bases adequadas para a formação de um docente (RAZUCK; ROTTA, 2014).

Segundo Kulcsar (1991), o estágio pode ser compreendido como um instrumento fundamental no processo de formação de professores, com importante enfoque na relação existente entre trabalho-escola, teoria-prática e, também, no elo de articulação com a realidade, levando em consideração cada contexto, localidade e outros possíveis fatores que podem influenciar neste processo de formação. Ainda, de acordo com o Projeto Pedagógico do Curso de Ciências Biológicas – Licenciatura, da Universidade Federal da Fronteira Sul, campus de Realeza, "o estágio tem se configurado como uma das atividades mais importantes na formação inicial de professores" (PPC, 2012, p. 41), devendo se configurar não apenas como a parte prática do curso, mas sim, como uma atividade teórica, responsável por instrumentalizar a prática docente (PIMENTA; LIMA, 2005/2006).

Identificando-se a pertinência de uma abordagem de temas que abrangem a contextualização sócio-cultural relativa a ética e a cidadania, previstas nos Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (PCNEM) (BRASIL, 1999) e PCN+ Ensino Médio: Orientações Educacionais complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL, 2002), definiu-se após observações junto às turmas e com a supervisora de estágio, as temáticas diversidade e bullying, aliados ao conteúdo programático de genética, para o planejamento das oficinas de estágio. Assim, buscou-se evidenciar e estabelecer as relações existentes entre a diversidade humana e os seus predeterminantes genéticos, especialmente quanto a questões étnico-raciais, orientação sexual, obesidade e síndromes, objetivando subsidiar reflexões acerca do bullying no espaço escolar, por meio de uma oficina pedagógica.

Para tanto, o Estágio Curricular Supervisionado em Biologia I teve espaço no Colégio Estadual Nereu Perondi - EFM, localizado no bairro São Francisco, no município de Ampére, Paraná. As atividades foram acompanhadas pela professora supervisora das turmas e pela professora orientadora da universidade. Foram realizados momentos para a vivência no cotidiano e no espaço escolar, durante as etapas de ambientação no espaço escolar, observação das turmas e diálogos com a professora regente, bem como, planejamento e desenvolvimento da oficina pedagógica junto a três anos do Ensino Médio, com posterior sistematização dos alunos. Todas as etapas vivenciadas no estágio são problematizadas neste trabalho.

1.1 Conhecendo o contexto escolar

O Colégio Estadual Nereu Perondi foi fundado em 14 de outubro de 1996, desde então o mesmo passou por uma série de reorganizações estruturais, funcionais e físicas. Além de ofertar o ensino fundamental e médio, a escola conta ainda com turmas de Centro de Línguas Estrangeiras Modernas - CELEM, educação de jovens e adultos, sala de apoio, sala de recursos, Projeto E-Tec Brasil, Atividades complementares de contraturno e Projeto Mais Educação. Durante um longo período a escola não contava com estrutura física própria, os alunos eram atendidos junto a outras escolas do município ou ainda em salas alugadas. Em 2009 a escola obteve recursos do estado e começou a construção do espaço próprio, em 2010 ela foi inaugurada e desde então atende a comunidade local no endereço acima citado. Atualmente a clientela é de aproximadamente 654 alunos, a escola é tida como modelo por conta de suas instalações e estrutura física.

As salas de aula assim como os laboratórios, biblioteca, sala de informática, cantina, entre outros espaços, foram analisados durante o período de ambientação. O colégio conta com 12 salas de aula, 2 laboratórios (informática e ciências), 8 salas de administração (sala de professores,

direção, coordenação e pedagogos), 1 biblioteca, 1 sala de uso múltiplo, bem como outras instalações que garantem o bom andamento das atividades. Tendo em vista que essa escola foi construída a pouco tempo e projetada com o objetivo de ser uma escola modelo em educação, pode-se afirmar que os ambientes são bem planejados, iluminados e equipados, disponibilizando excelentes condições de ensino e aprendizagem aos professores e alunos.

De acordo com a análise do Projeto Político Pedagógico (PPP) do colégio e também do Plano de Trabalho Docente (PTD) das turmas de Biologia onde a oficina foi realizada, foi possível observar que a escola garante o princípio democrático de igualdade de condições de acesso e permanência na escola, além de gratuidade para a rede pública estadual e municipal, educação de qualidade em suas diferentes etapas e modalidades de ensino, vedada qualquer forma de discriminação e segregação. Apresenta como metodologia de ensino a democracia participativa, onde parte de uma democracia representativa, utiliza-se de mecanismo que proporcionam aos estudantes e à comunidade escolar um engajamento nas questões políticas, legitimando questões de relevância para a comunidade como um todo através de uma participação direta.

Em relação às estratégias e metodologias de ensino que são abordadas no PTD e PPP, podemos destacar os seguintes tópicos: Aulas expositivas; elaborar hipóteses pelo grupo de alunos; discussão compartilhada; pesquisa individual ou em grupo; experimentos; pesquisa de campo orientada; vídeos; trabalhos de integração entre professores; leitura de textos, jornais, revistas e livros, bem como leitura do livro didático. Referente aos instrumentos avaliativos que constam tanto no PTD quanto no PPP, fazem menção a um método avaliativo contínuo, cumulativo e processual, com prevalência dos aspectos qualitativos e de resultados obtidos ao longo do processo de ensino aprendizagem. Os resultados das atividades avaliativas são analisados ao longo do período letivo pelos estudantes e pelos professores, observando avanços e necessidades para o estabelecimento de novas ações pedagógicas. A avaliação deve ainda propiciar dados que permitam ao professor refletir sobre sua ação pedagógica, contribuindo positivamente para a reestruturação dos conteúdos e instrumentos de ensino quando este for necessário.

A turma de 1ª Ano A era composta por 35 alunos, todos participativos e receptivos quanto a proposta de oficina. A turma de 2ª ano A, por sua vez, apresentava 25 alunos, com um olhar mais restritivo e resistente à participação na temática, por parte significativa dos alunos. A turma de 3ª ano A, por fim, era composta por 31 alunos, os quais foram receptivos e apresentaram, de maneira geral, um alto nível de desempenho durante a realização de todas as atividades propostas.

2. Proposta de Abordagem

As atividades da oficina estiveram pautadas nos Três Momentos Pedagógicos (DELIZOICOV; ANGOTTI, 1990), propostos nas três turmas, sendo: (i) Problematização inicial, englobando discussões sobre questões étnico-raciais, orientação sexual, obesidade, síndromes genéticas e distúrbios de aprendizagem; (ii) Organização do conhecimento, envolvendo a leitura de depoimentos e o desenvolvimento de um júri simulado; e (iii) Aplicação/contextualização do conhecimento, contemplando a produção de material de sensibilização e uma autoavaliação. A organização das atividades está sistematizada no Anexo 1.

Para a execução integral das atividades previstas para o Estágio, foram realizados momentos para a vivência no cotidiano e no espaço escolar como um todo, durante as etapas de ambientação e observação das turmas e da professora regente. Posteriormente, realizou-se o planejamento da oficina a ser desenvolvida, a aplicação da oficina junto aos três anos do Ensino Médio (1ºA, 2ºA e 3ºA) e consecutiva sistematização final dos alunos.

3. Resultados e Discussão

Uma das principais possibilidades em tratar dos temas propostos refere-se ao diálogo entre os conteúdos conceituais e atitudinais, aqui evidenciados pelos conceitos genéticos aliados a questões étnico-raciais, orientação sexual, obesidade, síndromes genéticas e distúrbios de aprendizagem. Contudo, nesse processo, percebe-se desafios para concretizar os objetivos propostos, especialmente tratando-se de três turmas, com realidades, aprofundamento teórico e níveis de aprendizagem distintos. O Quadro 1 apresenta uma síntese e uma comparação das percepções de cada turma, referente a alguns dos principais momentos e dos aspectos diagnosticados como relevantes ao longo da oficina.

Quadro 1 - Comparação das percepções acerca dos momentos da oficina pedagógica.

Momento	**1º Ano A**	**2º Ano A**	**3º Ano A**
Participação	Participação positiva	Participação regular	Participação positiva
Abordagem do conteúdo de genética	Abordagem de maneira simplificada, apresentando o conteúdo	Necessidade de aprofundamento do aporte teórico	Abordagem como revisão de conteúdos
Discussões a partir dos temas propostos	Contribuição significativa	Contribuição significativa	Contribuição significativa
Sensibilização quanto à leitura dos depoimentos	Houve uma sensibilização positiva	Houve uma sensibilização regular	Houve uma sensibilização positiva
Participação e resultado do júri simulado	Participação relevante	Participação relevante	Participação relevante
Júri simulado	Participação de todos os integrantes do grupo	Participação de todos os integrantes do grupo	Participação de todos os integrantes do grupo
Produção de material de sensibilização	Material condizente ao tema proposto	Material condizente ao tema proposto	Material condizente ao tema proposto

Por se tratar de uma mesma oficina, desenvolvida em três turmas de níveis diferentes, com alterações básicas realizadas em seu conteúdo, de acordo com os conhecimentos previstos e estipulados para as diferentes faixas etárias, percebeu-se que a solicitação da temática pela professora regente e a proposta final constitui-se como algo interessante no contexto escolar, visto que esses espaços tendem à "divisão", seja de tempo, em unidades didáticas, ou do espaço, em salas de aula que representem determinados níveis (SCHÖN, 1998). Essas divisões tornam-se evidentes, com base nas percepções obtidas de cada turma, visto que algumas dificuldades relativas aos conteúdos conceituais foram verificadas.

A turma do 1º Ano apresentou um grande desempenho na realização de todas as atividades propostas, desde a problematização inicial até a sistematização dos conteúdos. Percebeu-se uma grande preocupação por parte dos alunos, em relação à importância que a temática apresenta no ambiente escolar. Segundos relatos da própria turma, muitos já vivenciaram situações de bullying e hoje percebem a influência que essas situações tiverem em suas vidas. Enquanto isso, a turma do 2º

Ano demonstrou algumas dificuldades em seus posicionamentos perante a temática e percebeu-se maiores conflitos frente ao respeito à diversidade por uma parcela de alunos. Contudo, todos desempenharam seu papel na construção de cartazes de sensibilização à comunidade escolar, bem como, na fundamentação dos argumentos do júri simulado. Acredita-se, que diante de opiniões observadas e algumas situações onde ocorreu a prática do bullying dentro da sala de aula, a importância de trabalhar temas dessa natureza, durante as aulas. Finalmente, o 3º Ano mostrou-se aberto a todas as propostas e contribuíram positivamente em todos os momentos desenvolvidos, de modo que o desenvolvimento da oficina propiciou vários questionamentos e desdobramentos ao longo da mesma, tanto por parte dos professores quanto dos próprios alunos. Observou-se uma participação significativa e autêntica em todos os momentos promovidos, levando-nos a acreditar que os objetivos propostos no início do desenvolvimento da oficina foram, de maneira geral, alcançados.

Mesmo diante de muitos questionamentos e desafios, pode-se afirmar que a oficina contemplou todos os aspectos propostos de modo satisfatório, desde os desdobramentos da temática e contextualização da genética, até a sistematização dos conteúdos. Observa-se visivelmente a valia que essas discussões trazem para a sala de aula e principalmente para o contexto escolar, de modo a contribuir para o crescimento humano e social dos alunos, bem como, despertar a turma para movimentos de caráter social.

Quanto à atividade de avaliação e autoavaliação, aplicada por meio de questionário no último encontro, após a sistematização final, 79 alunos que estiveram presentes e responderam o questionário, considerando o quantitativo das três turmas. Visando o retorno dos alunos, houve três questionamentos, sendo: (i) Avaliação da oficina aplicada; (ii) Avaliação de desempenho dos professores; e (iii) Avaliação de desempenho individual. Para tanto, os alunos deveriam classificá-las em ótimo, bom ou regular, bem como, justificar a classificação ou realizar observações pertinentes, para cada questionamento. As Figuras 1, 2 e 3 ilustram as classificações definidas pelos alunos, estando divididos por questionamento e por turma de aplicação.

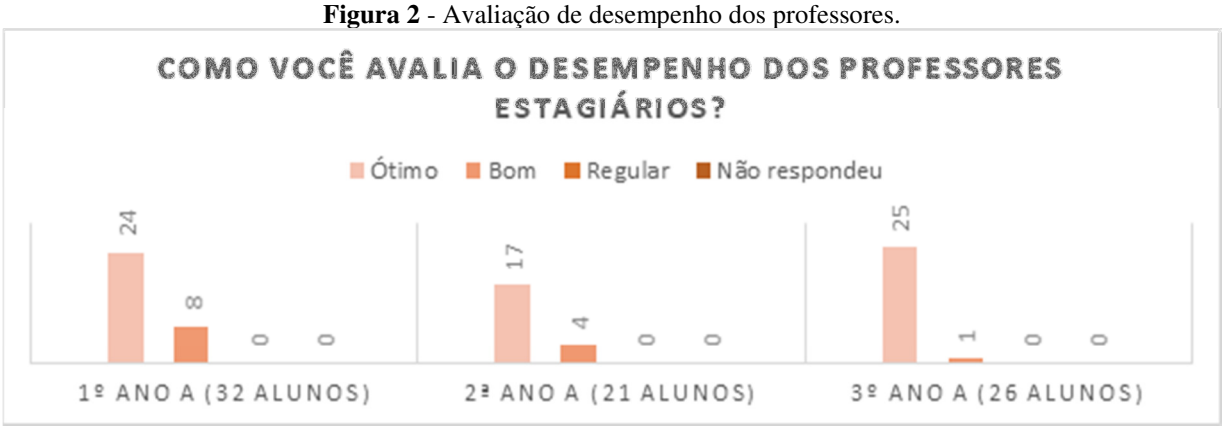
Figura 1 - Avaliação da oficina aplicada.

Referente à avaliação da oficina desenvolvida, considerando o quantitativo das três turmas (79 alunos), 63 classificaram a oficina como ótima, 11 como bom, 2 como regular e 3 não responderam. Dentre as justificativas apresentadas, os alunos destacaram que a oficina foi responsável por uma abordagem de assuntos relevantes do cotidiano (reiterando a importância da discussão destes temas em sala de aula) e por uma possível mudança de percepção, opinião ou conceitos sobre algumas temáticas.

Quanto à metodologia, descrevem que foi bem planejada, desenvolvida e explicada pelos estagiários, sendo classificada como empolgante, criativa, divertida, informativa e dinâmica,

contando com grande participação da turma e marcada pela interação uns com os outros, de uma maneira diferente do que estão acostumados. Referente às classificações boas e regulares, alguns alunos afirmaram terem gostado da proposta, mas que não concordaram com todas as ideias discutidas, também apresentando justificativas e críticas relativas à criatividade, à "*desordem*" e diferentes expectativas para a oficina. Nesse sentido, entende-se que a proposta da oficina pode contar com certa resistência dos alunos, explicitar concepções tradicionais dos alunos, quanto aos papéis dos professores e dos alunos no processo de ensino-aprendizagem, em que a participação ativa de todos possa ser compreendida como "*desordem*". Assim, reitera-se a necessidade de constante reflexão e análise quanto às práticas desenvolvidas, bem como o próprio posicionamento ou retorno dos alunos, visando possíveis melhorias das propostas em sala de aula.

Figura 2 - Avaliação de desempenho dos professores.



Quanto ao desempenho dos professores, 66 alunos classificaram como ótimo e 13 como bom, sem nenhuma classificação regular ou abstenção. Os alunos destacam como pontos positivos a criatividade, a dinamicidade, a disposição, a paciência em sala de aula, a explicação de conceitos e temas de maneira compreensível a todos, a abertura e resposta aos questionamentos, o esforço, a preparação e o empenho necessários para o desenvolvimento da oficina, surpreendendo e superando as expectativas, classificando os professores como os melhores estagiários deste ano. Quanto aos pontos negativos, um aluno destacou a ausência de "*pulso firme*" durante a oficina.

Figura 3 - Avaliação de desempenho individual.

Finalmente, quanto à autoavaliação, 22 alunos avaliaram o seu desempenho como ótimo, 33 como bom e 18 como regular. Segundo Campos (2010, p. 57), a autoavaliação é um "instrumento importante para o aluno avaliar seu desempenho baseado nos objetivos e indicadores de

aprendizagem da disciplina, e não deve ser entendida como atribuição de uma nota ou conceito. Destaca-se que a maioria dos alunos classificaram seu desempenho como bom ou regular. Desse modo, percebe-se que grande parte dos alunos demonstraram certa dificuldade no processo de se auto avaliar, descrevendo-se situações em que os alunos abordaram pontos positivos em sua participação, contudo, acompanhadas em grande parte por uma negação, como o "*mas*", em que afirmam "*terem atrapalhado*", por "*rirem*" ou "*conversarem*", e que "*talvez não tenha dado o meu melhor*", "*participado apenas quando necessário*" ou por "*não ter muitas ideias para ajudar ao grupo*", entre outras justificativas sobre o processo." Nesse sentido, além das classificações pré-estabelecidas, buscou-se entender a percepção dos alunos sobre o processo, por meio de justificativas descritivas, não objetivando transferir ao aluno a responsabilidade de atribuição de nota ou conceito, mas sim, ao considerar o caminho percorrido pelo aluno e a lógica de suas ideias, algo que pode contribuir para reorientar a aprendizagem (GRILLO; FREITAS, 2010).

Percebe-se honestidade na escrita dos alunos, contudo, certa depreciação acerca do trabalho por eles desenvolvidos, algo certamente frustrante, pois a percepção dos professores foi oposta, certamente mais positiva do que negativa, algo constatado na fala dos alunos e na coerência dos cartazes de sensibilização construídos a partir dos temas propostos. Portanto, verifica-se a necessidade de desenvolvimento de atividades de autoavaliação em mais momentos do processo de ensino-aprendizagem, algo não muito difundido no Ensino Básico, de modo a considerar uma avaliação formativa, em que o trabalho pedagógico deixe de ser algo exclusivo do professor, visando autoconfiança nos alunos, tornando-os capazes de tomar decisões quanto ao conhecimento que constroem e pela reconstrução dos conhecimentos adquiridos (GRILLO; FREITAS, 2010).

4. Conclusão

Em linhas gerais, a vivência do Estágio em Biologia I contribui para uma reflexão contínua acerca de necessidade de abordagem do tema proposto (diversidade e bullying), bem como de uma avaliação criteriosa das informações a serem discutidas, face às possíveis polêmicas que o tema pode gerar, tanto entre aluno-professor e quanto aluno-aluno. Nesse sentido, reforça-se que as perspectivas pessoais não são negligenciadas, considerando-se aspectos sociais e religiosos, mas que, neste momento, prioriza-se argumentos de embasamento científico.

As atividades propostas evidenciaram a carência que a comunidade escolar demonstra na realização de atividades de auto aceitação, respeito, diversidade e bullying em seu cotidiano. Sabe-se que é na escola, onde muitas dessas situações ocorrem, alertando para a necessidade de se falar sobre e problematizar a temática, promover movimentos que acabem com todo tipo de preconceito. Assim concluímos esse relato, refletindo sobre o papel transformador que o professor tem na vida de seus alunos e como intervir com temáticas sociais colaboram com uma formação de qualidade. Ressalta-se que o real valor de proporcionar momentos de diálogo e reflexão, como os propostos, é levar os alunos à criticidade dos conteúdos, mostrando-lhes a ciência como um fundamento norteador para a própria vida.

5. Agradecimentos

Ao Colégio Estadual de Ensino Fundamental e Médio Nereu Perondi – Ampére/PR, em especial à professora Franciele Carla Soares, regente das turmas em que foram desenvolvidas as oficinas de estágio, gratidão pelo acolhimento, aposta e incentivo em todas as etapas do estágio.

6. Referências

BRASIL. MEC. **Parâmetros Curriculares Nacionais:** Ensino Médio. Brasília: MEC/SEMTEC, 1999.

_____. MEC. **PCN+ Ensino Médio:** Orientações Educacionais complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais. Vol. 2. Brasília: MEC/SEMTEC, 2002.

_____. MEC. **Projeto Pedagógico do Curso de Ciências Biológicas – Licenciatura.** Universidade Federal da Fronteira Sul, Realeza, 2012. Disponível em: <https://www.uffs.edu.br/atos-normativos/ppc/cccblre/2015-0001>. Acesso em: 19 nov. 2018.

CAMPOS, M. B. Os desafios do planejamento e da prática de avaliação em ambientes on-line. In: GRILLO, M. C.; GESSINGER, R. M. (orgs). **Por que falar ainda em avaliação?**. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2010. p. 51-62.

DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J. A. **Metodologia do ensino de ciências**. São Paulo: Cortez, 1990.

GRILLO, M. C.; FREITAS, A. L. S. Autoavaliação: por que e como realizá-la?. In: GRILLO, M. C.; GESSINGER, R. M. (orgs). **Por que falar ainda em avaliação?**. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2010. p. 45-50.

PIMENTA, S. G.; LIMA, M. S. L. **Estágio e docência:** diferentes concepções. Tubarão: Revista Poíesis, v. 3, n. 3 e 4, 2005/2006.

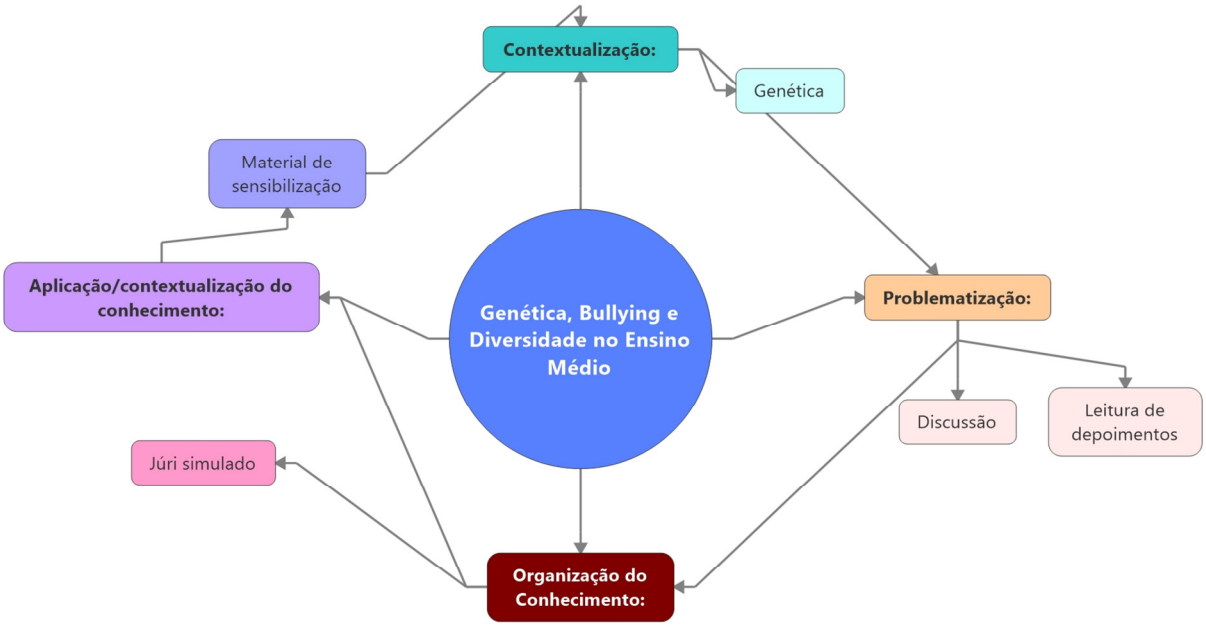
RAZUCK, R. C. S. R.; ROTTA, J. C. G. **O curso de licenciatura em Ciências Naturais e a organização de seus estágios supervisionados.** Ciênc. Educ., Bauru, v. 20, n. 3, p. 739-750, 2014. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/ciedu/v20n3/1516-7313-ciedu-20-03-0739.pdf>. Acesso em: 13 abril 2018.

SCHÖN, D. A. Formar professores como profissionais reflexivos. In: NÓVOA, A. (Coord.). **Os professores e a sua formação**. 3ª ed. Lisboa: Publicações Dom Quixote, 1997.

KULCSAR, R. O estágio supervisionado como atividade integradora. In: PICONEZ, Stela C. Bertholo (Coord.). **A prática de ensino e o estágio supervisionado**. Campinas: Papirus Editora, 1991.

Anexos

Anexo 1 - Mapa conceitual dos três momentos pedagógicos.


Contextualização:
Genética
Material de sensibilização
Aplicação/contextualização do conhecimento:
Genética, Bullying e Diversidade no Ensino Médio
Problematização:
Discussão
Leitura de depoimentos
Júri simulado
Organização do Conhecimento:

IX Encontro Regional de Ensino de Biologia
Santa Maria/RS
15–17/outubro/2019

Intervenção Pedagógica: Investigando os Efeitos dos Jogos Didáticos para o Ensino e a Aprendizagem em Ciências

Eixo Temático: Estratégias Didáticas e Tecnologias para o ensino de Ciências e em Biologia

Kevin G.S Garcia (Unipampa, kevin.kgdsgarcia@gmail.com); Diego M. Saraiva (diegomadrugasaraiva@gmail.com); Mayra S.C Ceschini (Doutoranda em Educação em Ciências Unipampa, mayraceschini@gmail.com); Angelo A. Schneider (Unipampa, angelo.unipampa@gmail.com)

Resumo

Este trabalho de caráter exploratório e abordagem qualitativa objetivou planejar, aplicar e avaliar uma intervenção pedagógica, com uma turma de 9º Ano do Ensino Fundamental, a fim de investigar se a utilização de jogos didáticos afetaria de forma positiva o ensino e a aprendizagem de Ciências. Esta proposta nasce a partir do foco de pesquisa dos autores, que são licenciandos em Ciências Biológicas e participam como residentes do Programa Residência Pedagógica, no Subprojeto Multidisciplinar Ciências, Biologia, Química, Física e Matemática, no Núcleo de São Gabriel, da Universidade Federal do Pampa, sendo o trabalho desenvolvido na escola-campo situada neste município. Tendo em mente que os conteúdos abordados nas aulas de Ciências e Biologia do Ensino Fundamental e Médio são amplos, abstratos e de difícil compreensão propusemos esta pesquisa. A intervenção foi realizada no mês de abril do corrente ano, a temática utilizada para as aulas foram as Propriedades Físicas da Matéria e as Mudanças de Estado Físico, sendo que as aulas foram divididas metodologicamente em três momentos: levantamento dos conhecimentos prévios, abordagem teórica e aplicação do jogo didático, sendo o último, o foco desta pesquisa. Verificamos que 95% da turma participou e obteve bons resultados na realização das tarefas, sobretudo dos jogos e encontramos indícios de aprendizagem conceitual e atitudinal. Concluímos que os jogos didáticos apresentam um papel relevante nos processos de ensino e de aprendizagem em Ciências e podem ser utilizados para o desenvolvimento, fixação e/ou revisão de vários conteúdos, principalmente aqueles mais abstratos

Palavras-chave: Ensino de Ciências. Residência Pedagógica. Jogos Didáticos.

1. Introdução

Durante a licenciatura aprendemos como devem ser preparadas e ministradas as aulas, claro que de forma ideal. Contudo, quando entramos em contato com a escola, geralmente nos estágios, observamos práticas muito diferentes das que nos são ensinadas nos bancos acadêmicos, o que nos causa estranhamentos e dúvidas. Assim, percebemos a importância da prática docente para a formação profissional integral de um licenciando.

Nessa perspectiva, em 2018, foi instituído pela CAPES o Programa de Residência Pedagógica (RP) que objetiva articulação teórico-prática na formação de licenciandos, através de sua imersão na escola de Educação Básica e cada Instituição de Ensino Superior (IES) criou a sua proposta institucional para ele. Os licenciandos do Curso de Ciências Biológicas, da Universidade

Federal do Pampa (Unipampa), do *Campus* São Gabriel, fazem parte do Programa por meio do Subprojeto Multidisciplinar Ciências, Biologia, Química, Física e Matemática, juntamente com o *campus* de Caçapava do Sul/RS e desenvolvem as atividades de residência em uma escola-campo da rede pública estadual de ensino no município de São Gabriel, tendo um docente orientador na IES e uma professora preceptora na escola-campo para orientar, supervisionar e auxiliar no desenvolvimento das atividades.

A Unipampa assumiu esta tarefa na perspectiva da inovação pedagógica e acreditando na formação acadêmico-profissional através da pesquisa. Desse modo, cada residente foi desafiado a pensar e estabelecer um foco de pesquisa para nortear os seus trabalhos.

Pensando nos desafios diários que a Educação Básica proporciona aos educadores e nas dificuldades encontradas no Ensino de Ciências e de Biologia, assumimos como tema de pesquisa os jogos didáticos, como ferramentas para aprimorar os processos de ensino e aprendizagem de Ciências no Ensino Fundamental e Médio. Sendo assim, objetivamos analisar qual a contribuição dos jogos didáticos para o ensino e a aprendizagem em Ciências.

Partindo do conhecimento empírico sobre o uso de jogos didáticos buscamos estudar referenciais que abordam a importância desta temática para o ensino, a aprendizagem e sua contribuição para o desenvolvimento infantil, envolvendo os aspectos cognitivos, afetivos, físico motor, moral e conceitual.

Os jogos servem como importante ferramenta pedagógica, favorecendo aspectos como a socialização, atenção e concentração, trazendo grande benefício para o desenvolvimento e a aprendizagem, atraindo os alunos para aprenderem os conteúdos didáticos de uma forma diferenciada e lúdica (CAMPOS; BORTOLOTO; FELÍCIO, 2003).

Há de se destacar os fatores do desenvolvimento cognitivo que são trabalhados através deles, Piaget (2013) classifica os jogos em três categorias que são subsequentes: o exercício, o símbolo e a regra.

Acreditamos, assim como Kishimoto (1994), que o professor deve rever a utilização de propostas pedagógicas, passando a adotar em sua prática aquelas que atuem nos componentes internos da aprendizagem, já que estes não podem ser ignorados quando o objetivo é a apropriação de conhecimentos por parte do aluno.

Neste sentido, consideramos como uma alternativa viável e interessante a utilização dos jogos didáticos, pois este material pode preencher muitas lacunas deixadas pelo processo de transmissão-recepção de conhecimentos, favorecendo a construção pelos alunos de seus próprios conhecimentos, de forma individual ou coletiva, a socialização de conhecimentos prévios e sua utilização para a construção de conhecimentos novos e mais elaborados. Vale ressaltar que a valorização dos saberes dos educandos e o protagonismo estudantil são fundamentais para garantir processos de ensino e aprendizagem inovadores metodologicamente (BRASIL, 2015).

O jogo pedagógico ou didático é aquele fabricado com o objetivo de proporcionar determinadas aprendizagens, diferenciando-se do material pedagógico por conter o aspecto lúdico (CUNHA, 1988) e utilizado para atingir determinados objetivos pedagógicos, sendo uma alternativa para se melhorar o desempenho dos estudantes em alguns conteúdos de difícil aprendizagem (GOMES; FRIEDRICH, 2001).

Apesar de jogos didáticos trazerem uma enormidade de benefícios, foram pouco utilizados ao longo dos anos e, até mesmo por não serem visto como um instrumento didático, mas sim de diversão e relacionados ao prazer, foram considerados pouco importantes para a formação cognitiva da criança. Sendo assim, a utilização do jogo como meio educativo demorou a ser aceita no ambiente educacional (GOMES; FRIEDRICH, 2001).

Todavia, nos últimos anos os jogos têm encontrado lugar em meio as metodologias de ensino, inclusive nas Ciências. Nesse contexto, pode se dizer que os jogos didáticos ganham um importante papel no processo de ensino e aprendizagem, já que promovem o estímulo e o interesse, desenvolvem níveis diferentes de experiência pessoal e social, ajudam a construir novos

conhecimentos e desenvolvem e enriquecem a personalidade (CAMPOS; BORTOLOTO; FELÍCIO, 2003).

Os jogos simbolizam um instrumento pedagógico que leva o professor à condição de condutor, estimulador e avaliador da aprendizagem. Eles podem ser utilizados como promotores da aprendizagem nas práticas escolares, possibilitando a aproximação dos alunos do conhecimento científico, levando-os a ter uma vivência, mesmo que virtual, de solução de problemas que são, muitas vezes, muito próximas da realidade que o homem enfrenta ou enfrentou.

Tendo em mente que os conteúdos abordados nas aulas de Ciências e Biologia do Ensino Fundamental e Médio são amplos, abstratos e de difícil compreensão, principalmente através de abordagens tradicionais de ensino e aprendizagem propusemos esta pesquisa, que objetivou planejar, aplicar e avaliar uma intervenção pedagógica, com uma turma de 9º Ano do Ensino Fundamental, a fim de investigar se a utilização didática de jogos afetaria de forma positiva o ensino e a aprendizagem de Ciências. Para tanto, estão descritos a seguir os procedimentos metodológicos adotados, os resultados alcançados e as reflexões sobre a pesquisa.

2. Metodologia

Este trabalho teve caráter exploratório (GIL, 2008), seguindo uma abordagem qualitativa, ou seja, com objetivo de produzir novas informações, mas sem preocupação com representatividade numérica e sim com aspectos da realidade que não podem ser quantificados (GERHARDT; SILVEIRA, 2009).

A pesquisa foi do tipo intervenção pedagógica, que segundo Damiani et al. (2013) são investigações planejadas para implementar inovações e produzir melhorias nos processos de aprendizagem de seus partícipes. O público-alvo desta intervenção foi 20 alunos, devidamente matriculados e frequentes em uma turma de 9º Ano de uma escola da rede pública estadual de ensino, sendo esta a escola-campo do Programa Residência Pedagógica no município de São Gabriel/RS[1]. A pesquisa foi aplicada no mês de abril do corrente ano. A temática utilizada para as aulas foram as Propriedades Físicas da Matéria e as Mudanças de Estado Físico, sendo que as aulas foram divididas metodologicamente em três momentos: levantamento dos conhecimentos prévios, abordagem teórica e aplicação do jogo didático, sendo o último, o foco desta pesquisa.

No início de cada uma das etapas foi realizado o levantamento do conhecimento prévio dos alunos, através de discussões, para partir dos mesmos, conforme o nível de conhecimentos construídos anteriormente. As intervenções foram pensadas de uma maneira que a abordagem teórica fosse trabalhada antes e, posteriormente, o jogo didático, como ferramenta avaliativa diagnóstica.

As abordagens seguiram o conteúdo programático do Livro Didático adotado pela escola. Na primeira abordagem foram tratadas as propriedades físicas da matéria. Nas etapas seguintes o conteúdo foi desfragmentado e os estados físicos foram divididos para serem trabalhados de forma mais didática, sendo trabalhada a forma de agregação das moléculas em cada estado e as propriedades específicas dos sólidos (elasticidade, ductilidade e dureza), dos líquidos (viscosidade e volatilidade) e dos gases (compressibilidade e expansibilidade), além de sanar as principais dúvidas que ainda restavam sobre os três estados trabalhados.

Para finalização dessa parte do conteúdo, foi aplicado o primeiro jogo didático, chamado de "Bingo dos Estados Físicos da Matéria". O jogo foi desenvolvido para que cada jogador recebesse sua cartela, na qual deveria assinalar a resposta correta para os questionamentos realizados pelo

[1] Os responsáveis por todos os alunos da escola menores de idade ou os próprios alunos maiores assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) para pesquisa, concedendo também o direito de uso de imagem para uso pedagógico, para pesquisa ou divulgação das ações do Programa Residência Pedagógica na Escola.

docente, mas o aluno deveria prestar atenção, pois no bingo havia “pegadinhas”. O objetivo deste jogo é realizar a revisão do conteúdo trabalho e fixar os conceitos aprendidos.

A segunda abordagem teórica foi sobre a temática de Mudanças de Estado Físico da Matéria, dentro desse contexto foi trabalhado o ponto de fusão, solidificação, vaporização, condensação e sublimação, bem como suas aplicações no cotidiano dos alunos.

Cabe ressaltar que para as abordagens teóricas utilizamos variados métodos: o quadro, slides, materiais concretos para exemplificação como bolinhas de isopor para ilustrar o estado de agregação, elástico e shampoo para demonstrar as propriedades, por exemplo. Também realizamos uma atividade de revisão geral do conteúdo antes da aplicação do último jogo didático.

A última atividade desta intervenção foi a aplicação da adaptação do *game* “Show da Genética” (MARTINEZ; FUJIHARA; MARTINS, p. 25, 2008), com formato semelhante ao *quiz* “O Show do Milhão”, que era exibido pela emissora brasileira de televisão SBT em meados dos anos 2000. A partir da adaptação o jogo passou a ser constituído de questionamentos sobre os dois conteúdos de química trabalhados com a turma, recebendo o nome de “Show da Química”. O jogo funcionou da seguinte forma: os alunos foram separados em grupos para realizar a atividade, sendo direcionada uma pergunta para cada grupo em cada rodada. As perguntas foram selecionadas automaticamente pelo programa, sem inferência do professor. As regras eram as seguintes: se o grupo escolhesse a resposta correta acumularia pontos, caso contrário, perderia pontos. Quando as perguntas acabaram os pontos foram contabilizados, vencendo o grupo que mais pontuou.

3. Resultados e Discussão

Durante a realização das abordagens teóricas (Figura 1), através de aulas expositivo-dialogadas, percebemos um envolvimento por parte dos alunos com a temática proposta pelos professores. Contudo, acreditamos que o envolvimento com proposta ganhou uma grande repercussão, pelo fato da aula vir acompanhada do jogo didático, o que facilitou a concentração durante as explicações e questionamentos implicados pelos docentes.

Figura 1 – Realização das abordagens teóricas.

Fonte: acervo dos autores.

Percebemos ainda que a utilização de material concreto e demonstrativo auxiliou a construção de conhecimentos pelos alunos, pois, apesar de já estarem no 9º Ano do Ensino Fundamental ainda tem dificuldade com a abstração dos conceitos.

Contudo, o foco de nossa pesquisa era a abordagem com jogos didáticos, pois entendemos que o ensino e a aprendizagem de Ciências na educação básica são complicados por inúmeros fatores, como as turmas numerosas, os conteúdos programáticos extensos e o desinteresse dos alunos. Entretanto, enxergamos o lúdico como uma forma de resgate, pois a aula se torna mais divertida, saindo da monotonicidade, proporcionando a relação teórico-prática e, assim, facilitando o processo de fixação do conteúdo (CAMPOS; BORTOLOTO; FELÍCIO, 2003).

Durante a realização dos jogos didáticos (Figura 2) com a turma utilizamos a proposta de unificação entre a teoria e a prática, com o objetivo de avaliar as alternativas viáveis em relação aos jogos didáticos e facilitar a interação entre os educadores e os discentes. Percebemos que os alunos se sentiram muito atraídos por esta metodologia de trabalho e ficaram entusiasmados quando receberam a proposta de aprender de uma forma mais interativa e divertida. Além disso, percebemos sua motivação em estudar, perguntar e compreender o conteúdo proposto teoricamente para que pudessem alcançar êxito nos jogos. Assim, a unificação entre a teoria e prática pode desencadear uma compreensão melhor da temática desenvolvida e da proposta que o educador está promovendo em sua aula.

Figura 2 – Realização do Jogo Didático "Show da Química".

Fonte: acervo dos autores.

Através da aplicação dos jogos, avaliamos os alunos de forma conceitual, mas também atitudinal (ZABALA, 1998), através da socialização, trabalho em grupo, capacidade de negociar significados com o grupo, expressão e linguagem, concentração e atenção. Assim, podemos verificar que o processo coletivo também é educativo, pois um auxilia o outro e todos colaboram para a construção de conhecimentos na turma, gerando também um clima de alegria durante o processo de ensino e aprendizagem. Verificamos que 95% da turma participou e obteve bons resultados na realização das tarefas, sobretudo dos jogos, com destaque para o "Show da Química". Além disso, através das respostas esperadas e obtidas, encontramos indícios de aprendizagem conceitual.

No contexto geral, quando se trabalha com jogos didáticos, percebesse que ganham um papel fundamental no processo de aprendizagem, já que estimulam diferentes níveis e podem ser trabalhados em diferentes estágios do desenvolvimento cognitivo, podendo ser utilizado em várias práticas escolares (CAMPOS; BORTOLOTO; FELÍCIO, 2003). Até mesmo levando aos alunos a se interessarem pelo conhecimento científico, pois através deles alcançam uma melhor compreensão sobre os conteúdos de Ciências e Biologia, nas quais é necessário extrema reflexão sobre alguns processos, por serem relacionados com métodos abstratos, que geralmente só podem ser vistos no livro didático e, mesmo com a utilização de imagens, alguns são de difícil de compreensão.

4. Conclusão

O objetivo desta pesquisa era planejar, aplicar e avaliar uma intervenção pedagógica, com uma turma de 9º Ano do Ensino Fundamental, a fim de investigar se a utilização didática de jogos afetaria de forma positiva o ensino e a aprendizagem de Ciências. Através da realização da

intervenção podemos constatar que a utilização dos jogos aliada às abordagens teóricas proporcionaram aos alunos o protagonismo no ato de aprender, os levando a construir conhecimentos e aplicá-los de forma lúdica e divertida, proporcionando ainda o desenvolvimento de aprendizagens atitudinais e conceituais.

Concluímos que os jogos didáticos apresentam um papel importante nos processos de ensino e de aprendizagem em Ciências, por trabalharem diversas áreas do conhecimento e que podem ser utilizados para o desenvolvimento, fixação e/ou revisão de vários conteúdos, principalmente aqueles mais abstratos.

Agradecimentos

Agradecemos a CAPES e a Fundação Universidade Federal do Pampa a oportunidade de participarmos como bolsistas do Programa Residência Pedagógica, Subprojeto Multidisciplinar Ciências, Biologia, Química, Física e Matemática, no Núcleo Caçapava do Sul/São Gabriel.

Referências

BRASIL. Ministério da Educação. **Portaria Nº751, de 21 de julho de 2015. Institui Grupo de Trabalho responsável pela orientação e acompanhamento da Iniciativa para Inovação e Criatividade na Educação Básica do Ministério da Educação**. Disponível em: https://goo.gl/Gguq5v. Acesso em: 05 mar. 2018.

CAMPOS, L. M. L.; BORTOLOTO, T. M.; FELÍCIO, A. K. C. **A produção de jogos didáticos para ensino de ciências e biologia**: uma proposta para favorecer a aprendizagem. 2003. Disponível em: file:///C:/Users/kevin/Downloads/aproducaodejogos%20(4).pdf. Acesso em: 25 maio 2019.

CUNHA, N. **Brinquedo, desafio e descoberta**. Rio de Janeiro: FAE, 1988.

DAMIANI Magda Floriana; ROCHEFOR, Renato Siqueira; FONSECA, Rafael; DARIZ, Marion Rodrigues; PINHEIRO, Silvia Siqueira. Discutindo pesquisas do tipo intervenção pedagógica. **Cadernos de Educação** | FaE/PPGE/UFPel, Pelotas 57 – 67, julho/agosto 2013.Disponível em: https://periodicos.ufpel.edu.br/ojs2/index.php/caduc/article/view/3822. Acesso em: 11 maio 2019.

GERHARDT, Tatiana Engel; SILVEIRA, Denise Tolfo. (Orgs.) **Métodos de pesquisa**. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2009.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6 ed. São Paulo: Atlas, 2008.

GOMES, R. R.; FRIEDRICH, M. A Contribuição dos jogos didáticos na aprendizagem de conteúdos de Ciências e Biologia. In: EREBIO,1, Rio de Janeiro, 2001, **Anais**..., Rio de Janeiro, 2001, p.389-92. Disponível em: file:///C:/Users/kevin/Downloads/aproducaodejogos%20(7).pdf. Acesso em: 25 maio 2019.

KISHIMOTO, T. M. **O jogo e a educação infantil**. Pioneira, São Paulo, 1994.

MARTINEZ, E. R. M.; FUJIHARA, R. T.; MARTINS; C. Show da Genética: Um jogo interativo para o ensino de genética. **Genética na Escola**. vol.3. nº 2. 2008. Disponível em: https://docs.wixstatic.com/ugd/b703be_1e4ddc1c9f6645d59a2f4d81f788bab1.pdf. Acesso em: 25 maio 2019.

PIAGET, J. **A formação do símbolo na criança**: imitação, jogo e sonho, imagem e representação. 4 ed. Rio de Janeiro: LTC, 2013.

ZABALA. V. A. **A prática educativa:** como ensinar. Porto Alegre: ArtMed, 1999.

IX Encontro Regional de Ensino de Biologia
Santa Maria/RS
15–17/outubro/2019

Percepção de alunos do Ensino Fundamental sobre Ciência e Cientista

Eixo Temático: 1. Processos de Ensino-Aprendizagem em Ciências e em Biologia

Andriélli Vilanova de Carvalho (Universidade Federal do Pampa - UNIPAMPA, carvalho.andrielli@gmail.com); Luis Roberval Bortoluzzi Castro (Universidade Federal do Pampa - UNIPAMPA, lbortoluzzi@gmail.com); Edward Frederico Castro Pessano

Resumo

O presente trabalho relata uma pesquisa realizada com 79 estudantes do ensino fundamental de uma escola pública do município de Uruguaiana, RS, cujo objetivo é investigar as percepções desses estudantes sobre ciência e cientista. A metodologia consistiu na aplicação de três questões com caráter anônimo e voluntário. Os resultados corroboram com pesquisas realizadas nos últimos anos, apontando visões estereotipadas da ciência e conceitos simplistas da ciência. Para a maioria dos estudantes a ciência é importante porque estuda o corpo humano e faz descobertas, as imagens que expressam o significado da ciência é a natureza e o planeta terra. Já em relação ao desenho do cientista, 91% dos estudantes expressaram o cientista do sexo masculino enquanto 9% representou com o sexo feminino. Através desses resultados, conclui-se que é imprescindível desmistificar a imagem que os estudantes possuem do cientista e para isso é preciso repensar a formação do professor de ciências, bem como da sua prática de ensino.

Palavras-chave: Ciências. Cientista. Percepções.

1. Introdução

O Ensino de Ciências desde a antiguidade busca compreender fenômenos naturais, a origem e evolução da vida, bem como explicar tais fenômenos e principalmente investigar sobre novas descobertas. Desde então, a ciência é tida como questionadora, iniciando-se o processo científico, o qual é fundamental para desenvolver o método científico, (SILVA, et al, 2017).

A disciplina de Ciências possui a capacidade de fazer o estudante ser protagonista, ter autonomia para tomar decisões, ter uma postura crítica e reflexiva, o que determina a importância deste conhecimento para cidadãos em formação. Por isso, a Academia Brasileira de Ciências destaca que:

> [...] "o ensino adequado de ciências estimula o raciocínio lógico e a curiosidade, ajuda a formar cidadãos mais aptos a enfrentar os desafios da sociedade contemporânea e fortalece a democracia, dando à população em geral melhores condições para participar dos debates cada vez mais sofisticados sobre temas científicos que afetam nosso cotidiano" (Academia Brasileira de Ciências, 2008 pág.8).

A propósito, a escola é o primeiro contato com o conhecimento científico, sendo um espaço em que é possível desmistificar certas visões errôneas que os estudantes têm sobre a ciência e sobre os cientistas, que na maioria das vezes são estereotipados e limitados a conceitos reduzidos da ciência.

Sabe-se que muitas vezes o ensino de ciências é baseado apenas em aulas teóricas e desestimulantes para o estudante, o que causa o desinteresse do mesmo pelo conteúdo e o distanciamento da ciência, isso para Fourez (2003) gera a insatisfação tanto de alunos quanto dos professores, não conseguindo alcançar resultados satisfatórios no processo ensino aprendizagem.

A reflexão sobre a ciência é fundamental para percebermos as diferentes visões da sociedade, o que para Campos & Sato (2016) possibilita reformular conceitos científicos, desmistificando modelos criados pela mídia, que muitas vezes influenciam em um pensamento único e direcionado sobre a ciência. Ainda, é possível instigar os estudantes a respeito de problemas sociais e ambientais, fazendo com que visualizem suas responsabilidades enquanto cidadãos.

Atualmente, as concepções e imagens sobre a ciência tem sido foco de muitos estudos, tanto em nível fundamental quanto na academia devido a sua importância para a compreensão da natureza da ciência, além de aproximar o estudante do conhecimento científico (ZAMUNARO, 2002; MELLO & ROTA, 2010; FORTUNA et al, 2018).

Dessa forma, o presente estudo buscou investigar as percepções de estudantes do ensino fundamental de uma escola pública do município de Uruguaiana, acerca do significado de ciências e cientista e identificar as imagens associadas a estas palavras, possibilitando discussões e intervenções no processo ensino aprendizagem.

2. Metodologia

O presente relato de experiência foi desenvolvido em uma Escola Municipal de Ensino Fundamental no município de Uruguaiana, Rio Grande do Sul, com 59 estudantes do 9º ano com faixa etária entre 14 e 16 anos e 20 estudantes do 8º ano com faixa etária entre 13 e 14 anos, totalizando 79 estudantes.

O assunto foi abordado durante as aulas de ciências devido a curiosidade dos estudantes pelo ensino de Ciências, que questionavam a professora a respeito de diferentes assuntos da disciplina, dos cientistas e suas pesquisas.

Assim, antes de iniciar o conteúdo, partindo das curiosidades dos estudantes e os seus conhecimentos prévios acerca do ensino de ciências, a professora aplicou em aula uma questão e pediu que os estudantes fizessem dois desenhos. A questão tratava-se de “Qual é a importância do ensino de Ciências na sua vida”? e “Represente o que significa Ciência e cientista através de um desenho”. Os estudantes receberam uma folha para que pudessem responder individualmente à pergunta e realizar os desenhos.

O presente estudo caracterizou-se como uma análise quali-qualitativa das concepções dos estudantes acerca da ciência. As respostas foram analisadas conforme Bardin (2011) e as imagens dos cientistas foram classificadas de acordo com a metodologia adaptada de Reis et al, (2006) no qual descreve as seguintes caracterizações:

1. A imagem caricaturada do cientista – descrevendo o cientista como um homem de idade, careca (por vezes, algo louco ou excêntrico) que usa óculos e bata branca, trabalha sozinho e faz experiências perigosas num laboratório, com o objetivo de fazer descobertas.

2. O cientista como vivisseccionista – representando o cientista como uma pessoa disposta a infringir sofrimento em animais inocentes através da realização de experiências com resultados imprevisíveis.

3. O cientista como pessoa que sabe tudo – descrevendo o cientista como uma pessoa com imensos conhecimentos e que, como tal, conhece antecipadamente os resultados das experiências.

4. O cientista como tecnólogo – concebendo o cientista como um inventor de artefatos (e não de conhecimentos) destinados a auxiliar a população.

5. O professor como cientista – vendo os seus professores como cientistas com imensos conhecimentos que, pelo fato de já terem realizado as "experiências", já conhecem as "respostas certas".

6. Os alunos como cientistas – considerando que os alunos também podem ser cientistas e recorrendo à sua experiência pessoal nas aulas para descreverem a atividade científica como a realização de experiências que nem sempre "funcionam".

7. O cientista como empresário – descrevendo o cientista como uma pessoa que, motivada pelo lucro, procura novos conhecimentos e produtos de forma competitiva e desleal.

As imagens também foram ilustradas através de gráficos com intuito de visualizar o percentual das respostas.

3. Resultados e Discussão

Por meio da análise de conteúdo de Bardin (2011) foi possível identificar as respostas e as representações que os estudantes atribuíram a pergunta Qual é a importância do ensino de Ciências na sua vida? . A maioria dos estudantes atribuiu o ensino de ciências à importância de aprender sobre o corpo humano, seguido de estudar a vida, descobrir a cura de doenças e fazer descobertas, como demonstra a (Gráfico1).

Gráfico 1 – Percentual das respostas dos estudantes.

Alguns autores corroboram esses resultados apontando que os estudantes relacionam a importância da ciência ou ao conceito do que seria ciência com os conhecimentos associados ao corpo humano (REZNIK et al, 2017; PESSANO et al, 2014). Também é importante enfatizar os termos descobertas e cura de doenças dos quais os estudantes elencaram como importantes, pois isso, indica possibilidades de algo que não existia antes, elencando na ciência a capacidade de resolver problemas. (AULER E DELIZOICOV,2001).

Contudo, Santos et al, (2011) demonstrou na sua pesquisa que para os estudantes a importância da ciência é adquirir conhecimentos e cuidar do meio ambiente e da saúde. Esses dados nos demonstram que é preciso modificar a visão simplista da ciência, que de acordo com Santos et al. (2007, p.81) ocorrerá quando o professor abordar elementos da História e da Filosofia da Ciência em aula, destacando que ela é mutável e que para desenvolver ciência e tecnologias é preciso acompanhar as mudanças da sociedade, cuja a ciências está totalmente dependente.

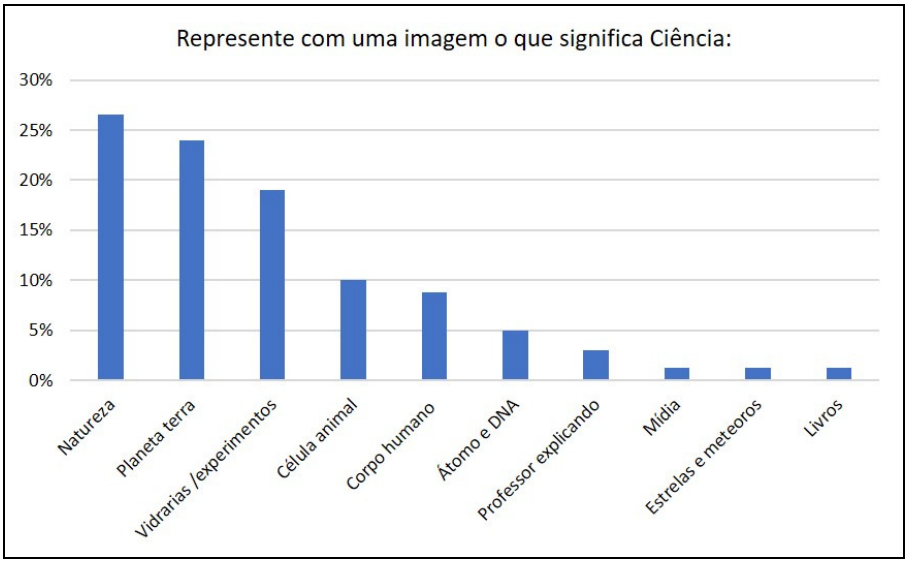
Ao solicitarmos que os estudantes representassem com uma imagem o que significa ciência, a maioria desenhou a natureza, o planeta terra e experimentos científicos (Figura 1- a,b,c).

Figura 1 – Desenhos feitos pelos estudantes associadas a ciência .

Fonte: Dados da Pesquisa

Ao visualizarmos todas as respostas por escrito dos estudantes sobre ciências no gráfico 2, percebe-se a associação limitada da ciência e isso nos faz refletir de que forma as concepções de ciências dos professores interferem no ensino de ciências. Porém, verificamos uma resposta que cita o professor e o livros como um desenho que representa a ciência, isso nos faz acreditar que na visão do estudante a ciência também acontece na sala de aula e tem o professor como um pesquisador.

Gráfico 2 – Percentual das respostas dos estudantes em relação a imagem de ciência.



Dados similares a esta pesquisa são encontrados nos estudos de Machado (2017), demonstrando que a maioria dos estudantes relaciona ciência ao ambiente em que vivem e a

natureza. O que demonstra que os estudantes percebem que a natureza está relacionada com a ciência.

A próxima atividade solicitada aos estudantes é em relação ao desenho de um cientista. Foi possível identificar que 91% dos estudantes relaciona o cientista a uma pessoa do sexo masculino, com cabelos grandes, usando óculos jaleco em um laboratório fazendo experimentos, com trações de loucura (Figura 2 – a,b,c). Os resultados aqui apresentados corroboram com as pesquisa de autores, como (DRIVER et. al., 1997; REIS et al., 2006 e KOSMINSKY e GIORDAN, 2002, LEITE, 2014).

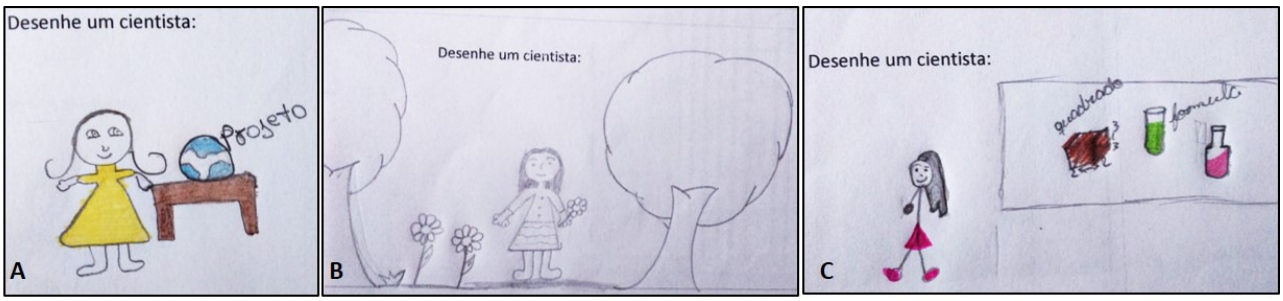
Figura 2 – Imagens feitas pelos estudantes associados ao cientista .

Fonte: Dados da Pesquisa

Esses desenhos são caracterizadas conforme Reis et al, (2006) como uma imagem caricaturada do cientista descrevendo o cientista como um homem de idade, careca (por vezes, algo louco ou excêntrico) que usa óculos e bata branca, trabalha sozinho e faz experiências perigosas num laboratório, com o objetivo de fazer descobertas. Ainda, cabe ressaltar que um dos estudantes destacou como um cientista Charles Darwin, escrevendo seu nome no desenho. De acordo com a professora da turma, esse aluno perguntava a respeito da vida de Darwin, o que demonstra a curiosidade em relação ao cientista.

No entanto, 9% dos estudantes relacionaram o cientista ao sexo feminino, trabalhando ao ar livre ou em laboratório, apresentando um estilo mais descontraído e ao contrário da caracterização masculina não apresenta traços de loucura (Figura 3- a,b,c).

Figura 3 – Imagens feitas pelos estudantes associados ao cientista .



Fonte: Dados da Pesquisa

Essas imagens não aparecem na caracterização de Reis et al, (2006), pois sugerem as cientistas do sexo feminino com características totalmente diferente dos cientistas do sexo masculino. Percebe-se que as imagens femininas não representam referencias da mídia e ou livros didáticos, o que demonstra uma mudança nas percepções ainda que diminuta, mas significativa em relação aos estereótipos. Por isso, é preciso promover atividades que rompam com estereótipos, aliados a materiais didáticos que tragam informações sobre cientistas mulheres para que essas se

sintam representadas e incentivadas a seguir a carreira de cientista (ROSENTHAL e REZENDE, 2017).

Para os autores Delizoicov e Angotti, (2000) é necessário que os professores insistam em uma postura que de ênfase nas atividades práticas da sala de aula, desmistificando a visão e a caricatura do conhecimento científico. Isso mostra a importância de o professor trabalhar com os estudantes a história da natureza da ciência e do conhecimento científico, bem como contextualizar os fatos atuais para que não fiquem presos aos estereótipos da mídia.

4. Conclusão

Através desta investigação foi possível averiguar que os estudantes atribuem a ciência a importância sobre o conhecimento do corpo humano, bem como as descobertas em geral e cura de doenças. Percebemos que esse tema desperta o interesse no estudante, e deve ser aproveitado pelo professor para explorar o conhecimento científico.

Em relação aos desenhos da ciência, obteve-se maior caracterização da natureza, o que de certa forma é curioso, pois retira da imagem o elemento ser humano, como se a ciência fosse apenas o ambiente natural.

Para a caracterização do cientista, o estudo demonstra que a maioria dos estudantes representa o cientista homem em um laboratório, enquanto algumas imagens caracterizaram uma cientista feminina desconectadas do ambiente de experimentos.

É notório que a visão distorcida do cientista "maluco" ainda é muito presente na escola, por isso, é fundamental identificar as percepções de alunos do ensino fundamental para gerar discussões acerca do saber científico, contribuindo com a construção do conhecimento no ensino de Ciências, bem como repensar a formação do professor e sua prática de ensino, dando-lhe subsídios para descontruir visões errôneas a respeito do cientista e da ciência.

Referências

AULER, D.; DELIZOICOV, D. Alfabetização científico-tecnológica para quê? Ensaio - Pesquisas em Educação em Ciências: v.3, n. 1, p.1-13, 2001.

BARDIN, L. Análise de conteúdo. São Paulo: Ed 70, 2011.

CAMPOS, T.C.; SATO, M. S. Concepções de estudantes acerca de Ciência, Cientista e suas relações com a sociedade à partir do caso Fosfoetanolamina. XVIII Encontro Nacional de Ensino de Química (XVIII ENEQ) Florianópolis, SC, Brasil – 25 a 28 de julho de 2016.

DELIZOICOV, D.; ANGOTTI,J.A. Metodologia do Ensino de Ciências, 2ª edição São Paulo, 201 p, 2000.

DRIVER, R.; LEARCH, J.; MILLAR, R.; SCOTT, P. Young People's Images of Science. Buckingham: Open University Press, 1996. 185 p.

FORTUNA, C.; GRANDO, L. M.;LEITE, R. F. Representações de ciência e de cientistas de crianças participantes de Iniciação Científica Júnior (CNPq/CAPES) ACTIO, Curitiba, v. 3, n. 1, p. 131-131, jan./abr. 2018.

FOUREZ, G. Crise no Ensino de Ciências? Investigações em Ensino de Ciências – V8(2), pp. 109-123, 2003.

KOSMINSKY, L; GIORDAN, M. Visões sobre Ciências e sobre o Cientista entre Estudantes do Ensino Médio. Química Nova Na Escola, São Paulo, v. 15, n., p.11-18, 2002.

LEITE, M. F. DE P. Concepções dos alunos do 5º e 9º anos sobre ciências e o cientista / Maíra Ferreira de Paiva Leite.- João Pessoa, 2014. 42f. : il. (Monografia Bacharelado em Ciências Biológicas) Universidade Federal da Paraíba.

MACHADO, M. A. A percepção dos alunos sobre o ensino de ciências naturais. Planaltina, DF Junho de 2017 . (Trabalho de Conclusão de Curso) Licenciatura em Ciências Naturais, da Universidade de Brasília, Faculdade UnB Planaltina.

MELO, J. R.; ROTTA, J. C. G. Concepções de ciência e cientista entre estudantes do ensino fundamental. Anais do XV Encontro Nacional de Ensino de Química, Brasília DF, 2010. Disponível em: <http://www.xveneq2010.unb.br/resumos/ R0215-1.pdf>. Acesso em: 20 de Junho de 2019.

REIS, P.; RODRIGUES, S.; SANTOS, F. Concepções sobre os cientistas em alunos do 1º ciclo do ensino básico: poções, máquinas, monstros, invenções e outras coisas malucas. Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciências, v. 5, p. 51-74, 2006. Disponível em: <http://repositorio.ul.pt/handle/10451/4618>. Acesso em: 20 junho, 2019.

REZNIK, G.; MASSARANI, L.M.; RAMALHO, M.;MALCHER, M. A; AMORIN, L.;CASTELFRANCHI, Y. Como adolescentes apreendem a ciência e a profissão de cientista? Estudos Feministas, Florianópolis, 25(2): 829-855, maio-agosto/2017

PESSANO, E. F. C.; MULLER, I. G.; QUEROL, M. .M.; FOLMER, V.PUNTEL, R. Concepções de Ciência de educadores e estudantes, e identificação das estratégias do ensino de Ciências em uma escola localizada no interior da Fundação de Atendimento Socioeducativo em Uruguaiana,RS Revista Eletrônica de Educação, v. 8, n. 2, p. 58-80, 2014.

REIS, P.; RODRIGUES, S.; SANTOS, F. Concepções sobre os cientistas em alunos do 1º ciclo do Ensino Básico: "Poções, máquinas, monstros, invenções e outras coisas malucas". Revista Electrónica de Enseñanza de Las Ciências, Lisboa, v. 5, n. 1, 2006.

ROSENTHAL, R.; REZENDE, D. B. Mulheres Cientistas: Um estudo sobre os estereótipos de gênero das crianças acerva de cientistas. Seminário Internacional Fazendo Gênero 11 & 13th Women's Worlds Congress (Anais Eletrônicos), Florianópolis, 2017, ISSN 2179-510.

SANTOS, A. C.; CANEVER, C. F.; GIANSSI, M. G.; FROTA, P. R. O. A importância do ensino de ciências na percepção de alunos de escolas da rede pública municipal de Criciúma – Revista Univap, São José dos Campos-SP, v. 17, n. 30, dez.2011. ISSN 2237-1753.

SANTOS, W.L.P. dos, et al. Química e Sociedade: Ensinando Química pela Construção Contextualizada dos Conceitos Químicos. In: ZANON, L. B.; MALDANER, O. A. (Orgs). Fundamentos e Propostas de Ensino de Química para a Educação Básica no Brasil. Ijuí, Editora UNIJUÍ, 2007.(Coleção Educação em Química). p.67-87 Revista Univap, São José dos Campos-SP, v. 17, n. 30, dez.2011.

SILVA, A. F.; FERREIRA, J. H.; VIERA, C. A. ENSINO DE CIÊNCIAS NO ENSINO FUNDAMENTAL E MÉDIO: reflexões e perspectivas sobre a educação transformadora Revista Exitus, Santarém/PA, Vol. 7, N° 2, p. 283-304, Maio/Ago 2017.

ZAMUNARO, A. N. B. R. Representações de Ciência e Cientista dos Alunos do Ensino Fundamental. Bauru, 2002, Dissertação (Mestrado) – Universidade Estadual Paulista.

IX Encontro Regional de Ensino de Biologia
Santa Maria/RS
15–17/outubro/2019

As Concepções no Ensino de Ecologia a Partir dos ENEBIOs

Eixo Temático: Processos de Ensino-Aprendizagem em Ciências e em Biologia

Karen Raffaely Rigodanzo Teichmann (UFFS – Bolsista PETCiências); Roque Ismael da Costa Güillich (UFFS)

Resumo

Como uma ciência atual, a Ecologia é demarcada pela vasta gama de conhecimentos que abrange, possuindo, entretanto, pouco enfoque enquanto ao seu Ensino, sendo que não apresenta eventos ou seções dedicadas a mesma. Desta maneira, este trabalho foi realizado a partir de uma análise dos anais do Encontro Nacional de Ensino de Biologia (ENEBIO), visando um mapeamento do como do Ensino de Ecologia se insere no cenário brasileiro. As edições analisadas foram dos anos de 2005 a 2018, sendo a de 2005 a primeira disponível nos anais presentes no site, sumarizando 3433 trabalhos, e destes, 119 foram analisados por condizerem com o objetivo da análise. Estes foram classificados em concepções de ensino, metodologias, tipo de resumo e conteúdo, dimensões da pesquisa. Por meio de uma análise exploratória, as concepções de Ensino encontradas nos trabalhos referentes à Ecologia foram classificadas em: técnica (68%), prática (31%) e crítica (1%), fator que demonstra prevalência da concepção técnica. No que se refere as metodologias de ensino, prevaleceram os jogos didáticos e de projetos. Quanto as temáticas de pesquisa sobre ensino de ecologia, houve a prevalência da ecologia e ecossistemas. De modo geral acreditamos que sejam necessárias pesquisas que melhor identifiquem o estado da arte do Ensino de Ecologia no Brasil, bem como que avancem em relação a (re)significar as concepções de ensino, os currículos e processos de formação de novos professores.

Palavras-chave: Formação de professores; Ensino de Biologia; Estratégias de Ensino.

1. Introdução

Silva (2012) afirma que a Ecologia é tida como um termo, em seu real significado que trata da ciência a qual estuda a relação entre seres vivos e destes com o ambiente sendo, entretanto, comumente atribuída a um contato com a natureza e sua preservação. Tais percepções errôneas podem ser associadas como um dos fatores responsáveis, a crescente recorrência da temática no cotidiano e mídias, demarcando presença nos meios aos quais grande parte da população possui acesso. A contribuição a estas percepções também se dá por conta da Ecologia não apresentar uma vertente e definições únicas, tendo-se assim certa confusão enquanto às suas delimitações, ocorrendo inclusive o tratamento desta como sinônimo de Educação Ambiental, fator que não deixa de ser errôneo por conta da forte relação que ambas possuem e das preocupações que compartilham.

Pode-se compreender esta confusão quando consideramos a Ecologia na perspectiva que também aponta Santiago (2012), afirmando que a mesma é uma ciência que apresenta

características de plural e podendo ser descrita como tal pela presença uma gama de significados, vertentes, motivações e práticas passíveis de consideráveis divergências, retomando a dificuldade na delimitação do termo. Entretanto, este como se caracteriza atualmente é resultado das constantes discussões e reformulações que o envolvem, pois como qualquer área do conhecimento científico, há forte influência das ideologias dominantes de diferentes grupos de cada época, uma vez em que a pressão social tem poder sob mudanças de conceito e, com o surgimento da Ecologia no ensino não foi diferente. A origem desta, primordialmente se deu através da formalização do termo ecologia, realizada pelo biólogo Ernst Haeckel, no ano de 1866 (MOTOKONE; TRIVELATO, 1999), entretanto, a consolidação deste tal qual tratado anteriormente e conhecido atualmente, ocorreu na década de 1950, sendo a Ecologia dita como "uma ciência complexa com muitos ramos, muitas vezes extremamente divergentes compreendendo um espectro que vai desde o espiritualismo da Hipótese Gaia até a modelagem matemática multifatorial." (SANTIAGO, 2012, p.41).

Apesar dos equívocos e controvérsias dentro dos conceitos de Ecologia, sabe-se que esta carrega consigo um vasto conhecimento no que se refere aos temas conceituais referentes aos ecossistemas e das relações entre os seres vivos. Estes fatores, trazem à tona a importância do estudo dos processos de ensino e aprendizagem da ecologia, ademais, os referidos autores evidenciam a relação da ciência ecologia com o "ecológico". Associação facilmente perceptível, pois popularmente o ecológico é tratado como sinônimo de sustentável, daquilo que supostamente causa menos impacto ao meio ambiente. Também deve-se levar em consideração o fato de que várias das "ecologias" são ensinadas no decorrer da escolarização, pressuposto através do qual Silva (2012) assinala a importância do termo ser devidamente trabalhado neste período, uma vez em que no caso contrário concepções errôneas ou incompletas acabam sendo corroboradas, especialmente pelo fato dos livros didáticos possuírem a abordagem da temática relativa ao meio ambiente conjuntamente com capítulos ou seções dedicados a ecologia, o que pode acarretar em uma percepção limitada do tema por parte dos alunos.

Partindo deste plano, têm-se a problemática da utilização do livro didático como fonte primordial do ensino, sendo o centro da aula e carecendo do emprego de outras fontes e metodologias no processo educativo, propriedade a qual é associada ao modelo de educação tradicional, característica da concepção do tipo técnica, que segundo Rosa & Schnetzler (2003) visa a uma aquisição de conhecimentos que levam a um controle técnico dos objetos naturais, o qual as autoras ainda apontam como supostamente "desinteressado". Associação que pode se derivar do fato desta ser uma concepção na qual se utilizam sempre os mesmos instrumentos, fortemente demarcada por aulas expositivas, além da não consideração das aprendizagens e saberes prévios ao processo e momento de ensino formal do aluno. A essa concepção também se associa a educação bancária, definida por Freire (2011) na qual o ato de narração do professor induz à memorização, que por sua vez se distancia da real significância do saber, a qual necessita de um processo de reflexão/significação.

As temáticas abordadas dentro do ensino de Ecologia devem também se relacionar com a realidade local, não se abstendo às distantes do contexto dos alunos, e que se encontram em livros didáticos, tal qual realiza o método tradicional de ensino, que é amplamente criticado e considerado inadequado quando se leva em consideração as propostas educacionais atuais. A desvinculação com a realidade torna o ensino sem sentido, o que vai em contramão com a necessidade de sensibilização, uma vez em que "o vínculo afetivo é básico para que se obtenha atitudes de respeito em relação á natureza" (MOTOKONE; TRIVELATO, 1999, p. 6), sendo que um ensino dogmático não é capaz de tal ação, assim como há importância do trabalho de campo neste processo, uma vez em que estes são capazes de envolver emocionalmente os alunos. Além disto, é uma forma de se propiciar sensações através de uma maior utilização dos sentidos.

Os Parâmetros Curriculares do Ensino Médio (BRASIL, 2000) elucidam a importância da contextualização na aprendizagem, a tendo como meio de tornar o ensino significativo por viabilizar associações com a vida cotidiana ou aos conhecimentos adquiridos espontaneamente. Os Parâmetros Curriculares de Ciências Naturais (BRASIL, 1998) da mesma forma ressaltam a importância da aprendizagem significativa e que capacite a relação da Ciência com a sociedade e suas tecnologias, assim como retrata que a Ecologia não deve se abster a compreensão do meio ambiente. Ressalva-se que não somente a Ecologia é uma temática que merece atenção no meio de ensino, como também se demonstra que as metodologias utilizadas no processo influenciam fortemente na forma com a qual a ciência é percebida. Levando-se em consideração que em uma sala de aula convivem sujeitos com diversas potencialidades, facilidades e dificuldades, é compreensível a necessidade e importância da utilização de instrumentos de ensino variados nas aulas ser um fator facilmente compreendido. No que tange a contextualização, se faz necessário que o ensino de Ciências, além da Ecologia, se dê de maneira mais atrativa, utilizando-se da interdisciplinaridade. Retomando às ideias de Paulo Freire (2011), tem-se a crítica ao ensino que não se demonstra capaz de ser interdisciplinar, separando os conteúdos escolares em blocos, não demonstrando as relações que estes possuem entre si, acarretando assim em um ensino onde informações são depositadas em suas respectivas "caixinhas", sem sua devida integralização e contextualização.

Entretanto, não se nega a importância das aulas expositivas e do livro didático como instrumento tanto para o aluno quanto para o professor, pois quando utilizados de maneira capaz de explorar suas potencialidades, este se demonstra como um bom método, pois sabe-se que o material didático representa uma importante fonte de conteúdos tanto para o professor quanto para os alunos. O problema, para Silva (2012) é que muitas das vezes a escola não dá espaço para a autonomia do professor, sendo que frequentemente a direção da escola, bem como os pais dos alunos priorizam que sejam ministrados todos os conteúdos e exercícios presentes nos livros didáticos do ano em questão, ao invés de uma abordagem que envolva temáticas por fora do presente no livro e que possa, assim, acarretar em um não "termino" deste, como se isto fosse sinônimo de que não houve êxito no processo ensino-aprendizagem.

Assim, objetivando a realização de uma análise acerca das formas em que a o Ensino de Ecologia vem se apresentando no cenário brasileiro, que o presente trabalho fora elaborado nos anais de diferentes edições do Encontro Nacional de Ensino de Biologia (ENEBio), pois se trata de um evento a nível nacional voltado ao Ensino de Biologia, área a qual a Ecologia pertence e esta não apresenta um evento específico tal qual se visa analisar. Parte-se do pressuposto de que a metodologia de ensino influencia na forma com a qual a ciência é percebida e para tal, faz-se necessária a informação acerca das metodologias e demais competências que abrangem o Ensino de Ecologia. Os anais analisados se referem às edições do ENEBio dos anos de 2005 a 2018, as quais totalizaram sete edições, e destas foi realizada uma análise das concepções e metodologias, estas classificadas em: técnica, prática e crítica, conforme Rosa e Schnetzler (2003), também foram analisadas as metodologias de ensino, os conteúdos abordados e a modalidade dos trabalhos.

2. Metodologia

O desenvolvimento do trabalho seguiu a abordagem qualitativa, sendo a pesquisa do tipo documental e bibliográfica, conforme descrito por LÜDKE e ANDRÉ (2001). Para tal, fora utilizada uma análise temática dos conteúdos dos resumos publicados nos ENEBios, sendo esta desenvolvida a partir de três etapas básicas: pré-análise, exploração do material e o tratamento dos resultados e interpretação (LUDKE; ANDRÉ, 2001). Como objeto de estudo, temos os trabalhos publicados nos anais dos ENEBios dos anos de 2005, 2007, 2010, 2012, 2014, 2016 e 2018, sendo

que estes se encontram disponíveis no site da Associação Brasileira de Ensino de Biologia (SBEnBio). Uma vez em que não há presença de seções dedicadas ao Ensino de Ecologia, fez-se necessária uma leitura criteriosa de todos os trabalhos, na qual primeiramente analisamos os títulos e resumos que se encontravam no contexto da Ecologia. Uma vez realizada a leitura, a partir dos fragmentos, títulos e metodologias utilizadas, os trabalhos selecionados foram organizados em um quadro, o qual contém as principais informações analisadas, assim como as classificações enquanto relato ou pesquisa e suas concepções de ensino, baseadas no referencial de análise. As concepções de ensino conceitualizadas são definidas como: técnica, crítica e prática, das quais a concepção técnica é identificada como aquela que segue um padrão de ensino embasado na memorização do conteúdo, já a concepção prática embasa-se em promulgar aulas ou cursos nos quais há interação e facilitação do diálogo no ensino e interação entre aluno e professor e por sua vez a concepção do tipo crítica é aquela na qual o aluno é tido como um sujeito participativo que argumenta, reflete, pergunta e expõe suas ideias (ROSA; SCHNETZLER, 2003).

3. Resultados e Discussão

Os anos de 2005 a 2018 totalizaram 3433 trabalhos publicados nos anais dos ENEBios dos referidos anos, sendo que destes 119 se enquadraram como Ensino de Ecologia, que conforme expresso anteriormente foram classificados em concepções de ensino, metodologias, tipo de resumo e conteúdo, dimensões da pesquisa que constam no Quadro 1.

Quadro 1: Resultados gerais sobre Ensino de Ecologia nos ENEBIOs

ENEBio	Nº total de trabalhos	Nº Analisados	Concepçõess		Tipo de pesquisa		Metodologias de Ensino		Temáticas	
2005	280	11	Técnica	6	Relato	11	Jogos	5	Ecossistemas	5
							Projeto	1	Cadeia alimentar	2
			Prática	5			Jornadas	1		
							Maquetes	1	Ecologia geral	2
			Crítica	0	Pesquisa	0	Trilhas	2	Bioma	1
							Práticas	1	Sucessão Ecológica	1
2007	219	14	Técnica	7	Relato	12	Questionários/ Entrevista	2	Educação Ambiental	1
							Projeto	3	Ecologia geral	6
							Problematização	1		
			Prática	6			Fórum	2	Ecossistema	2
					Pesquisa	2	Trilhas	2	Biomas	2
			Crítica	1			Confecções	1	Efeito estufa	1
							Fotografia	1		
							Análise LD	1	Nicho	1
							Aula de campo	1	Biodiversidade	1
2010	434	19	Técnica	12	Relato	8	Pesquisa	3	Bioma	3
							Análise LD	3	Ecologia geral	4
							Saída campo	2	Cadeia alimentar	3
			Prática	7			Videogravação	1	biodiversidade	2
							Questionário	2	Educação Ambiental	3
					Pesquisa	11	Jogo didático	6	Sucessão ecológica	1
			Crítica	0			Horta escolar	1	Ecossistema	1
							Elaboração de	1	Nicho	1

							história		Ecológico	
									Mudanças climáticas	1
2012	331	8	Técnica	7	Relato	3	Análise LD	1	Seleção natural	1
							Pesquisa	1	Ecologia geral	3
			Prática	1			Questionário / Entrevisa	3	Meio ambiente	1
					Pesquisa	5	Jogo didático	2	Educação Ambiental	1
			Crítica	0			Teatro	1	Nicho	1
									Bioma	1
2014	568	29	Técnica	23	Relato	13	Questionário/ entrevista	7	Ecologia geral	20
							Análise LD	4		
							Jogo didático	8	Evolução	1
			Prática	6			Filmes	1		
					Pesquisa	16	Pesquisa	2	Educação ambiental	2
							Assosiações	1		
			Crítica	0			Trilha	1	Ecossistemas	4
							Elaboração aula	1		
							Elaboração material didático	4	Biomas	2
2016	699	21	Técnica	12	Pesquisa	8	Filme	2	Ecologia geral	11
							Análise LD	3	Ensino de Ecologia	3
			Prática	9			Análise documental	5	Ecossitema	2
					Relato	13	Pesquisa	1	Bioma	3
			Crítica	0			Minicurso	1	Polinização	1
							Trilha	2		
							Terrário/maquete	3	Cadeia alimentar	1
							Sequência didática	4		
2018	902	17	Técnica	14	Relato	8	Jogo didático	4	Ecologia geral	11
							Questionário/ entrevista	4	Biomas	1
			Prática	3			Filme	2	Ecossistemas	1
					Pesquisa	9	Horta	1		
			Crítica	0			Análise de LD	1	Cadeia alimentar	1
							Sequência didática	2		
							Trilha/ terrário	2	Ensino de ecologia	3
							Análise bibligrafica	1		

Fonte: Autores,2019.

Conforme apontado no Quadro 1, pode se notar que há uma predominância geral das concepções de tipo técnica, sendo que esta se demonstra em todos os anos analisados, e dentre estes alguns apresentam uma discrepância menor em relação a concepção prática, conforme pode-se observar nos anos de 2005 e 2007, que apresentou a discrepância de apenas um trabalho, pois no ano de 2005, a concepção técnica caracterizou 6:11 trabalhos e a concepção prática 5:11, enquanto no ano de 2007, 7:14 trabalhos são da concepção técnica e 6:14 do tipo prática. Outros anos, por sua vez, apresentam maiores diferenças e se referindo à totalidade, 81:119 dos trabalhos são enquadrados na concepção de ensino técnica. As concepções do tipo prática, por sua vez totalizaram 37:119 publicações. Faz-se ainda extremamente notório o fator da baixa frequência das concepções do tipo crítica, as quais somaram apenas 1:119 dos trabalhos analisados. No que se refere ao tipo de

trabalho acadêmico, os relatos foram os mais frequentes, totalizando 68:119, enquanto as pesquisas somaram 51:119. O predomínio das concepções técnicas já foi apontado em trabalho similar por Maciel, Teichmann e Güllich (2018).

As pesquisas analisadas, que conforme quadro 1 sumarizaram 51:119 e se apresentaram de diversas formas, abrangendo análises bibliográficas/documentais, jogos didáticos, questionários e comumente se apresentando com a concepção técnica de ensino, já os relatos que totalizam 68:119, conforme apresentado no quadro 1, voltaram-se mais às metodologias de sequências didáticas, trilhas e terrários, além dos jogos didáticos, que novamente demarcaram presença e, o fato desta se dar em comum em ambos os tipos de trabalho, relato e pesquisa, pode ser interpretado como um indicador de sua diversidade de abordagem e justificar sua alta frequência, que abrangeu 23:199. As tipologias de ensino mais frequentes nos relatos coincidem com as das pesquisas, ou seja, o tipo técnica, entretanto, os relatos apresentaram maiores variações de concepções de ensino, apresentando uma visão mais voltada a prática. Em um âmbito geral, não há grandes diferenças em quantia entre os projetos e os relatos publicados nos anais dos ENEBIos analisados.

Se referindo às metodologias nos anos de 2005, 2010 e 2014, prevaleceram os jogos didáticos que se apresentaram respectivamente nas proporções: 5:11, 6:19 e 8:29, já nos anos de 2007 prevaleceu a metodologia de projetos (3:14) e no de 2012, questionários/ entrevista (3:8), nos anos de 2016 e 2018, as metodologias predominantes foram respectivamente análise documental (5: 21) e jogo didático (4:17). Sumarizando um total de 23:119 com jogos didáticos e 11:119 de projetos/pesquisas, enquanto questionários somaram 18:119.

A forte presença de questionários e projetos pode estar relacionada a taxa de trabalhos publicados que se classificam como pesquisas, que embora não se apresentam em maioria. Longo (2012) afirma que os jogos didáticos auxiliam em vários objetivos voltados à cognição, afeição, motivação e criatividade e, como tal, se mostra uma ferramenta capaz de promover uma integração entre conhecimentos, valores e atitudes. Desta maneira, o jogo didático pode ser entendido como uma metodologia que vai para além do paradigma do ensino tradicional, viabilizando uma dinâmica maior, porém, se compararmos os dados numericamente, notamos que estes podem estar sendo aplicados de uma maneira continuamente tecnicista, uma vez em que os trabalhos publicados que correspondem a concepção de ensino técnico sumarizaram 81:119 e os jogos didáticos 23:119.

Os projetos e pesquisas por sua vez, abrangem diversificações entre pesquisas bibliográficas, etnográficas, sendo alguns projetos categorizados como tal por não apresentarem em seu texto maiores detalhamentos acerca de sua metodologia. Enquanto aos questionários/entrevistas, vale ressalvar que parte do número se dá por conta do juntar estas duas metodologias, o que se deu pelo fator de muitos dos trabalhos analisados que se utilizaram da metodologia dos questionários também se utilizaram de entrevistas como métodos de coleta de dados, em pesquisas. Outra metodologia frequentemente encontrada, foi a de análise documental, que assim como as metodologias de projetos e questionários, é passível de estar relacionada a alta frequência de trabalhos do tipo projeto/pesquisa.

Nas temáticas, por sua vez, houve a prevalência da ecologia geral nos anos de 2007 a 2018, sendo que estas totalizaram a proporção de 51:119, e no ano de 2005 a temática mais recorrente foi de ecossistemas, com 5:11 trabalhos daquele ano, sendo que no somatório geral apareceu em 32:119 trabalhos. Os trabalhos classificados como Ecologia geral, que conforme destacado foram os predominantes em um nível geral, foram assim tidos por abordarem a Ecologia como ciência em si, em seus aspectos mais gerais, com seus conceitos, sendo que comumente se referem a mais de um, não se especificando a uma temática como no caso daqueles que trabalharam com os ecossistemas e bioma.

Nos anos de 2016 e 2018, chama a atenção a presença da temática apresentada como Ensino de Ecologia, a qual se deu pela presença de trabalhos que a tinham como tema de estudo, o que não ocorreu em anos anteriores. Os trabalhos relativos ao Ensino de Ecologia sumarizam apenas 6:119, entretanto sua presença nos dois últimos anos de evento pode ser interpretada como a demonstração desta ser uma área a qual começa a ser olhada com mais atenção. Maciel, Güllich e Lima (2018) apontam, em pesquisa similar, que nas pesquisas de ensino de Ecologia pouco se infere acerca dos processos de ensino e aprendizagem, apesar da diversidade de metodologias e, de mesma forma, apresentam que há a predominância de um ensino caracterizado como técnico.

4. Conclusão

Conforme análise, faz-se notória a percepção de ma contínua prevalência de trabalhos que se enquadram na concepção técnica de ensino, assim como se destaca a carência daqueles de cunho crítico. Este fator, pode ser considerado um demosntrativo do quanto o Ensino de Ecologia se mantém estagnado em seu embasamento oriundo ensino tradicional, demonstrando baixa busca ela criticidade nos processos de ensino e aprendizagem. Esta percepção se reforça quando analisamos os tipos de resumo analisados, pois a maioria se apresentou como relato de experiência (57%), evidenciando a vivência destas atividades em ambientes de ensino, sejam estes formais ou não, enquanto o restante (43%) foram classificados como pesquisa. Quando comparamos os números com os 68% que se referem a quantia de trabalhos analisados de cunho técnico, a problemática se aparenta ainda mais distoante, sendo que pode-se inferir que nem as pesquisas relacionadas ao Ensino de Ecologia deixam de lado as amarras do ensino técnico.

Desta forma, traz-se a tona a necessidade de pesquisas que visam a discussão da inserção de novas práticas e metodologias no currículo e contexto escolar, enfocando a criticidade do aluno e, consequente maior presença de metodologias que se enquadram nas cocepções de prática e crítica. Dada a relevância das abordagens que objetivam a formação do sujeito como cidadão crítico, participativo em sua realidade, torna-se cada vez mais pertinente a discussão entre escolas e universidades do país acerca das metodologias para uma efetiva formação de novos professores de Biologia que tenham o potencial de fazer a crítica e ao mesmo tempo compreenderem os processos de ensino e ampliarmos a qualidade deste, transformando práticas, pesquisas e quiçá o meio social.

Agradecimentos

Agradecimento ao subsídio da bolsa pelo FNDE/MEC, a CAPES e a UFFS pela viabilização da pesquisa.

Referências

BRASIL Ministério da Educação. Secretaria de Educação. Parâmetros Curriculares Nacionais Ensino Médio. Brasília, MEC, SE, 2000. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/blegais.pdf . Acesso em: 15 de maio de 2019

FREIRE, P. Pedagogia do oprimido. 50. ed. rev. e atual. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2011.

LÜDKE, M.; ANDRÉ, M. A. Pesquisa em educação: abordagens qualitativas. São Paulo: EPU, 2001.

LONGO, C. V. Vamos jogar? Jogos como recursos didáticos no ensino de ciências e biologia**.** São Paulo: Instituto Rubens Meneghetti, 2012. Disponível em https://bit.ly/2D7o3K9. Acesso em 25 maio de 2019.

MACIEL, E. A.; GÜILLICH, R. I. C.; LIMA, D. O. Ensino de Ecologia: concepções e estratégias de ensino. Vidya, Santa Maria, v. 38, n. 2, p.21-36, jul/dez., 2018. Disponível em: https://periodicos.ufn.edu.br/index.php/VIDYA/article/viewFile/2396/2186. Acesso em 25 de maio de 2019.

MACIEL, E. A.; TEICHMANN, K. R. R.; GÜILLICH, R. I. C. A educação ambiental e suas concepções no ensino de ecologia. Relacult - Revista Latino-americana de Estudos em Cultura e Sociedade, [S.l.], v. 4, ed especial, nov., 2018. Centro Latino-Americano de Estudos em Cultura - CLAEC. http://dx.doi.org/10.23899/relacult.v4i0. Disponível em: http://periodicos.claec.org/index.php/relacult/issue/view/17. Acesso em 20 de maio de 2019

MOTOKANE, T. M.; TRIVELATO, S. Reflexões Sobre o Ensino de Ecologia no Ensino Médio. In: Atas do II Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. Valinhos, SP: Instituto de Física da Ufrgs, 1999. Disponível em: http://fep.if.usp.br/~profis/arquivos/iienpec/Dados/trabalhos/G32.pdf. Acesso em 16 de maio de 2019.

ROSA, M; SCHNETZLER, R. A investigação-ação na formação continuada de professores de ciências. Ciência e Educação, Bauru, SP.v.9, n.1, p. 27-39. 2003. Disponível em:http://www.unimep.br/~rpschnet/ciencia-educacao-2003.pdf. Acesso em 17 de maio de 2019.

SANTIAGO, G. R. Encontros e desencontros entre ecologia e educação ambiental- uma análise científica**.** 91f. Dissertação (Mestrado), programa de pós graduação interunidades em ensino de ciências. Universidade de São Paulo, SP.2012.

SILVA, M. C. Ensino de Ecologia: dificuldades encontradas e uma proposta de trabalho para professores dos ensinos fundamental e médio de João Pessoa, PB. João Pessoa, 2012. 63f. Monografia (Graduação) Licenciatura em Ciências Biológicas. Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa-PB, 2012. Disponível em: http://www.ccen.ufpb.br/cccb/contents/monografias/2012.1/ensino-de-ecologia-dificuldades-encontradas-e-uma-proposta-de-trabalho-para-professores-dos-ensinos-fundamental-e-medio-joao-pessoa-pb.pdf. Acesso em 17 de maio de 2019.

IX Encontro Regional de Ensino de Biologia
Santa Maria/RS
15–17/outubro/2019

Meio Ambiente, Biodiversidade e Conservação: Atividades de Educação Ambiental nos Anos Finais do Ensino Fundamental

Eixo Temático: Processos de Ensino-Aprendizagem em Ciências e em Biologia

Iasmin de Oliveira Carvalho (Bolsista Pibid Biologia - Universidade Federal de Santa Catarina); Laura Aparecida Santos (Bolsista Pibid Biologia - Universidade Federal de Santa Catarina); Luiza Johanna Hubner (Bolsista Pibid Biologia - Universidade Federal de Santa Catarina)

Resumo

Neste documento é relatada a experiência do grupo Pibid Biologia UFSC, relacionada ao desenvolvimento de atividades realizadas com as turmas do 6º ano de uma escola municipal de Florianópolis-SC sobre Meio Ambiente, Biodiversidade e Conservação. É apresentada a importância de trabalhar com a educação ambiental objetivando enfatizar a relação de interdependência da natureza com todos os seres. Demonstra-se três metodologias de ensino abordadas com os estudantes, para que de forma alternativa pudessem vivenciar o conteúdo e fazer sua relação com o ambiente em que estão inseridos. Por fim, demonstra-se o quanto tais metodologias foram eficientes e o quão impactante foi a abordagem desse tema a partir da participação e do feedback dos estudantes. Descrevemos também as demais atividades que estão sendo realizadas, para provocar nos estudantes maior reflexão sobre a importância da conservação e a valorização da biodiversidade regional.

Palavras-chave: Educação Ambiental. Ensino de Ciências. Pibid.

1. Introdução

O presente artigo apresenta os resultados obtidos pelo grupo Pibid Biologia UFSC, atuando no ensino Fundamental com as turmas de 6º ano na disciplina de Ciências em uma escola rural da rede municipal de Florianópolis-SC, durante o primeiro semestre letivo do ano de 2019.

Inicialmente a escolha do tema partiu da percepção de que os estudantes daquela localidade pouco compreendiam a rica biodiversidade do bairro, considerado de zona rural, não se reconhecendo como parte da natureza que os circunda, e não estabelecendo uma conexão realista entre a ação humana e a degradação ambiental. As turmas escolhidas para trabalhar o tema foram as de 6º ano, tendo em vista que o primeiro conteúdo programático do ano letivo seria o de Ecologia, propiciando assim que os alunos estabelecessem conexões entre a matéria lecionada nas aulas com a professora e as atividades desenvolvidas pelos bolsistas do Pibid.

Considerando a Educação Ambiental (EA) como uma forma de conhecimento, de conscientização e de reflexão acerca dos problemas relacionados ao meio ambiente, acreditamos ser de extrema importância a abordagem desse tema na educação brasileira. A inserção de EA nas escolas tem papel fundamental para que os estudantes possam desenvolver uma compreensão entre sua relação com a natureza e com outros seres vivos e a sociedade. Onde o tema torna-se cada vez mais necessário, principalmente em decorrência do cenário atual que vivenciamos, com mudanças climáticas e mal uso de recursos, que por sua importância colocam nossa própria existência em cheque.

De acordo com o Artigo 3º das Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Ambiental:

> A Educação Ambiental é uma dimensão da educação, é atividade intencional da prática social, que deve imprimir ao desenvolvimento individual um caráter social em sua relação com a natureza e com os outros seres humanos, visando potencializar essa atividade humana com a finalidade de torná-la plena de prática social e de ética ambiental. (BRASIL, 2012, p. 2).

Outra definição de Educação Ambiental provida por Mousinho (2003, p. 362):

> Processo em que se busca despertar a preocupação individual e coletiva para a questão ambiental, garantindo o acesso à informação em linguagem adequada, contribuindo para o desenvolvimento de uma consciência crítica e estimulando o enfrentamento das questões ambientais e sociais. Desenvolve-se num contexto de complexidade, procurando trabalhar não apenas a mudança cultural, mas também a transformação social, assumindo a crise ambiental como uma questão ética e política.

A EA surgiu a partir da década de 60, quando manifestações populares começaram a ser feitas no Brasil e no mundo, com o intuito de conscientizar sobre os danos ambientais causados pelo elevado índice de consumo de recursos naturais, fruto do súbito desenvolvimento tecnológico e grande crescimento populacional (MEDEIROS et al, 2011; MELLO, 2017). Desse modo, fica evidente o caráter social, cultural, político, histórico e socioeconômico da EA, e não apenas ecológico de determinada questão, sendo fundamental a abordagem dessas diferentes dimensões para a formação de uma consciência crítica e de sensibilização da sociedade para um desenvolvimento sustentável e de compreensão da interdependência entre os seres no meio ambiente (FERNANDES, 2010).

Com o objetivo de estimular os estudantes a pensarem na relação de interdependência entre os seres no meio ambiente, houve o desenvolvimento de atividades com temas relacionados a Meio Ambiente e Biodiversidade, e como eles se correlacionam com Conservação e Preservação Ambiental. Para isso, diferentes estratégias de ensino foram implementadas. Segundo Simmons (1994), para que atividades com o intuito de apresentar temas abordados na EA possam ser desenvolvidas, faz-se necessário entender qual é a percepção de natureza dos estudantes. Com esta finalidade, para dar início a nossa linha de atividades, foi solicitado a customização da capa de cadernos de campo, através de desenhos sobre o que os estudantes esperavam ver durante a saída para o ambiente extraescolar, visto que, a partir do desenho a criança revela seu aprendizado, organizando as informações e processando suas experiências vividas ou pensadas (GOLDBERG; YUNES; FREITAS, 2005).

Fernandes (2007, p.22) considera atividade de campo em ciências como "toda aquela que envolve o deslocamento dos alunos para um ambiente alheio aos espaços de estudo contidos na escola", sendo uma das diferentes estratégias didáticas para substituição do ambiente mais formal da sala de aula. A partir disto, foi elaborada uma saída de campo para o Parque Estadual da Serra do

Tabuleiro, mobilizando os estudantes a compreender o ambiente ao seu redor. Durante a atividade, os estudantes foram orientados a escrever suas percepções acerca desta no já mencionado caderno de campo, que, de acordo com Oliveira (2014), é caracterizado como um dispositivo de registro.

Diante dos resultados da saída de campo, sentiu-se por parte das bolsistas Pibid, a necessidade de uma discussão referente à problemática ambiental com os estudantes, já que no bairro em que a escola situa-se foram observados diversos problemas ambientais, com os quais seria possível trabalhar com os alunos por fazerem parte de suas realidades. Desta forma, a elaboração desta atividade orientada inteiramente pelas bolsistas do Pibid surgiu em conjunto com um tópico do cronograma da professora de ciências da escola: reconhecer as principais formas de devastação dos biomas, e a junção de uma PPCC (Prática Pedagógica como Componente Curricular), de uma das integrantes do grupo, para a disciplina da graduação em Ciências Biológicas da UFSC: Educação, Meio Ambiente e Sustentabilidade.

Para essa discussão foi aplicada uma atividade com base na metodologia das árvores, já descrita na literatura, que se baseia na identificação de conflitos e busca de soluções, onde quem propôs o desenvolvimento da metodologia atua como mediador, compreendendo o contexto ambiental, social e educacional em que esta atividade será executada, e a partir desses conflitos, auxilia na construção da árvore (MOURA et al, 2018). Entretanto, esta metodologia foi adaptada para adequar-se ao tempo de aula disponível, referente a 45 (quarenta e cinco) minutos.

2. Metodologia

Para desenvolver o tema de EA foram elaboradas três atividades e aplicadas em diferentes datas ao longo do primeiro semestre de 2019. As duas turmas com as quais as atividades foram desenvolvidas eram do 6º ano e compostas por 39 (trinta e nove) estudantes ao todo. As atividades giraram em torno da saída de campo realizada para o Parque Estadual da Serra do Tabuleiro, sendo previamente a isso desenvolvidas tarefas relacionadas à montagem do caderno de campo, com o intuito de instigar a curiosidade dos estudantes sobre o parque, e posteriormente, foi realizada uma prática com base na metodologia das árvores, como uma forma de estimular uma reflexão crítica sobre o que foi abordado até então.

2.1 Capa e folha de rosto do caderno de campo

Iniciou-se a atividade com a comunicação para a turma de que seria realizada uma saída de campo para o Parque Estadual da Serra do Tabuleiro. Com base nas aulas que já vinham sendo ministradas pela professora regente da disciplina de ciências sobre o tema, foram realizados diversos questionamentos para os estudantes com o intuito de instigá-los a refletir sobre o bioma que encontrariam no parque, a Mata Atlântica, que recobre quase que em totalidade a sua área preservada.

O caderno foi confeccionado pelos bolsistas do Pibid, com o verso de folhas de papéis que já tinham sido utilizados como material impresso, demonstrando uma das formas de minimizar o desperdício através da reutilização de materiais, as quais foram perfuradas e amarradas com barbante.

Após a discussão inicial, os estudantes foram orientados a customizar seu caderno de campo em sala de aula, a partir da realização de um desenho em sua capa, e um pequeno texto explicativo sobre ele e sobre o que esperavam se deparar no Parque Estadual da Serra do Tabuleiro.

2.2 Saída para a Serra do Tabuleiro

A saída para o Parque Estadual da Serra do Tabuleiro ocorreu em maio de 2019. Chegando no local, os cadernos de campo foram entregues aos estudantes, com o intuito de que eles registrassem o que mais lhes chamasse atenção durante o passeio.

Em um primeiro momento, as características do parque foram apresentadas por meio de uma palestra ministrada por um dos guias presentes. Logo após, os estudantes acompanhados pelos guias do local, professoras titulares e as bolsistas do Pibid fizeram uma das trilhas do parque a fim de conhecer, de forma investigativa, a biodiversidade ali presente. Para essa atividade, os alunos dispuseram de lupas, que as pibidianas trouxeram da UFSC, e guias ilustrados para utilizar na identificação de plantas, répteis, aves e mamíferos da região, que foram confeccionados e disponibilizados pelo parque.

2.3 Metodologia da Árvore

Para esta atividade dispusemos do tempo de 45 (quarenta e cinco) minutos, equivalente a uma hora aula. Dessa forma foi necessário adaptar a metodologia das árvores para que ela pudesse ser finalizada. Inicialmente os estudantes responderam algumas perguntas que lhes foram direcionadas pelas estagiárias para se gerar discussão. Essas perguntas giravam em torno da finalidade e importância da natureza.

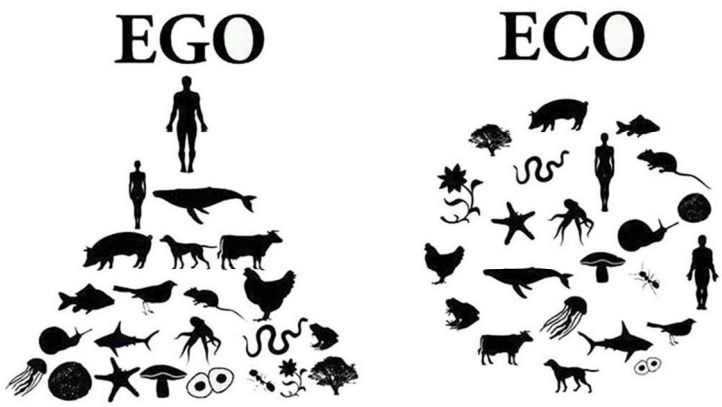
Durante essa discussão foram apresentadas aos estudantes duas imagens (Figura 1) que serviram como suporte para tratar o assunto, e chegar ao ponto de que o ser humano faz parte da natureza. Logo após, foi apresentado aos estudantes uma Árvore, confeccionada com folha de papel pardo, e tendo seu contorno feito com pincel atômico, no qual foi colado ao quadro em frente à sala para todos terem visibilidade, esta contendo raízes, tronco e galhos superiores.

Nessa metodologia, as raízes representam o problema principal enquanto o tronco representa o que esse problema causa, ou seja, sua consequência, e os galhos superiores representam o porquê de o problema estar acontecendo em determinado local e como o ser humano está influenciando nesta ocorrência. Desta forma, a atividade partiu dos conhecimentos prévios dos alunos, e assim eles apresentavam as problemáticas que constariam na árvore.

Finalizadas estas atividades, obteve-se a chamada "Árvore problema". Em seguida, foi apresentado aos estudantes recortes em forma de folhas feitos em papel sulfite verde, esses serviram para que os estudantes escrevessem as possíveis soluções para os problemas que eles apresentaram.

Ao longo da discussão apontaremos as "falas" dos estudantes. As mesmas se encontram entre aspas e não serão indicados os nomes para preservar o anonimato.

Figura 1 - Homem e o ecossistema



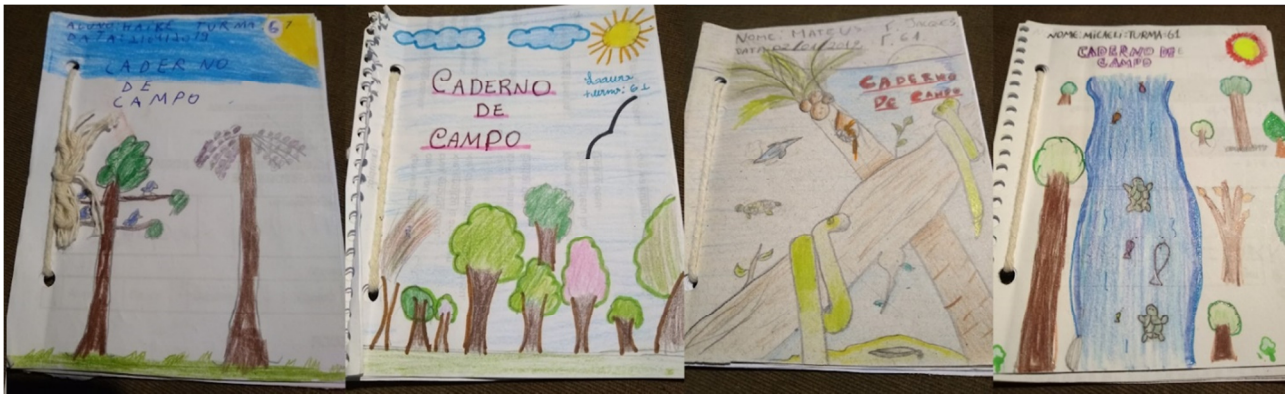
Fonte: **Autossustentável (2018)**

3. Resultados e Discussão

Para a customização dos cadernos de campo, os estudantes foram orientados a perceber a visão que eles possuíam de um ambiente de Mata Atlântica fechada e preservada. A partir das análises dessa primeira atividade com os cadernos de campo, pudemos observar através dos desenhos feitos pelos estudantes que eles possuíam uma imagem padronizada do que encontrariam na trilha: árvores; rio; borboletas; cobras e outros animais terrestres e aquáticos (ver figura 2).

Para os textos da contracapa, se percebe a vontade das crianças de encontrar animais, há menções a "animais fofinhos" em cadernos super coloridos, e "cobras, aranhas e animais estranhos" em outros. A maioria dos desenhos trazia também a figura do sol e um céu limpo e azulado, e ilustram inclusive diversos tipos de árvores, o que pode ser reflexo dos conteúdos passados nas aulas anteriormente ministradas.

Figura 2 - Exemplos das capas dos cadernos de campo

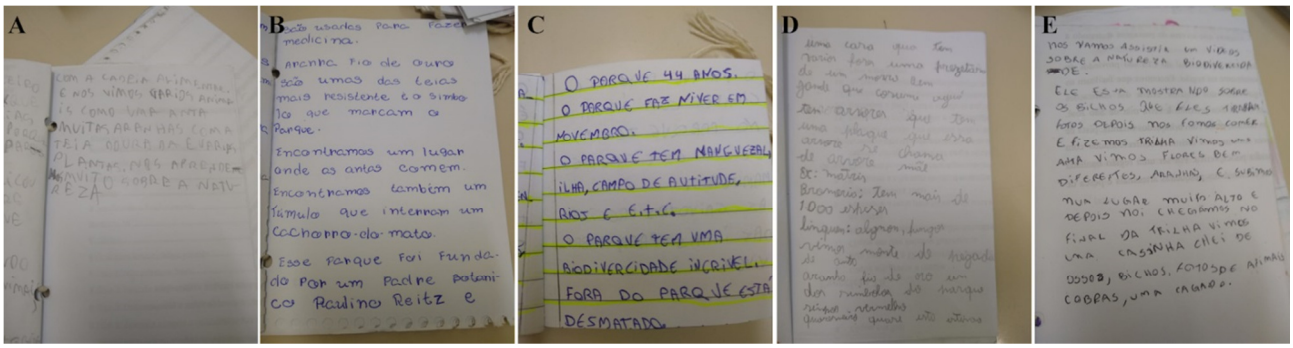


Analisando as anotações feitas nos cadernos de campo durante e após o passeio (ver figura 3), foi observado que os elementos que mais chamaram atenção dos estudantes foram os mais citados pelos funcionários do parque durante a palestra e a trilha, assim como acontecimentos marcantes do decorrer da mesma.

A biodiversidade do local foi o que mais marcou, como pode ser notado na figura 3 - C, na frase: "O parque tem uma biodiversidade incrível". Os estudantes enfatizaram a presença da "aranha fio de ouro", que foi apresentada como símbolo do parque e vários exemplares foram observados ao longo da trilha. A anta também foi citada, já que durante a trilha foi possível avistar uma, bem como a diversidade florística, que foi citada na palestra e observada posteriormente.

Conforme Simmons (1994), a partir da percepção dos estudantes, e a partir de seus dispositivos de registros, caracterizado por Oliveira (2014), conseguimos perceber que apesar de antes do passeio os alunos se interessarem mais em animais, como demonstrado em seus cadernos de campo a partir da primeira atividade com o mesmo, ao chegar no parque e contar com uma biodiversidade muito rica, e auxílio para resposta de várias de suas perguntas, ficaram muito entusiasmados para aprender mais sobre a mata atlântica.

Figura 3 - Exemplos de anotações dos estudantes

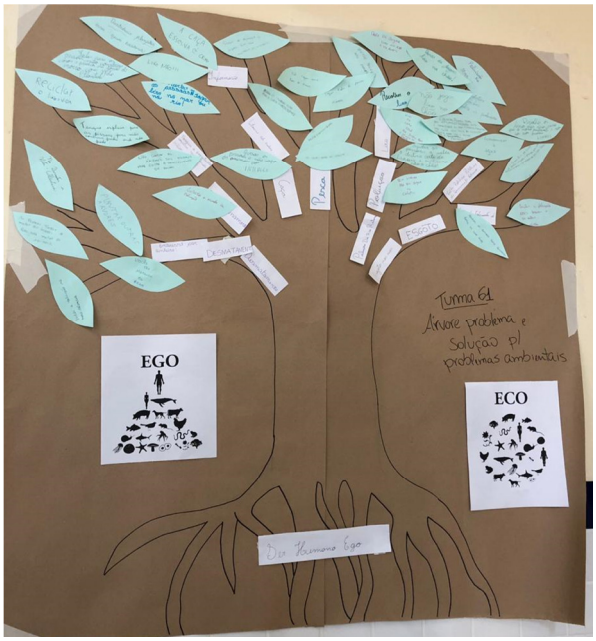


Percebeu-se também que os estudantes ficaram impressionados com vários aspectos da natureza do parque que são extremamente comuns da Mata Atlântica, e consequentemente da região do bairro que eles habitam, mostrando que há um desconhecimento acerca da riqueza e biodiversidade encontrada tão próxima a eles.

Para a atividade da Árvore, os estudantes apresentaram de início uma dificuldade com as perguntas. Logo após um tempo para pensar, nos responderam que "a natureza existe para nos dar alimentos, água, e nós viemos da natureza". Com isso, a discussão seguiu o rumo do lugar que o ser humano se apresenta perante essa natureza, onde foi apresentado as imagens da figura 1. Com a apresentação das imagens, os estudantes chegaram a conclusão de que os seres humanos agem mais como "ego" em relação a natureza, então juntos, com essas ideias postas, colocaram para a raíz da árvore como problema principal "ser humano - EGO".

Sabendo o problema principal, deu-se início a discussão referente aos problemas causados por ele, onde os estudantes foram participativos e trouxeram diversas situações do seu cotidiano, como o problema do lixo, que está muito presente na comunidade, do esgoto, caça, desmatamento e sobrepesca. Este último, muito discutido por se tratar de uma comunidade pesqueira. Dessa forma, obteve-se como resultado final a árvore com soluções, que vem em formato de folhas verdes compondo sua copa, como pode ser visto na figura 4.

Figura 4 - Árvore com problemas e soluções



Muitas das soluções foram relacionadas a “explicar para as pessoas que não se deve desmatar”, “avisar as pessoas que não pode caçar animais por interesse” e “alertar as pessoas a construir fossa em suas casas”, como citado em algumas das folhas, onde percebe-se que como na definição dada por Mousinho (2003), onde a EA tem como caráter promover o despertar a preocupação individual e coletiva para a questão ambiental, e segundo as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Ambiental, de alimentar no desenvolvimento individual um caráter social em sua relação com a natureza, as soluções são pensadas no coletivo, passando informações adiante e não apenas ao que os estudantes sozinhos podem realizar, demonstrando um interesse nos estudantes de mudança, que pode afetar além da escola, a própria comunidade.

4. Conclusão

A participação dos estudantes em todas as atividades foi considerada satisfatória e surpreendente. Ao iniciar a elaboração das atividades, começando pela saída de campo, a ideia seria de que enquanto ocorresse a trilha os estudantes escrevessem em seus cadernos, e que atividades de paradas acontecessem. Porém, a realidade observada foi de estudantes entusiasmados com o ambiente fora da sala de aula, onde acabaram passando para seus cadernos posteriormente apenas o que mais chamou atenção, o que tornou a atividade muito mais fluida. Notamos que alguns alunos precisavam ter mais contato com o meio ambiente e a natureza, pois durante a trilha ficavam muito ansiosos querendo seguir o caminho, preocupando-se mais em terminar a trilha do que observar e curtir seu ambiente.

Através da observação ao decorrer das atividades e com o feedback dos estudantes, notou-se que o objetivo de apresentar a importância da natureza, bem como a nossa relação de interdependência com ela foi atingido. Após a saída de campo, com a atividade da árvore isso se torna evidente, pois como mediadores nós levamos os temas para a sala de aula, para caso não surgissem em discussão, mas para nossa surpresa quase todos os temas foram citados pelos alunos, com exceção do tema de sobrepesca, que de início não foi muito bem aceito, e gerou discussões interessantes e relatos de experiências, onde a pesca artesanal foi citada e explicada por um dos estudantes para seus colegas.

Mais atividades estão sendo elaboradas, com diferentes anos, como uma saída para a Ilha de Anhatomirim, um estudo interdisciplinar entre os professores de ciências e história. Como finalização dos trabalhos do grupo Pibid na escola, será elaborado conjuntamente com os estudantes um portfólio, agregando fotos e textos provenientes das atividades realizadas com todas as turmas trabalhadas, que ao fim da atuação do projeto será apresentado para os pais e comunidade, assim como no IX EREBIO Sul.

Agradecimentos

O financiamento do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (Pibid) é financiado pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) - (88887.292387/2018-00). Agradecimentos ao PIBID, à CAPES e a Universidade Federal de Santa Catarina. Além das instituições citadas, agradecimentos também a professora da rede municipal de Florianópolis Karem Hansen, assim como ao professor Doutor Leandro Duso, aos alunos que participaram e colaboraram das atividades relatadas e ao Parque Estadual da Serra do Tabuleiro e seus funcionários.

Referências

AUTOSSUSTENTÁVEL. **Quando a alimentação é ego e quando é eco?** [2018]. Disponível em: **<**http://autossustentavel.com/2018/09/quando-a-alimentacao-e-ego-e-quando-e-eco.html**>**. Acesso em: 6 jun. 2019.

BRASIL. Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação. **Resolução nº 2, de 15 de julho de 2012**. Disponível em: <http://www.conferenciainfanto.mec.gov.br>. Acesso em: 05 jun. 2019.

FERNANDES, D. N. **A importância da educação ambiental na construção da cidadania**. In: Revista Okara: Geografia em debate, v.4, n.1-2, p. 77-84, 2010. ISSN: 1982-3878. Disponível em: <http://www.periodicos.ufpb.br/ojs/index.php/okara/article/view/9129>. Acesso em: 12 jun. 2019.

FERNANDES, J. A. B. **Você vê essa adaptação? A aula de campo em ciências entre o retórico e o empírico**. São Paulo. 2007. 326p. Tese (Doutorado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2006.

GOLDBERG, L. G.; YUNES, M. A. M.; FREITAS, J. V. **O desenho infantil na ótica da ecologia do desenvolvimento humano**. Psicologia em Estudo, Maringá, v. 10, n. 1, p. 97-106, 2005. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/pe/v10n1/v10n1a11.pdf>. Acesso em: 20 jun. 2019.

MEDEIROS, B. A. et al. **A importância da educação ambiental na escola nas séries iniciais**. In: Revista Faculdade Montes Belos, v.4, n.1, set. 2011. Disponível em: <http://www.terrabrasilis.org.br/ecotecadigital/pdf/a-importancia-da-educacao-ambiental-na-escola-nas-series-iniciais.pdf>. Acesso em: 06 jun. 2019.

MELLO, L. G. **A importância da educação ambiental no ambiente escolar**. In: Portal EcoDebate, ISSN 2446-9394, 14/03/2017. Disponível em: <https://www.ecodebate.com.br/2017/03/14/importancia-da-educacao-ambiental-no-ambiente-escolar-artigo-de-lucelia-granja-de-mello/>. Acesso em: 05 jun. 2019.

MOURA, A. C. O. S. et al. **Methodology of Trees and concept maps. Journal of Science Education,** v. 19, n. 01, 2018. p. 09-16.

OLIVEIRA, R. C. M. **(Entre) linhas de uma pesquisa:** o Diário de Campo como dispositivo de (in)formação na/da abordagem (Auto)biográfica. Revista Brasileira de Educação de Jovens e Adultos, Bahia, v. 2, n. 4, p.69-87, 2014.

SIMMONS, D. A. **Urban children's preferences for nature**: lessons for environmental education. Children's Environments, Boulder, v. 11, n. 3, p. 28-40, 1994.

IX Encontro Regional de Ensino de Biologia
Santa Maria/RS
15–17/outubro/2019

A Microbiologia sob uma Perspectiva Histórica nos Livros Didáticos de Ciências e de Biologia Publicados no Brasil no Século XX

Eixo Temático: Processos de Ensino-Aprendizagem em Ciências e Biologia

Mariane Beatriz Karas (Universidade Federal da Fronteira Sul, marianekaras@gmail.com); Leandro Ebling Flores (Bolsista CNPQ, Universidade Federal da Fronteira Sul, leandro.ebl@hotmail.com); Erica Do Espirito Santo Hermel (Universidade Federal da Fronteira Sul, eeshermel@gmail.com).

Resumo

Os microrganismos são microscópicos, então sua concepção limita-se à imaginação, afastando-os do cotidiano e tornando-os relativamente abstratos. Os livros didáticos por vezes apresentam problemas relacionados aos conceitos empregados e à contextualização, o que pode interferir no processo de aprendizagem, levando os alunos a adquirirem um conhecimento equivocado. Por isso é fundamental aprofundar os estudos sobre como a microbiologia, por meio das imagens nesses livros, foi historicamente construída. Para tanto, o presente trabalho analisou as imagens sobre microbiologia, mais especificamente, sobre bactérias, fungos e protozoários, sob uma perspectiva histórica, em 12 livros didáticos de Biologia publicados no Brasil entre 1930 e 2004 para averiguar o modo como foram historicamente apresentados e a validade de seu uso no processo ensino-aprendizagem. Foi possível notar que ao longo do tempo houve uma evolução no uso das imagens no que diz respeito à microbiologia, mas mesmo nos livros mais recentes ainda há a fragmentação da linguagem imagética, o que pode levar a uma aprendizagem equivocada dos conceitos científicos em questão. Dessa forma as imagens utilizadas nos livros didáticos analisados nessa pesquisa eram linearmente tradicionais e não favoreciam a problematização e o pensamento crítico dos estudantes, mantendo-se em modelos baseados na memorização e na transmissão de conceitos, fato esse que ainda é observado em muitos estudos que utilizam livros atuais, demostrando assim que tais aspectos dos livros didáticos foram historicamente construídos.

Palavras-chave: Linguagem imagética. Processo ensino-aprendizagem. Bactérias. Fungos. Protozoários.

1. Introdução

Os microrganismos são fundamentais para a compreensão da natureza de todos os organismos vivos, participando de quase todos os aspectos da existência humana. À medida que novos conhecimentos sobre sua ultraestrutura, metabolismo e propriedades hereditárias têm cada vez mais se ampliado nas últimas décadas, percebe-se sua importância em uma série de atividades, tais como: no ciclo do nitrogênio, nos processos de decomposição, na produção de alimentos, de compostos industriais, de medicamentos, de combustíveis, de culturas resistentes a doenças e de vacinas, na exploração de minérios, como solução para o derramamento de óleos à decomposição

de herbicidas e inseticidas usados na agricultura, entre outros (PELCZAR JR.; CHAN; KRIEG, 1997).

A microbiologia é ensinada no Ensino Fundamental, na disciplina de Ciências, e no Ensino Médio, na disciplina de Biologia. Segundo Pelczar Jr., Chan e Krieg (1997):

> ***Microbiologia*** é o estudo de organismos microscópicos; tal denominação deriva de três palavras gregas: *micros* ("pequeno"), *bios* ("vida") e *logos* ("ciência"). Assim, a microbiologia significa o estudo da vida microscópica (p. 1, grifos dos autores).

Assim, o ensino de microbiologia é essencial para a formação de um indivíduo crítico e reflexivo, para que possa discernir sobre as escolhas adequadas nas situações cotidianas, tais como na conservação dos alimentos, no uso correto dos antibióticos, entre outros.

Vários estudos abordam as concepções prévias dos alunos quanto aos microrganismos. Em um pré-teste aplicado em uma turma do 7º ano do Ensino Fundamental, quando questionados sobre o que significava dizer que bactérias eram unicelulares e procariontes, 52% dos alunos responderam que elas apresentavam envoltório nuclear; além disso, 78% dos alunos relacionaram as bactérias aos bolores, concordando que são elas que contaminam pães e frutas (MEDINA; KLEIN, 2015). Zompero (2009), estudando alunos do 7º ano do Ensino Fundamental, percebeu que a maioria não tem clareza sobre o conceito de microrganismos, confundindo-os por vezes com vermes e não citando os protozoários como exemplos; o mesmo ocorrendo com os conceitos de agente causador, sintoma e doença.

Em uma pesquisa sobre o que 31 alunos do terceiro ano do Ensino Médio entendem por microrganismos e se são capazes de relacioná-los com o seu cotidiano, Albuquerque, Braga e Gomes (2012) observaram que 48% dos alunos não sabiam o que eram microrganismos ou responderam com conceitos errados e 52% não sabiam ou responderam incorretamente que tipo de doença pode ser causada por um microrganismo. Além disso, quando questionados se conheciam algum microrganismo benéfico para o ser humano, apenas 13% responderam positivamente, citando apenas o *Lactobacilus* como exemplo. Ainda, nessa mesma pesquisa, 54% dos alunos que pretendem fazer cursos de graduação nas áreas da saúde e biológicas não souberam responder o que são microrganismos nem citar exemplos.

Algumas pesquisas sobre estratégias didáticas têm sido realizadas nos últimos anos, a fim de minimizar essas dificuldades no processo de ensino e aprendizagem da microbiologia na Educação Básica, como a utilização de ferramentas wiki (BRANDÃO, CORAZZA, 2008), a experimentação (CASTRO et al. 2013; ZIMMERMAN et al., 2014), a análise do livro didático (BENETI; PEREIRA; BENETI; PEREIRA; GIOPPO, 2009; NEVES; OLIVEIRA; FONSECA, 2012), entre outras.

O livro didático é um material amplamente utilizado no ensino de Ciências para o planejamento anual, a programação e o desenvolvimento das aulas pelos professores, principalmente, por meio do uso de textos, imagens e exercícios (GUIMARÃES; MEGID NETO; FERNANDES, 2011). Ou seja, "Ao longo das últimas décadas, o livro didático tem sido o verdadeiro parâmetro curricular nacional, na medida em que as maiorias dos professores utilizam-no como o principal, quando não o único, recurso didático" (AMARAL; MEGID NETO, 1997, p. 14).

O livro didático é um dos principais, quando não o único, recurso utilizado no processo de ensino e aprendizagem em sala de aula pelos professores. Desde que usado com parcimônia e criticidade, ele poderia ser um bom recurso no Ensino de Ciências, mas, sem uma avaliação adequada e rigorosa, tornar-se-ia um possível veículo de distorções conceituais para a formação do aluno.

É possível afirmar que, nos últimos anos, as coleções de obras didáticas não sofreram mudança substancial nos aspectos essenciais que derivam de fundamentos conceituais e isso, muitas vezes, acaba por dificultar o processo de aprendizagem dos alunos, pois o conteúdo presente nos livros não se relaciona com a realidade vivenciada (MEGID NETO; FRACALALANZA, 2003).

Muitos professores utilizam o livro como o "principal orientador" de suas práticas (FRIZON et al., 2009), porém nem todos estão satisfeitos com os livros didáticos disponíveis para o ensino. Essa insatisfação ocorre apesar do próprio professor escolher o livro didático que irá usar com seus alunos, porque muitas vezes os livros que estão disponíveis para essa escolha não interessam o professor, mas mesmo assim ele tem de optar por um daqueles exemplares. Diante desse impasse, o professor deve utilizar o livro da melhor maneira possível, adaptando-o às suas ideias e intenções no Ensino de Ciências.

Os materiais didáticos têm desempenhado um importante papel no ensino de Ciências, estabelecendo os conteúdos a serem ensinados e as metodologias a serem empregadas pelos professores em sala de aula, desde a instituição do ensino público brasileiro em 1838 (BARRA; LORENZ, 1986). No século XIX, o Colégio Pedro II, que serviu como padrão para os colégios públicos, influenciando a elaboração de programas de ensino adotados nacionalmente até meados do século XX, utilizava livros didáticos de renomados autores franceses, que também eram adotados pela própria Escola Francesa. Isso influenciou o currículo de Ciências, gerando um predomínio das ideias francesas em sala de aula (LORENZ, 1986). Mas, a partir da década de 1920, um movimento nacionalista passou a determinar a orientação dos currículos e da natureza dos conteúdos desenvolvidos na escola secundária, o que levou a elaboração de livros didáticos por escritores brasileiros, adequando-os à realidade educacional do período, em substituição aos livros franceses utilizados até o momento (LORENZ, 1995).

Em torno de 1950, com o final da Segunda Guerra Mundial (1945) e o lançamento do Sputnik russo (1957), uma grande mudança ocorreu no ensino de Ciências. Os Estados Unidos, a fim de promover a manutenção da segurança interna, o fortalecimento político e a ampliação econômica, desenvolveram uma série de projetos curriculares e materiais didáticos de ensino de Ciências, como o Biological Science Curriculum Study (BSCS), que foram financiados por eles e introduzidos no Brasil, sendo traduzidos, adaptados, industrializados e comercializados pelo Instituto Brasileiro de Educação, Ciência e Cultura (IBECC, 1946) e pela Fundação Brasileira para o Desenvolvimento do Ensino de Ciências (FUNBEC, 1967), promovendo a tecnificação do trabalho docente (BARRA; LORENZ, 1986; TEIXEIRA et al., 2013). Esses projetos trouxeram

> [...] para a nossa realidade um ensino de Ciências fundado na racionalidade instrumental automatizada, mecânica, isto é, promoviam através da experimentação, o exercício do que se assumia como método científico, a reprodução de técnicas dissociadas da investigação, de entendimento que os fazem ter sentidos. Por conseguinte, não criavam condições de preparo para fazer ciência, estruturar autonomia na direção da produção do conhecimento científico (TEIXEIRA, 2013, p. 283).

A partir da década de 1970, além do IBECC e do FUNBEC, com a reestruturação dos conteúdos decretada pela reforma do ensino de 1971, metodologias apropriadas, desenvolvidas por professores e cientistas brasileiros, a fim de adequá-las à realidade da escola brasileira, foram necessárias. Para tanto, foi lançado o Projeto Nacional para a Melhoria do Ensino de Ciências (1972) sob a responsabilidade do Programa de Expansão e Melhoria do Ensino (PREMEN), cujas funções incluíam a produção de materiais didáticos, o treinamento, a habilitação e o aperfeiçoamento de professores de Ciências para o 1º grau e de Biologia, Física e Química para o 2º grau, entre outras. Todavia, no final da década houve uma nova reestruturação no ensino de Ciências ocasionando uma diminuição da produção de materiais didáticos e um aumento das atividades de formação de professores de Ciências (BARRA; LORENZ, 1986).

Como o livro didático exerce uma grande influência no trabalho dos professores de Ciências e de Biologia, torna-se cada vez mais necessário a avaliação destes exemplares. Assim, para assegurar a qualidade das obras adotadas pelas escolas, o Ministério da Educação criou, em 1996, o PNDL, para os anos finais do Ensino Fundamental e, em 2007, o PNLEM, para que os professores das diversas áreas de conhecimento pudessem se orientar na escolha do livro didático a serem usados na escola. E, desde então, os livros utilizados nas escolas públicas são avaliados e distribuídos por esses programas.

Frente a tudo isso é fundamental analisar como a temática microbiologia, por meio das imagens nesses livros, esta apresentada. Para tanto, o presente trabalho analisou como as imagens sobre microbiologia, mais especificamente, sobre bactérias, fungos e protozoários, presentes nos livros didáticos de Ciências e de Biologia, foram historicamente desenvolvidos, já que os livros atuais são o produto de um processo contínuo, influenciado pelas ideias prevalecentes em cada época; e a concepção que temos sobre o Ensino de Microbiologia e como deve ser desenvolvido é o produto dessas ideias. A importância desse estudo se deve ao fato de que as imagens fazem parte do contexto de significação conceitual na Educação Básica, daí a necessidade de se analisar profundamente os conceitos implícitos e explícitos na linguagem imagética, a fim de rearticular a formação de professores de Ciências e de Biologia considerando o uso predominante desse aparato didático-pedagógico, o livro didático.

2. Metodologia

Nesse estudo, foi realizada uma pesquisa qualitativa, do tipo documental (LUDKE; ANDRÉ, 2001), na qual analisamos as imagens sobre microbiologia, mais especificamente, sobre bactérias, fungos e protozoários, presentes em 12 livros didáticos de Biologia do Ensino Médio (N = 12) publicados no Brasil a partir de 1930 (Quadro 1). Os livros foram obtidos junto ao acervo do Grupo de Estudo e Pesquisa em Ensino de Ciências e Matemática (GEPECIEM, UFFS, Campus Cerro Largo - RS) e na comunidade e escolas da região, sendo identificados, sucessivamente, como B1, B2 ... B12 para Biologia e divididos por décadas:

a) **1930-1949**: reformas educacionais estimularam a elaboração e a divulgação de livros didáticos que foram produzidos no Brasil de acordo com os programas de ensino expedidos pelo Ministério da Educação e Saúde Pública (LORENZ, 1995).

b) **1950-1979**: a partir da década de 1950, o esforço nacional na produção de livros didáticos para as ciências seria complementando por um movimento curricular, originado nos Estados Unidos da América (KRASILCHIC, 1987).

c) **1980-1996**: o ensino passou a incorporar o discurso da formação do cidadão crítico, consciente e participativo. As atividades enfatizavam a necessidade de levar os estudantes a questionarem as relações existentes entre a ciência, a tecnologia, a sociedade e o meio ambiente (KRASILCHIC, 1987).

d) **1997-2004**: período após a promulgação da Lei de Diretrizes e Bases da Educação (LDB, 1996) e da criação do PNLD para Ciências – Anos Finais (1997);

Para a análise das imagens utilizamos as seguintes categorias: qualidade das imagens; relação com o texto; inserção no texto; possibilidade de contextualização; se induzem a interpretação incorreta (VASCONCELOS; SOUTO, 2003); a presença ou ausência de cores e escalas; a porcentagem de imagens em relação ao total de páginas dedicadas à temática microbiologia (FREITAS, 2002); o grau de iconografia (ilustração: fotografia ou desenho; ou diagrama) e a funcionalidade (informativa; reflexiva; ou inoperante) (PERALES; JIMENEZ, 2002).

A análise dos livros didáticos deu-se em três etapas de acordo com a análise de conteúdos (BARDIN, 2011) seguindo os preceitos éticos da pesquisa em Educação: primeiramente por uma leitura exploratória buscando os capítulos sobre microbiologia em cada livro a fim verificar como os conceitos e as imagens são apresentadas. Após as imagens foram sendo classificados de acordo com as categorias supracitadas, e posteriormente, foram contextualizados, utilizando-se de referencial teórico, a fim de averiguar se permitem cumprir o seu papel no processo ensino-aprendizagem. Concomitantemente, foram realizadas revisões bibliográficas na área para obter subsídios para a análise dos resultados obtidos.

Quadro 1: Livros didáticos de Biologia analisados neste trabalho.

Período	Livro	Referências
1930-1949	B1	MENEZES, L. **História Natural.** 2. ed. São Paulo: Saraiva e Comp., 1938.
	B2	MELLO-LEITÃO, C. **Curso Elementar de História Natural.** 2. ed. São Paulo: Companhia Editora Nacional, 1941.
1950-1979	B3	DECOURT, P. **História Natural.** 2. ed. São Paulo: Edições Melhoramentos, 1950.
	B4	BEÇAK, M. L.; BEÇAK, W**. Biologia. São Paulo**: Gráfica Supertipo Ltda, 1959.
	B5	ANTUNES, J. A.; ANTUNES, J. **Biologia.** São Paulo: Companhia Editora Nacional, 1964.
	B6	BARROS, A. **Novo curso de Biologia.** 20. ed. São Paulo: Nobel, 1975.
	B7	DIAS, D. P.; JOÃO, L. C. **Biologia.** São Paulo: Moderna, 1977.
1980-1996	B8	SILVA JUNIOR, C.; SASSON, S. **Biologia 1**. 5. ed. São Paulo: Atual, 1984.
	B9	LINHARES, S; GEWANDSZNAJDER, F. **Biologia.** 12. ed. São Paulo: Ática, 1993.
1997-2004	B10	SILVA JUNIOR, C.; SASSON, S. **Biologia.** 4. ed. São Paulo: Saraiva, 1997.
	B11	SOARES, J. L. **Fundamentos da Biologia.** São Paulo: Scipione, 1998.
	B12	AMABIS, J. M.; MARTHO, G. R. **Conceitos de Biologia.** São Paulo: Moderna, 2002.

3. Resultados e Discussão

Em relação às imagens analisamos 221 imagens naquelas páginas referentes à microbiologia. O estudo imagético considerou a quantidade de imagens em relação ao total de páginas dedicadas à temática microbiologia em cada exemplar estudado (Quadro 2)**.** Além disso, as imagens foram classificacas em relação ao grau de iconografia, a funcionalidade, à relação com o texto, às etiquetas verbais e ao conteúdo cientifíco, como pode ser mais bem observado no quadro 3.

É possível perceber que, ao longo do tempo, as imagens passaram a fazer parte, em maior número das páginas e do conteúdo que se referem à microbiologia nos livros didáticos de biologia analisados, pois como pode ser visto os livros mais antigos continham um menor número de imagens no que diz respeito ao conteúdo analisado, em oposição aos mais recentes que passam a fazer uso de mais imagens em suas páginas (Quadro 2).

Em relação à iconografia predominaram as categorias do tipo ilustração, com as seguintes subcategorias: fotografia (53), desenho figurativo (111) e desenho esquemático (33). Sobre a funcionalidade, destacou-se a subcategoria informativa (108). Imagens informativas também prevaleceram em outros trabalhos, que analisaram imagens de biologia celular, genética e corpo humano (HECK; HERMEL, 2013; 2014; MELO; KUPSKE; HERMEL, 2014; MELO; HERMEL, 2015; BADZINSKI; HERMEL, 2015).

No que diz respeito à relação com o texto, pode-se perceber que a maioria das imagens foi

alocada na subcategoria conotativa (123). Segundo Rodrigues (2007, p. 107, grifos do autor) os "[...] sentidos denotativos referem-se àquilo que a imagem representa com 'certa precisão', no seu sentido real; os conotativos, àquilo que a imagem pode 'interpretar' em um determinado contexto, em um sentido figurado e simbólico".

Quanto às etiquetas verbais, a subcategoria nominativa (194) prevaleceu às demais e, por fim, no que diz respeito ao conteúdo científico predominou o modelo cientificamente correto (182) (Quadro 3).

De modo geral foi possível perceber que os livros didáticos passaram a utilizar mais imagens com o passar do tempo, visto que os livros mais recentes se sobressaem em relação ao número de imagens presentes quando comparados àqueles anteriormente publicados. Além disso, com o passar do tempo melhoraram quanto à funcionalidade das imagens e sua relação com o texto, ao mesmo tempo em que tabelas e diagramas passaram a ser explorados no estudo da microbiologia.

Mesmo assim podemos verificar que a linguagem imagética utilizada nos livros didáticos é linearmente tradicional e que não favorece a problematização e o pensamento crítico dos estudantes, mantendo-se em modelos aliados a memorização, fato que pode ser constatado ao observar o expressivo uso de desenhos esquemáticos e de cunho figurativo, em detrimento a outros tipos de categorias iconográficas. Além disso, mesmo que a maioria das imagens não tenha caráter de induzir ao erro, ou tragam os conceitos de maneira cientificamente correto, pode-se observar que 38 delas ou induziam ao erro ou não tinham conteúdos relacionados com a temática, dificultando a compreensão adequada entre os estudantes.

Quadro 2: Quantidade de imagens presentes no conteúdo de microbiologia analisado neste estudo.

Livro	N° capítulos dedicados a microbiologia	N° de páginas do livro	N° de páginas dedicadas à microbiologia	N° de imagens contidas no capítulo sobre microbiologia
B1	0	310	0	0
B2	1	343	16	23
B3	1	686	23	23
B4	0	117	2	0
B5	2	460	38	22
B6	0	211	0	0
B7	2	329	7	3
B8	1	275	6	1
B9	1	464	10	10
B10	3	447	38	48
B11	3	320	28	39
B12	2	422	48	52

Quadro 3: Classificação das imagens dos livros didáticos de biologia analisados neste estudo.

Categorias	Subcategorias		B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	B8	B9	B10	B11	B12	Total de imagens por categoria analisada
Iconografia	Ilustração	Fotografia	-	-	2	-	-	-	-	-	-	13	17	21	**53**
		Desenho Figurativo	-	16	15	-	18	-	1	1	4	28	19	9	**111**
		Desenho esquemático	-	3	4	-	3	-	1	-	5	4	3	12	**33**
		Desenho Quimérico	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	**1**
		Esquema	-	3	2	-	1	-	1	-	1	3	-	10	**21**
	Diagrama	Tabela	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	3	2	**7**
		Gráfico	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	**1**
		Diagrama	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	-	**2**
Funcionalidade		Inoperante	-	4	2	-	-	-	-	1	-	4	1	8	**20**
		Reflexiva	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	3	12	**18**
		Informativa	-	19	21	-	22	-	3	-	10	41	35	32	**108**
Relação com o texto		Conotativa	-	17	13		16	-	2	-	2	29	27	17	**123**
		Denotativa	-	4	6	-	5	-	1	-	7	13	10	28	**74**
		Sinóptica	-	-	-	-	-	-	-	-	1	6	2	7	**16**
		Inexistente	-	2	2	-	1	-	-	1	-	-	-	-	**6**
Etiquetas verbais		Nominativa	-	21	23	-	22	-	1	-	7	45	34	41	**194**
		Relacional	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	1	8	**12**
		Sem texto	-	2	-	-	-	-	2	1	3	-	4	3	**15**
Conteúdo Científico		Sem conteúdo	-	8	-	-	-	-		1		7	6	2	**24**
		Modelo cientificamente correto	-	9	20	-	21	-	3	-	9	40	31	49	**182**
		Modelo passível de induzir ao erro	-	6	2	-	1	-	-	-	1	1	2	1	**14**
Total de imagens por livro didático analisado			0	23	23	0	22	-	3	1	10	48	39	52	**221**

4. Conclusão

Investigar e conhecer o contexto histórico sobre o qual se desenvolvem as disciplinas escolares, assim como conhecer o modo como se deu a inserção de imagens na abordagem do conteúdo de microbiologia é fundamental no intuito de vislumbrar o processo de desenvolvimento dos livros didáticos. É correto afirmar que desde 1938 houve grande progresso na descrição e ilustração do conteúdo de microbiologia. Inicialmente, apenas citava os protozoários e fazia uso de poucas ou nenhuma imagem, mas mais tarde passou a incorporar o conteúdo em relação aos demais seres vivos, certamente acompanhando as descobertas e a ascensão do conhecimento científico.

Sendo assim é possível afirmar que ao longo do tempo houve uma evolução no uso das imagens no que diz respeito à microbiologia, mas mesmo nos livros mais recentes ainda há a fragmentação da linguagem imagética, o que pode levar a uma aprendizagem equivocada dos conceitos científicos em questão. Dessa forma as imagens utilizadas nos livros didáticos analisados nessa pesquisa eram linearmente tradicionais e não favoreciam a problematização e o pensamento crítico dos estudantes, mantendo-se em modelos baseados na memorização e na transmissão de conceitos, fato esse que ainda é observado em muitos estudos que utilizam livros atuais, demostrando assim que tais aspectos dos livros didáticos foram historicamente construídos e vêm sendo perpassados desde os livros mais antigos.

Referências

ALBUQUERQUE, Gabriela Girão; BRAGA, Rodrigo Paula da Silva; GOMES, Vinícius. Conhecimento dos alunos sobre microrganismos e seu uso no cotidiano. **Revista de Educação, Ciências e Matemática,** Caxias, v. 2, n. 1, jan/abr. 2012. Disponível em: <http://publicacoes.unigranrio.edu.br/index.php/recm/article/viewFile/1913/941>. Acesso em: 21/04/2016.

AMARAL; Ivan Amorosino do; MEGID NETO, Jorge. Qualidade do livro didático de Ciências: o que define e quem define? **Ciência & Ensino,** Campinas, n. 2, p. 13-14, 1997.

BADZINSKI, Caroline; HERMEL, Erica do Espírito Santo. A REPRESENTAÇÃO DA GENÉTICA E DA EVOLUÇÃO ATRAVÉS DE IMAGENS UTILIZADAS EM LIVROS DIDÁTICOS DE BIOLOGIA. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências** (belo Horizonte), Belo Horizonte, v. 17, n. 2, p.434-454, 3 jun. 2015.

BARDIN, Laurence. **Análise de conteúdo.** São Paulo: Edições 70, 2011.

BARRA, V. M.; LORENZ, K. M. Produção de materiais didáticos de Ciências no Brasil, período: 1950 a 1980. **Ciência e Cultura**, Campinas, v. 38, n. 12, p. 1970-1983, 1986.

BENETI, Julia Silva; PEREIRA, Sofia Isabel Ribeiro; GIOPPO, Christiane. Reino Monera: uma análise comparativa de quatro livros didáticos de Ciências da 6ª série (7º ano) do Ensino Fundamental. In: **Simpósio Nacional de Ensino de Ciência e Tecnologia – SINECT**, 1., 2009, Ponta Grossa. Anais... Ponta Grossa: UTFPR, 2009. Disponível em: <http://www.sinect.com.br/anais2009/artigos/5%20Ensinodeciencias/Ensinodeciencias_Artigo2.pdf>. Acesso em: 25 abr. 2016.

BIZZO, Nelio. Falhas no ensino de Ciências. **Ciência Hoje**, v. 27, n. 159, p. 26-31, 2000.

BRANDÃO, Leonilda; CORAZZA, Maria Júlia. **Produção de wiki:** uma ferramenta pedagógica para o desenvolvimento do pensamento conceitual dos estudantes do ensino médio, [2008?]. Disponível em: <http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/pde/arquivos/281-4.pdf>. Acesso em: 21/04/2016.

CAIMI, Flávia Eloisa. O livro didático no contexto do PNLD: desafios comuns entre disciplinas escolares. In: ANPEDSUL, 10., 2014, Florianópolis. **Anais**... Florianópolis: UDESC, 2014. Disponível em: <http://xanpedsul.faed.udesc.br/arq_pdf/646-0.pdf>. Acesso em: 29 abr. 2015.

CASTRO, David Tsuyoshi Hiramatsu de et al. Microbiologia: da experimentação à Feira de Ciências. In: **Encontro Regional de Ensino de Biologia**, 6, 2013, Santo Ângelo-RS. Anais... Santo Ângelo: FuRI, 2013. Disponível em: < http://santoangelo.uri.br/erebiosul2013/anais/wp-content/uploads/2013/07/comunicacao/13432_268_David_Tsuyoshi_Hiramatsu_de_Castro.pdf>.

Acesso em 24 abr. 2016.
FERREIRA, Andréa Fonseca. **A importância da microbiologia na escola: uma abordagem no Ensino Médio.** 2010. 56f. Trabalho de conclusão de curso (Licenciatura plena em Ciências Biológicas) – Instituto de Biologia Roberto Alcântara Gomes, Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2010.
FREITAS, Denise S**. Imagens visuais nos livros didáticos de Biologia do ensino médio: o caso do DNA.** 2002. 187f. Tese (Doutorado em Educação) - Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2002.
FRIZON, et al. Livro didático como instrumento de apoio para construção de propostas de ensino de Ciências Naturais. In: **Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências**, 7, 2009, Florianópolis-SC. Anais... Disponível em: <http://www.foco.fae.ufmg.br/pdfs/1608.pdf>. Acesso em 26 out. 2011.
GUIMARÃES, Fernanda Malta; MEGID NETO, Jorge; FERNANDES, Hylio Laganá. Como os professores de 6º ao 9º anos usam o livro didático de Ciências. In: **Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências**, 8., 2011, Campinas. Anais... Campinas: UNICAMP, 2011. Disponível em: <http://www.nutes.ufrj.br/abrapec/viiienpec/resumos/R0977-1.pdf>. Acesso em: 11 abr. 2015.
LORENZ, K. M. **Os livros didáticos de Ciências na Escola Secundária brasileira**: 1900 a 1950. Educar, Curitiba, n. 10, p. 71-79, 1995.
LORENZ, K. M. **Os livros didáticos e o ensino de Ciências na escola secundária brasileira no século XIX.** Ciência e Cultura, Campinas, v. 38, n. 3, p. 426-435, 1986.
LÜDKE, M.; ANDRÉ, M. E. D. A. **Pesquisa em educação: abordagens qualitativas.** São Paulo: EPU, 2001. 38p.
MEDINA, Laís Soares; KLEIN, Tânia A. Silva**. Análise dos conhecimentos prévios dos alunos do Ensino Fundamental sobre o tema microrganismos.** In: Semana Acadêmica, 16., Simposio de Pesquisa e Pós-Graduação em Educação, 6., 2015, Londrina-PR. Anais... Londrina: UEL, 2015. Disponível em: <http://www.uel.br/eventos/semanaeducacao/>. Acesso em: 24/04/2016.
MEGID NETO, Jorge; FRACALANZA, Hilário. O livro didático de Ciências: problemas e soluções. **Ciência e Educação**, v. 9, n. 2, p. 147-157, 2003.
MELO, Jonas Both; KUPSKE, Carine; HERMEL, Erica E. S. Analisando imagens em livros didáticos de biologia celular do ensino superior. In: **Seminário Internacional de Educação em Ciências**, 3, 2014, Rio Grande. Anais... São Leopoldo: Casa Leiria, 2014. p. 252.
MELO, Jonas Both; HERMEL, Erica E. S. O corpo humano em imagens: uma análise dos livros didáticos de ciências recomendados pelo PNLD 2014. In: **VII Encontro Regional Sul de Ensino de Biologia**, 2015, Criciúma - SC. Anais... Criciúma – SC: Biblioteca Central Prof. Eurico Back - UNESC, 2015. p.324-335.
NEVES, Rogério Coutinho das; OLIVEIRA, Rebeca Raissa Bezerra de, FONSECA; Fabíola Simões Rodrigues da. Contribuições do livro didático para a formação de professores através da análise do capítulo procariontes. **Revista da SBEnBio**, n. 5, 2012. Disponível em: <https://lesec.icb.ufg.br/up/263/o/procariontes.pdf>. Acesso em: 24/04/2016.
PELCZAR JUNIOR, Michael Joseph; CHAN, E. C. S; KRIEG, Noel R. **Microbiologia: conceitos e aplicações.** v. 1. 2. ed. São Paulo: Pearson, 1997. 524 p.
PERALES, F. J.; JIMÉNEZ, J. D. Las ilustraciones en la enseñanza-aprendizaje de las ciências. Análisis de libros de texto. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciências**, Barcelona, v. 20, n. 3, p. 369-386, 2002.
RODRIGUES, R. C. Análise e tematização da imagem fotográfica. **Ciência da Informação**, Brasília, v. 36, n. 3, p. 67-76, set./dez. 2007.
TEIXEIRA, F. M. Uma análise das implicações sociais do ensino de Ciências no Brasil dos anos 1950-1960. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciências**, Barcelona, v. 12, n. 2, p. 269-286, 2013.

VASCONCELOS, Simão Dias; SOUTO, Emanuel. O livro didático de Ciências no Ensino Fundamental: Proposta de critérios para análise do conteúdo zoológico. **Ciência e Educação**, Bauru, v. 9, n. 1, p. 93-104, 2003.
ZIMMERMANN, Carmine et al. Os fungos e o pão: atividade experimental sobre a produção e a decomposição do pão. **Revista da SBEnBio**, n. 7, p. 1211-1219, 2014. Disponível em: <http://www.sbenbio.org.br/wordpress/wp-content/uploads/2014/11/R0044-2.pdf/>. Acesso em: 24/04/2016.
ZOMPERO, Andréia de Freitas. Concepções de alunos do Ensino Fundamental sobre microorganismos em aspectos que envolvem saúde: implicações para o ensino aprendizagem. **Experiências em Ensino de Ciências**, Cuiabá, v. 4, n. 3, p. 31-42, 2009. Disponível em: <http://www.if.ufrgs.br/eenci/artigos/Artigo_ID87/v4_n3_a2009.pdf>. Acesso em: 24/04/2016.

Alimentação como eixo articulador entre espaço escolar e não-escolar na Licenciatura em Educação do Campo:Ciências da Natureza

Bruna S. de Andrade (UFRGS, brunasarmiento@gmail.com); Brenda S. de Andrade (UFRGS, brendasarmiento97@gmail.com); Marilisa B. Hoffmann (UFRGS, marilisa.ufrgs@gmail.com); Saul Schirmer (UFRGS, sschirmer@gmail.com)

Eixo Temático: Processos de Ensino e Aprendizagem em Ciências e Biologia.

Resumo

O presente trabalho se propõe a discutir a potencialidade do tema "Alimentação" como eixo articulador entre os espaços escolar e não escolar no contexto dos estágios de docência na Licenciatura em Educação do Campo: Ciências da Natureza. Para tanto, apresentamos o relato da experiência realizada no estágio de docência no Ensino Médio, realizados nos período de 2019.1, em uma escola localizada próxima de uma região rururbana de Porto Alegre, conhecida como Caminho do Meio. As atividades envolveram a alimentação como tema articulador, partindo do princípio que este assunto é de suma importância, tanto para populações do campo quanto da cidade. Foram desenvolvidas atividades práticas e teóricas, que envolveram a escola onde o estágio foi realizado e o posto de saúde da comunidade. Neste sentido, concluímos que o tema alimentação possui grande potencial articulador dos diferentes espaços educativos, podendo, inclusive, fomentar o trabalho interdisciplinar na escola, envolvendo outras disciplinas que não só as da área de Ciências da Natureza.

Palavras-chave: Alimentação. Educação do Campo. Ensino de Ciências. Estágio de docência. Espaços educativos.

1. Introdução

O presente trabalho está associado à Licenciatura em Educação do Campo (EduCampo)-Ciências da Natureza da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS) *campus* Porto Alegre-RS. O referido curso forma docentes para atuação no ensino de ciências no Ensino Fundamental e nas disciplinas de Física, Química e Biologia do Ensino Médio em escolas da Educação Básica do Campo. Estruturado de acordo com a organização didático-temporal da pedagogia da alternância, o curso funciona em tempos-universidade (TU) e tempo-comunidade (TC), que se alternam entre si, proporcionando que as populações do campo possam frequentar a universidade sem necessariamente precisar abandonar o mundo do trabalho. No tempo-universidade os licenciandos frequentam aulas presenciais na universidade e no tempo-comunidade as aulas e acompanhamento dos professores aos licenciandos se dá no âmbito das comunidades do campo. No caso da EduCampo UFRGS Porto Alegre, o tempo-comunidade compreende o trabalho com populações e escolas localizadas na grande região metropolitana onde se mesclam populações urbanas, rururbanas e rurais. Essa configuração traz ainda a marca da presença, nos 77 municípios da região de abrangência do curso, de 23 assentamentos da reforma agrária, 10 quilombos rurais e

diversas aldeias indígenas (seis somente em Porto Alegre), além de ribeirinhos, pescadores artesanais e agricultores familiares.

Apresentamos, aqui, uma possibilidade de articular o ensino com o aprendizado como forma de construção de um conhecimento socialmente relevante que contribua para a transformação da realidade local e para a formação dos estudantes em consonância com os princípios da Educação do Campo (CALDART, 2008). A Educação do Campo vem sendo construída pelos sujeitos do campo que lutam por seus direitos, através da preocupação em valorizar os fatores culturais, saberes e experiências dos sujeitos do campo.

Nesse sentido, o ato de se alimentar também se configura em um reflexo social e cultural. A noção do que seja "alimento" diz respeito a uma carga de valores, culturais e históricos, que foram ao longo do tempo transformando o alimento em simplesmente mercadoria. Segundo Machado, Oliveira e Mendes (2016, p. 506):

> Para a indústria alimentícia, a definição de alimento passa a ser pautada no entendimento do alimento-mercadoria, onde o objetivo maior é a disponibilidade de produtos gerados por meio de alta tecnologia industrial associada aos ingredientes de fácil aquisição e baixo custo. Isso é o que se come. Já a definição do comer – enquanto modo, enquanto processo social – é caracterizada pelo estímulo da individualidade e pelo uso da subjetividade de um sistema de significação simbólica do modelo capitalista de consumo.

De acordo com Righi et al. (2017), a alimentação é um dos principais determinantes de saúde, além de ser primordial para a existência do ser humano. A alimentação também tem o seu traço de identidade cultural: o avanço tecnológico e o surgimento de novos produtos alimentícios para consumo influenciaram alguns hábitos sociais alimentares, assim os indivíduos vêm sendo adaptados aos novos contextos, optando por alimentos industrializados, substituindo os mais saudáveis e naturais. Por sua vez, os alimentos industrializados acabam sendo uma opção mais prática, com alta durabilidade e, algumas vezes, financeiramente mais viável (FELIX et al., 2015). Isso, somado à vida corrida e ao marketing exacerbado para os alimentos industrializados, pode ocorrer em uma combinação desastrosa à saúde.

Outro fator importante na discussão sobre alimentação no contexto do ensino de ciências, tanto no meio rural quanto no meio urbano, é a alta contaminação por agrotóxicos no que comemos. Conforme dados do Programa de Análise de Resíduos de Agrotóxicos em Alimentos (PARA)[1] da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA, 2016), um dos alimentos com maior quantidade de amostras analisadas foi a laranja, em que a situação de risco está relacionada ao agrotóxico carbofurano. Esta substância presente nas amostras é a que mais preocupa quanto ao risco agudo, sendo que 11% das amostras de laranja apresentaram situações de risco relativas ao carbofurano. Para Fernandes e Stuani (2015), a mídia televisiva e impressa argumenta que os agrotóxicos são prejudiciais à saúde humana, mas não aborda o problema a fundo, mascarando até mesmo a gravidade do uso de agrotóxicos nos alimentos. Neste sentido, segundo as autoras, cabe aos processos formativos problematizar essa temática que envolve questões não só de cunho conceitual, social, econômico, político, tanto de saúde pública e ambiental, quanto de segurança alimentar.

Em manifestação oficial realizada em 2015, o Instituto Nacional do Câncer (INCA) ressaltou que a presença de resíduos de agrotóxicos não ocorre apenas em alimentos in natura, mas também em muitos produtos alimentícios processados pela indústria, como biscoitos, salgadinhos,

[1] O PARA é um programa da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), que foi criado em 2001 com o objetivo de avaliar, continuamente, os níveis de resíduos de agrotóxicos nos alimentos de origem vegetal que chegam à mesa do consumidor. Maiores informações em: <http://portal.anvisa.gov.br/programa-de-analise-de-registro-de-agrotoxicos-para>, acesso em 07/06/19.

pães, cereais matinais, lasanhas, pizzas e outros que têm como ingredientes o trigo, o milho e a soja, por exemplo. Ainda podem estar presentes nas carnes e leites de animais que se alimentam de ração com traços de agrotóxicos, devido ao processo de bioacumulação. Portanto, a preocupação com os agrotóxicos não pode significar a redução do consumo de frutas, legumes e verduras, que são alimentos fundamentais em uma alimentação saudável e de grande importância na prevenção do câncer.

De acordo com Rodrigues et al (2017), a problemática envolvendo agrotóxicos é latente nas mídias sociais, assim como deve ser dentro do ambiente escolar, pois é um assunto que deve ser abordado independente se o público é urbano, rural ou do campo. Nesse aspecto, apesar da importância desse assunto para a população em geral, essas discussões sobre alimentação saudável livre de agrotóxicos não permeiam o espaço educativo escolar com frequência, mesmo tendo um grande valor pedagógico disciplinar e interdisciplinar.

Na seara dos materiais didáticos e pedagógicos, quando o professor constrói o seu próprio material, ele passa a planejar e decidir sobre a sua própria prática e busca alternativas para uma aprendizagem mais significativa, partindo dos saberes e vivências dos estudantes (SILVA et al., 2017). Nesse sentido, o uso do roteiro didático é uma possível alternativa, tendo em vista seu caráter lúdico e dinâmico, que contagia diferentes públicos. Assim a utilização desses recursos de forma adequada pelo professor poderá ter bons efeitos e gerar interesse dos alunos pela aula, contribuindo para potencializar o necessário diálogo entre as diferentes disciplinas que compõem a área de Ciências da Natureza, visando uma compreensão global do tema Alimentação e seus mais variados aspectos. Do mesmo modo, pode ser um elemento articulador entre escola e comunidade, fazendo o papel de "ponte" entre os conhecimentos escolares, acadêmicos e populares sobre alimentação e saúde.

No presente artigo apresentamos um relato da experiência realizada no estágio de docência no Ensino Médio, no período de 2019.1, em uma escola localizada próxima de uma região rururbana de Porto Alegre, conhecida como Caminho do Meio, região metropolitana de Porto Alegre-RS. Nossa intenção é abordar a potencialidade do tema "Alimentação" como eixo articulador entre os espaços escolar e não escolar no contexto dos estágios de docência na Licenciatura em Educação do Campo: Ciências da Natureza.

2. Contextualizando os diferentes espaços educativos

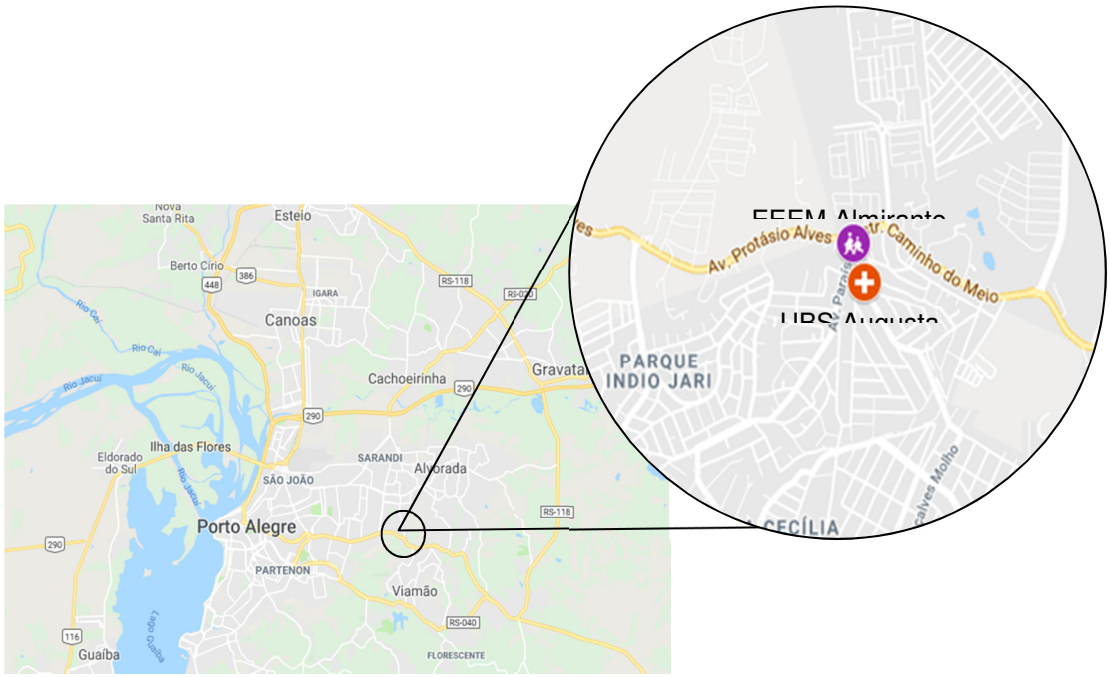
De acordo com o previsto na Resolução de Estágios da Licenciatura em Educação do Campo da UFRGS, em seu artigo 1º, §1º, "cada um dos Estágios de Docência será realizado obrigatoriamente em espaços educativos escolares e não escolares no mesmo semestre" (UFRGS, 2017). Tal deliberação se dá no sentido de garantir que nos estágios de docência do curso sejam contemplados tantos os espaços tradicionais de estágio das licenciaturas, as escolas, quanto os espaços não escolares das comunidades, partindo do princípio que os licenciandos do curso precisarão, em suas práticas profissionais posteriores, atuar na gestão e organização de tais instâncias, conforme objetivos transcritos no PPC (2013), quais sejam:

> a) Formar e habilitar profissionais para exercer a docência na área das Ciências Naturais de forma interdisciplinar em escolas do meio rural;
> b) Formar e habilitar profissionais para atuação na gestão dos processos educativos que acontecem nos espaços escolares e não escolares no campo.

Neste sentido, o espaço escolar onde realizamos o estágio de docência obrigatório foi a Escola Estadual de Ensino Médio Almirante Bacelar, que localiza-se exatamente na região limítrofe entre os municípios de Porto Alegre, Viamão e Alvorada. Fica muito próxima também de uma zona

chamada Caminho do Meio, uma referência à estrada histórica da capital, que hoje se mescla entre paisagens rurais e urbanas, com características do que podemos chamar de "rururbano"[2].

Figura 1: Localização dos Espaços educativos



Fonte: *Google Maps*, 2019.

Neste sentido, considerou-se, após o período de conhecimento da realidade, que o tema "Alimentação" seria importante de ser discutido, tanto em populações do campo quanto da cidade, afinal, informações consistentes sobre alimentação saudável, livre de agrotóxicos e não apenas como "um indigesto sistema de mercadoria" (MACHADO, OLIVEIRA e MENDES, 2016), é um direito de qualquer cidadão.

Figura 2: Fachada da EEEM Almirante Bacelar

Fonte: Dos autores, 2018.

[2] Região urbana conhecida por compreender elementos e funções entendidas como rurais e urbanas.

Através da temática Alimentação, procuramos articular as ações realizadas no Posto de Saúde da comunidade – Unidade Básica de Saúde Augusta Meneghini (UBS), localizado próximo à escola, porém pertencente ao município vizinho (fato que burocraticamente entrava muitos processos de integração escola-posto de saúde).

Figura 3: Fachada da Unidade Básica de Saúde/UBS Augusta Meneghini

Fonte: Dos autores, 2018.

3. O tema "Alimentação" como articulador dos espaços

Para escolha da temática, foram levantados, tendo como ponto de partida as observações realizadas para o estágio de docência, pontos de convergência entre a educação do campo e a escola urbana. Nesse sentido, após diálogo com os estudantes e realização do estágio do Ensino Fundamental e Médio na escola, onde se trabalhou com temáticas como saúde e corpo humano, compreendemos que o tema "Alimentação" seria um eixo integrador importante para a realização da oficina, tendo em vista que tanto a população da cidade quanto a população do campo tem direito a uma alimentação saudável, livre de veneno e também direito ao conhecimento do *lobby* das grandes multinacionais que dominam a indústria alimentícia, nos fazendo pensar que "desembalar" é melhor que "descascar". Esta demarcação de uma temática afim para campo e cidade se faz importante pelo fato da escola Almirante Bacelar estar geograficamente localizada na zona urbana, porém receber um número significativo de alunos da zona rururbana.

Tendo a temática delimitada, elaboramos uma sequência didática (figura 4) envolvendo diferentes aspectos da alimentação, tendo como base, principalmente, as informações contidas no Guia Alimentar para a População Brasileira (2014), um documento do Ministério da Saúde que visa os direitos à saúde e à alimentação adequada e saudável. O guia é um documento oficial que aborda os princípios e as recomendações de uma alimentação adequada e saudável para a população brasileira, configurando-se como instrumento de apoio às ações de educação alimentar e nutricional no SUS e também em outros setores.

Figura 4: Etapas da sequência didática proposta

Tema: *"É do campo ou da cidade? A Mala Itinerante como articuladora do tema alimentação na escola"*		
Momento/local	**Objetivo**	**Estratégia**
01/escola	Refletir sobre a qualidade do que consumimos.	Pergunta norteadora: Sabemos o que comemos? Mala Itinerante: análise geral de embalagens diversas
02/escola	Reconhecer alimentos in natura, minimamente processados, processados e ultraprocessados	Pergunta norteadora: De onde vem o que comemos? Mala Itinerante: análise e classificação de alimentos diversos Criação do guia alimentar da turma
03 e 04/escola	Compreender o valor nutricional dos alimentos e reconhecer os aditivos químicos presentes.	Pergunta norteadora: O que tem no que comemos? Mala Itinerante: análise de embalagens, tabela nutricional e descrição dos componentes. Confecção de Cartazes
05/escola	Compreender as noções básicas de segurança alimentar.	Pergunta norteadora: Como tratamos o que comemos? Mala Itinerante: Jogo de perguntas e respostas
06/escola	Refletir sobre as grandes multinacionais envolvidas na alimentação que chega à nossa mesa e suas relações com os agrotóxicos.	Pergunta norteadora: O que está por trás do que comemos? Mala Itinerante: Identificação das grandes multinacionais da alimentação. Análise dos alimentos com maior índice de resíduos de agrotóxico, segundo a ANVISA.

		Trabalho com os logotipos presentes nas embalagens.
07/UBS	Proporcionar momentos de reflexão, junto à comunidade, sobre os alimentos que consumimos e os reflexos na nossa saúde.	Pergunta norteadora: Que relação tem alimentação e saúde? Mala Itinerante: Identificação das embalagens e tipos de alimentos (in natura, minimamente processados, processados e ultraprocessados). Diálogo com a comunidade Distribuição de folderes

Fonte: Dos autores, 2019.

Os momentos 01 a 06, realizados na escola, compreenderam o total de quinze horas. Todas as ações previstas na sequência didática tinha um objetivo específico e iniciava sempre a partir de uma pergunta norteadora, conforme especificada na figura 4. Conforme os estudantes iam interagindo, era escrito no quadro as ideias centrais sobre a pergunta norteadora do dia. Na atividade de criação do guia alimentar da turma, por exemplo, a pergunta norteadora foi "De onde vem o que comemos?" o objetivo era de problematizar o conhecimento sobre a procedência dos alimentos e os processos industriais que estes perpassam até que cheguem às nossas mesas. Com isso, foi solicitado para que a turma organizasse cartazes com os tipos de alimentos que eles escolheram consumir durante o dia, tendo o conhecimento prévio sobre a classificação dos alimentos, conforme o Guia Alimentar para a População Brasileira (2014).

De acordo com o Guia Alimentar para a População Brasileira (2014), o consumo de alimentos ultraprocessados afetam negativamente a cultura, a vida social e o ambiente. Tendo isso em vista, os estudantes realizaram a análise dos rótulos dos alimentos industrializados. Destacaram-se, além dos aditivos químicos, as marcas das grandes multinacionais que se repetiam em muitos rótulos, abrindo discussão sobre as campanhas publicitárias milionárias e muito agressivas, que incluem o lançamento, todos os anos, de centenas de produtos que sugerem falso sentido de diversidade. O próprio Guia Alimentar enfatiza que diante dessas campanhas, culturas alimentares genuínas passam a ser vistas como desinteressantes, especialmente pelos jovens. A consequência é a promoção do desejo de consumir mais e mais para que as pessoas tenham a sensação de pertencer a uma cultura moderna e superior. Também foi discutida a consequência da opção por ultraprocessados com o uso de agrotóxicos, partindo do princípio que a demanda por açúcar, óleos vegetais e outras matérias-primas comuns na fabricação de alimentos ultraprocessados estimulam monoculturas dependentes de agrotóxicos e uso intenso de fertilizantes químicos e de água, em detrimento da diversificação da agricultura (GUIA ALIMENTAR, 2014).

Figura 6: Folder produzido e distribuído na UBS

Fonte: Dos autores, 2019.

Figura 7: Momento de interação com a comunidade, na UBS

Fonte: Dos autores, 2019.

Para finalização da sequência didática, a partir da Mala Itinerante foi proposto um jogo pedagógico. Dentro da mala encontravam-se diversos tipos de alimentos (fotos/gravuras e/ou alimentos reais), onde cada estudante deveria retirar da mala, mostrar à turma, e classificar se o alimento era *in natura*, minimamente processados, processados e ultraprocessados. O sétimo momento da sequência didática foi realizado na UBS e compreendeu um total de 10h, abrangendo o desenvolvimento e distribuição de um folder sobre alimentação saudável e livre de agrotóxicos (figuras 6 e 7) com explicações pertinentes sobre o tema e, também, a divulgação de cartazes nas paredes da UBS, produzidos juntamente com a turma de segundo ano na escola.

4. Considerações Finais

A produção e aplicação da sequência didática sobre alimentação proporcionou uma experiência rica para pensarmos como uma estratégia de ensino a partir de um tema relevante pode integrar escola e comunidade, bem como, campo e cidade. Como já exposto, a temática da alimentação é algo que diz respeito a todos, podendo e devendo ser problematizadas as formas de produção, distribuição e consumo de alimentos, por todos os cidadãos.

A abordagem desse tema no espaço educativo escolar compreende que cada estudante traz consigo os seus saberes e vivências sobre alimentação saudável, pois se relaciona com as questões sociais, culturais e psicológicas. Assim, as ações realizadas para a aprendizagem desse tema na escola e na UBS, informam o educador, estudantes, pacientes, funcionários e comunidade escolar sobre a importância dos hábitos e costumes de uma alimentação que proporcione uma vida saudável. Por fim, concluímos que a temática da alimentação, além de proporcionar a articulação entre dois espaços educativos da comunidade, permitiu que algumas discussões concernentes à Educação do Campo, como os princípios da alimentação saudável, livre de agrotóxicos e que pressuponha a valorização das redes locais de produção alimentar, estivessem presentes em uma escola localizada no meio urbano, já que alimentação é um tema importante à qualquer cidadão.

5. Referências

BRASIL. **Agência Nacional de Vigilância Sanitária- ANVISA.** Programa de análise de resíduos de agrotóxicos em alimentos para relatório das análises de amostras monitoradas no período de 2013 a 2015. Gerência-Geral de Toxicologia: Brasília, 2016.

BRASIL. **Instituto Nacional de Câncer - INCA.** Posicionamento do Instituto Nacional de Câncer José Alencar Gomes da Silva acerca dos agrotóxicos. Ministério da Saúde: Brasília, 2015.

BRASIL. **Ministério da Saúde.** Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. Guia alimentar para a população brasileira. Ministério da Saúde, Secretaria de Atenção à Saúde, Departamento de Atenção Básica. – 2. ed., 1. reimpr. – Brasília: Ministério da Saúde, 2014.

CALDART, R. S. Sobre Educação do Campo. In: SANTOS, C. A. dos. (org.) **Educação do Campo: Campo, políticas públicas, educação.** Brasília, INCRA/MDA, 2008. p. 67-86.

FELIX, M. A. C., et al. Como estudantes do Ensino Médio caracterizam os próprios hábitos alimentares. **Atas do X Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências.** Águas de Lindóia, São Paulo, 2015.

MACHADO, P. P.; OLIVEIRA, N. R. F. de.; MENDES, A. N. **O indigesto sistema do alimento mercadoria.** Saúde soc. São Paulo, v. 25, n. 2, p. 505-515, junho de 2016.

RIGHI, M. M. T.; ILHA, P. V.; SOARES, F. A. A. Abordagem do tema alimentação nos livros didáticos de ciências dos anos finais do ensino fundamental. **Atas do XI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências.** Florianópolis, 2017.

UFRGS. Licenciatura em Educação do Campo: Ciências da Natureza. **Resolução n. 02/2017.**

UFRGS. Licenciatura em Educação do Campo: Ciências da Natureza. **Projeto Pedagógico do Curso, 2013.**

IX Encontro Regional de Ensino de Biologia
Santa Maria/RS
15–17/outubro/2019

Sustentabilidade na Ilha da Pintada/Porto Alegre-RS: relato de estágio de docência na Licenciatura em Educação do Campo

Nelsi Heck (Faculdade de Educação / UFRGS, nelsiheck@gmail.com); Marilisa Bialvo Hoffmann (Faculdade de Educação / UFRGS, marilisa.ufrgs@gmail.com); José Vicente Lima Robaina (Faculdade de Educação / UFRGS, joserobaina1326@gmail.com); Saul Benhur Schirmer (Faculdade de Educação / UFRGS, sschirmer@gmail.com).

Eixo Temático: Processos de Ensino e Aprendizagem em Ciências e Biologia.

Resumo

O presente trabalho se propõe a discutir aspectos de Sustentabilidade presentes nos estágios de docência realizados na Licenciatura em Educação do Campo: Ciências da Natureza da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, articulando os espaços escolares e não escolares da comunidade da Ilha da Pintada/Porto Alegre. Os estágios foram realizados nos períodos de 2018.1, 2018.2 e 2019.1, compreendendo Ensino Fundamental e Ensino Médio, duas escolas estaduais e diversos espaços educativos não escolares da comunidade, como a Colônia de Pescadores, Centro de Tradições Gaúchas, Praças, Museu de Rua, Órgãos ambientais públicos, entre outros. Neste relato apresentamos algumas destas atividades realizadas e analisamos as potencialidades da inserção de práticas voltadas à Sustentabilidade no contexto dos estágios de docência em Ciências e Biologia na Educação do Campo.

Palavras-chave: Sustentabilidade. Educação do Campo. Ensino de Ciências. Estágio de docência. Espaços educativos.

1. Introdução

Este artigo apresenta o relato e análise de experiências realizadas na Ilha da Pintada, município de Porto Alegre-RS, em especial na Escola Estadual de Ensino Fundamental Maria José Mabilde e na Escola Estadual de Ensino Médio Almirante Barroso. Nestas instituições foram realizados os estágios de docência I - Ciências Ensino Fundamental, II e III - Biologia/Física/Química Ensino Médio. De maneira articulada a estes espaços educativos escolares, também foram implementados os projetos em espaços educativos não escolares, como a Secretaria do Desenvolvimento Sustentável do Rio Grande do Sul (SEMA), Museu das Ilhas, Centro Marista Cesmar, Museu de Rua e a Colônia de Pescadores Z-5. Todas as ações realizadas nos diferentes espaços educativos tiveram como objetivo a discussão e a implementação de atividades pedagógicas em torno da sustentabilidade e da cultura no bairro, articulando escolas e comunidade.

As atividades aqui analisadas estão inseridas no contexto do curso de Licenciatura em Educação do Campo – Ciências da Natureza da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS) *campus* Porto Alegre, que fundamenta suas ações pedagógicas, de pesquisa e extensão a partir da Pedagogia da Alternância, organizando-se temporalmente em Tempos-Comunidade (TC) e Tempos-Universidade (TU). A Pedagogia da Alternância, como apontam os marcos normativos da Educação do Campo, em especial a Parecer CNE/CEB nº 01/2006, vem sendo apontada como a

melhor alternativa para contemplar as especificidades das pessoas nas suas comunidades rurais, estabelecendo relação expressiva entre as três agências educativas: família, comunidade e escola. As experiências realizadas nos estágios dão continuidade a um trabalho de inserção na comunidade do Bairro Arquipélago, especialmente nas ilhas da Pintada e Mauá, ainda nos TC da Licenciatura em Educação do Campo-Ciências da Natureza.

Considerando o campo como um espaço de vida, de cultura e de dignidade, podemos afirmar que a Sustentabilidade Ambiental é um dos pilares da Educação do Campo, inserida em projeto social de igualdade e emancipação, muito mais que uma "zona rural" (MARTINS, 2013). Em contrapartida, temos o agronegócio, que radicaliza a noção de espaço rural e dos recursos naturais nele contidos, como mercadoria. Na sua estratégia, a paisagem do campo, em vez da diversidade dos sistemas camponeses tradicionais e da sociabilidade cooperativa das comunidades, estaria reduzida a campos homogêneos e monótonos de monocultivos sem gente. É uma lógica de desenvolvimento que desterritorializa comunidades e culturas e desloca, completamente, o lugar de produzir e viver do lugar de consumo (SILVA, 2012). Para Boff (2017), o conceito de sustentabilidade já possui uma história com mais de 400 anos, que poucos conhecem, mas que no dialeto ecológico, representa os procedimentos que tomamos para permitir que a Terra e seus biomas se mantenham vivos, protegidos, alimentados de nutrientes a ponto de estarem sempre bem conservados e à altura dos riscos que possam advir.

2. Contextualizando os espaços educativos

De acordo com o previsto na Resolução de Estágios da Licenciatura em Educação do Campo da UFRGS, em seu artigo 1º, §1º, "cada um dos Estágios de Docência será realizado obrigatoriamente em espaços educativos escolares e não escolares no mesmo semestre" (UFRGS, 2017). Tal deliberação se dá no sentido de garantir que nos estágios de docência do curso sejam contemplados tantos os espaços tradicionais de estágio das licenciaturas, as escolas, quanto os espaços não escolares das comunidades, partindo do princípio que os licenciandos do curso precisarão, em suas práticas profissionais posteriores, atuar na gestão e organização de tais instâncias, conforme objetivos transcritos no PPC (2013), quais sejam:

> a) Formar e habilitar profissionais para exercer a docência na área das Ciências Naturais de forma interdisciplinar em escolas do meio rural;
> b) Formar e habilitar profissionais para atuação na gestão dos processos educativos que acontecem nos espaços escolares e não escolares no campo.

Neste sentido, o espaço escolar onde realizamos o estágio de docência obrigatório do Ensino Fundamental foi a Escola Estadual de Ensino Fundamental Maria José Mabilde, criada em 1979, às margens do Rio Jacuí e compõe fatos que marcam a construção de história e memória da Ilha da Pintada. O currículo da escola, em tempo integral, contempla os processos que se relacionam ao lugar e ao desenvolvimento sustentável, valorizando os saberes locais e os novos conhecimentos e, dessa maneira, resgatando a importância da escola para a comunidade onde está inserida para contribuir para a superação das desigualdades escolares e sociais.

Na Escola Maria José Mabilde iniciamos os primeiros passos direcionados à práticas pedagógicas voltadas à Sustentabilidade, ainda no contexto do Tempo-Comunidade. Neste espaço foi implementado o Projeto Envolver, desenvolvido com objetivo de buscar o engajamento dos alunos da escola com a produção de horta escolar, plantio de árvores frutíferas e plantas aromáticas. A horta escolar pode ser um importante instrumento de sensibilização às práticas sustentáveis, segundo Morgado e Santos (2008). Os autores ressaltam que a horta, inserida no ambiente escolar pode ser um laboratório vivo que possibilita o desenvolvimento de diversas atividades pedagógicas

em Educação Ambiental e alimentar unindo teoria e prática de forma contextualizada, auxiliando no processo de ensino-aprendizagem e estreitando relações através da promoção do trabalho coletivo e cooperado entre os agentes sociais envolvidos. Na Escola Maria José Mabilde, buscamos incentivar a formação de agentes interventores em prol dos alimentos naturais, de uma alimentação saudável e natural de um cultivo simples. O projeto foi colocado em prática, entretanto, no período a Ilha da Pintada sofreu com alagamentos por enchentes, fazendo com que a horta fosse destruída.

Figura 1: Fachada da EEEF Maria José Mabilde

Fonte: Dos autores, 2016.

As atividades relacionadas ao Estágio de Docência no Ensino Médio foram realizadas na Escola de Ensino Médio Almirante Barroso, fundada em 29 de setembro de 1936, localizada na Ilha da Pintada, às margens do Rio Jacuí, que recebe estudantes de dentro e fora da ilha. Conforme o Decreto 7352/2010, esta escola pode ser compreendida como "escola do campo", pois atende populações predominantemente do campo (ribeirinhos e pescadores), ainda que situada na área urbana.

Figura 2: Fachada da Escola Estadual de Ensino Médio Almirante Barroso

Fonte: Dos autores, 2019.

A escola, com aulas nos turnos manhã, tarde e noite, conta com aproximadamente 619 alunos desde a Educação Infantil até o Ensino Médio. Atende alunos do próprio bairro, outros procedentes das Ilha do Marinheiros, Ilha das Flores, Ilha Mauá e do município de Eldorado do Sul -RS. Durante as atividades de estágio de docência no Ensino Médio, foi abordada a temática a Biodiversidade da Ilha da Pintada, abrangendo, entre outras atividades, saídas de campo para reconhecimento da fauna e flora, jogos educativos e atividades em laboratório. Um ponto de destaque foi a reativação do laboratório de ciências da escola, que encontrava-se praticamente sem uso após sucessivas enchentes. O mesmo foi revitalizado e posto em uso no estágio de docência.

3. Articulando espaços escolares e não escolares a partir da Sustentabilidade

Articulados aos dois espaços educativos escolares, pensamos em projetos que buscassem integração aos espaços educativos não escolares da comunidade. Entre estes, destacamos a Secretaria Estadual do Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável do Estado do Rio Grande do Sul (SEMA), que possui sede na Ilha Mauá. Neste espaço realizamos diversas atividades voltadas à Sustentabilidade, entre estas, o projeto de plantio de hortaliças junto aos alunos da EEEM Maria José Mabilde, que visava ao desenvolvimento de um maior interesse por parte dos estudantes em preservar melhor os recursos que a natureza lhes oferece. Assim, podemos afirmar que o processo de implementação da horta na escola, mesmo com os percalços enfrentados, constituiu-se em um momento de ricas aprendizagens. O desafio imposto por conta das enchentes fez com que a comunidade escolar, coletivamente, chegasse a uma solução viável e criativa, tanto para a concretização da horta suspensa quanto para o reaproveitamento dos resíduos no âmbito da escola e da comunidade.

Figura 3: Alunos construindo a horta suspensa, na SEMA
Fonte: Dos autores, 2018.

A partir da iniciativa das hortas suspensas, pensou-se, então, no projeto “Do meu lixo cuido eu”, o qual foi desenvolvido com a finalidade de mobilizar os alunos e a comunidade a reduzir o acúmulo de lixo, incentivando-os a reciclá-lo e a reaproveitá-lo. A ideia inspirou-se em outras iniciativas já realizadas em outros estados do Brasil, relativas ao reaproveitamento coletivo dos resíduos orgânicos como forma de adubo, que viria a ser utilizado nas hortas.

Figura 4: Recipientes para separação dos resíduos

Fonte: Dos autores, 2018.

Na escola foram instaladas 5 lixeiras (metal, plástico, papel, vidros e orgânico) e uma composteira de 20L que, ao ser preenchida, é esvaziada em uma horta suspensa confeccionada pelos guardas ambientais. Na SEMA, a composteira de 1000L será esvaziada na horta e o restante será distribuído na comunidade como fertilizante. Notou-se que o aspecto do ambiente escolar melhorou, uma vez que anteriormente não havia lixeiras especificadas e os lixos eram misturados uns com os outros sem qualquer tipo de conscientização. Hoje, em contrapartida, a escola demonstra mais interesse na separação dos resíduos, pois, além das turmas de alunos participarem da ideia, os demais membros da comunidade escolar também aderiram à ela: hoje, na cozinha também há separação do lixo, o grupo de professores participa ativamente reforçando e revisitando, junto aos alunos, a importância de preservar o meio ambiente e promover a seleção do lixo.

Figura 5: Colônia de Pescadores Z-5 e a pesca do lixo

Fonte: Dos autores, 2018.

Outra atividade realizada foi a “Pesca do Lixo”, realizada pelos pescadores da Colônia Z-5, em parceria com as escolas Maria José Mabilde e Almirante Barroso, Polo Marista de Formação Tecnológica e SEMA. A Pesca do Lixo contou com a participação também, de forma integrada ao estágio, do Polo Marista de Formação Tecnológica (CESMAR), que oferta o curso de Turismo

Ecológico na região das ilhas e visa formação profissional ao jovem aprendiz, criando condições necessárias para o desenvolvimento integral e de suas habilidades e competências no mundo do trabalho, especificamente na área do Turismo Sustentável. Além da pesca do lixo, o CESMAR se envolveu nas atividades dos estágios na SEMA, onde participaram de aulas de remo; de oficinas de identificação de plantas na Praça Salomão Pires (principal praça da comunidade) e oficinas de jogos com a criação também de jogos pelos alunos, aos quais remetiam à sustentabilidade.

Outra parceria importante neste processo de (re)conhecimento através dos estágios em espaços educativos não-escolares da comunidade da Ilha, foi a integração ao Museu das Ilhas. Inaugurado no dia 18 de março de 2012, o Museu das Ilhas é um museu de rua, composto por 27 painéis que contém recortes da história e cultura locais, fazendo do bairro o primeiro de Porto Alegre a ter um museu de rua com exposição permanente.

4. Considerações Finais

A apresentação das práticas realizadas no decorrer dos estágios de docência da Licenciatura em Educação do Campo-Ciências da Natureza, proporcionou um novo olhar para o percurso formativo. Vimos, além do volume de atividades realizadas, a necessária relação entre a formação do educador em Ciências da Natureza na Educação do Campo e as ações que visem a Sustentabilidade. Mesmo tratando-se de um contexto localizado em uma zona urbana, no qual de um lado da margem do Rio Jacuí se avista a capital Porto Alegre, é a outra margem, o Bairro Arquipélago (região das ilhas), que carrega fortemente a marca do rio, da pesca, do trabalho dos ribeirinhos (principalmente nas gerações anteriores) e também, infelizmente, da pobreza, da invisibilidade e muitas vezes, da falta de expectativas.

Neste sentido, pensar em ações sustentáveis em comunidades do campo, em especial nas comunidades ribeirinhas, como no caso deste relato, nos faz assumir o compromisso de uma educação em ciências e biologia para além da teoria, mas que perpasse os aspectos culturais e sócio-históricos presentes nestes locais, que dialogue com os conhecimentos populares e que busque, cada vez mais, o diálogo com outras disciplinas que fazem parte do currículo escolar.

5. Referências

BOFF, L. **Sustentabilidade: o que é, o que não é.** Petrópolis: Vozes, 2017.

MARTINS, F. J. Elementos Fundamentais da Educação do Campo. **Educere Et Educare: Revista de Educação***, 8*(15), 2013.

MEC/SECADI. **Decreto Nº 7.352, de 04 de novembro de 2010.** Dispõe sobre a política de educação do campo e o Programa Nacional de Educação na Reforma Agrária – PRONERA. Brasília., 2010.

MEC/SECADI. **Parecer CNE/CEB nº 01, de 02 de fevereiro de 2006**. Dias letivos para a aplicação da Pedagogia de Alternância nos Centros Familiares de Formação por Alternância (CEFFA).: Brasília, 2006.

MORGADO, F. S.; SANTOS, M. A. A. A. Horta Escolar na Educação Ambiental e Alimentar: Experiência de Projeto Horta Viva nas Escolas Municipais de Florianópolis. **Extensio: Revista Eletrônica de Extensão***, 5*(6), 2008.

SILVA, C. E. M. Verbete: Sustentabilidade. In: R. S. CALDART; I. B. PEREIRA; P. ALENTEJANO; G. FRIGOTTO. (Org). **Dicionário da Educação do Campo.** Rio de Janeiro, São Paulo: Escola Politécnica de Saúde Joaquim Venâncio, Expressão Popular, 2012.

UFRGS. Licenciatura em Educação do Campo: Ciências da Natureza. **Resolução n. 02/2017.**

UFRGS. Licenciatura em Educação do Campo: Ciências da Natureza. **Projeto Pedagógico do Curso**, 2013.

As Experiências Do Estágio Postas Em Evidência A Partir Da Nova Base Comum

Bruna Schweinberger (Universidade Federal Fronteira Sul - UFFS Cerro Largo, bru.roke@gmail.com); Carlos Eduardo Espindola Mello (Universidade Federal Fronteira Sul - UFFS Cerro Largo, carloseduardomello88@gmail.com); Eliane Gonçalves dos Santos (Unversidade Federal da Fronteira Sul - UFFS Cerro Largo, eliane.santos@uffs.edu.br)

Eixo Temático: 1. Processo de Ensino-Aprendizagem em Ciências e em Biologia

Resumo

O presente relato é uma análise de experiência do estágio supervisionado no Ensino Fundamental, na área de Ciências realizado por acadêmicos/residentes do Curso de Ciências Biológicas/Programa Residência Pedagógica Multidisciplinar da Universidade Federal da Fronteira Sul – Campus Cerro Largo em uma instituição de ensino no Município de Roque Gonzales, que já começou a ministrar os novos conteúdos da Base Nacional Comum Curricular, vigente a partir de 2020. Nessa perspectiva que envolve a capacidade de compreender e interpretar o mundo (natural, social e tecnológico), mas também de transformá-lo, a área de Ciências da Natureza, tem o principal objetivo em ensinar, por meio de um olhar articulado de diversos campos do saber, os principais processos, práticas e procedimentos da investigação científica. Para tanto, a partir dessas concepções da Nova Base, analisamos e (re)avaliamos as competências específicas de Ciências da Natureza para o Ensino Fundamental. Dessa forma, esse processo de análise deve ser entendido como uma reflexão e percepção, como elemento na formação de professores, assim como os processos de aprendizagem em Ciências que partem de questões desafiadoras a qual estimula o aluno o interesse, a curiosidade e a possibilidade de definir e questionar problemas.

Palavras-chave: Educação. Reflexão. Nova Base Comum. Ensino de Ciências.

1. Introdução

A Educação Básica no Brasil teve seu processo de expansão lento, em meados do século XX, num cenário em que a mesma resolveria os problemas sociais do país. Contudo, somente em 1988, com a promulgação da Constituição Federal do Brasil, em seu artigo 210, prevê: “Serão fixados conteúdos mínimos para o ensino fundamental, de maneira a assegurar formação básica comum e respeito aos valores culturais e artísticos, nacionais e regionais” (BRASIL, 1988, p.124).

A partir disso, somente em 1996, é aprovada a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDBEN) que regulamenta uma base comum para a educação, dever da família e do Estado, inspiradas nos princípios de liberdade e nos ideais da solidariedade humana, com finalidade do pleno desenvolvimento do educando permitindo consolidar novas medidas para ampliar o acesso e melhorar a qualidade de ensino brasileiro (BRASIL, 1996).

A partir da LDB a Educação Básica tornou-se obrigatória e gratuita para todas as crianças em idade escolar. Em 1997, são consolidados em 10 volumes os Parâmetros Curriculares Nacionais

(PCN) para o Ensino Fundamental, do 1º ao 5º ano, apontados como referenciais de qualidade para educação brasileira, cujo objetivo foi servir de base para estruturação de propostas de ensino. Em 1998, com intuito de ampliar e aprofundar um debate educacional, foram consolidados mais 10 volumes dos PCN, para o ensino fundamental do 6º ao 9º ano.

Para se manter ativa e viva até hoje, a LDB ultrapassou barreiras governamentais e passou por vários processos de regulamentação e especificação das etapas contempladas: pré-escola, ensino fundamental e ensino médio. Entre essas barreiras destaca-se o Plano Nacional de Educação (PNE), no ano de 2014, com vigência de 10 (dez) anos, que já estipula em suas metas como melhoria da educação básica, a construção de uma nova Base Nacional Comum Curricular (BNCC).

A BNCC, é um documento de caráter normativo que define o conjunto orgânico e progressivo de aprendizagens essenciais que todos os alunos devem desenvolver ao longo das etapas e modalidades da Educação Básica. Com o lema "Educação é a Base" busca formar uma sociedade mais justa, democrática e inclusiva.(BRASIL, 2018, p.07)

Esse processo de contextualização, sobre a Educação Brasileira, fez-se necessário devido a condição a qual o texto se apresenta. Numa perspectiva acadêmica, buscou-se analisar e refletir, sobre as novas competências, agora abordadas na nova base (BNCC), especificamente da área de Ciências da Natureza, que serão abordadas posteriormente.

Diante disso, optou-se pela análise e reflexão da experiência vivenciada com a docência em ciências, a partir do subprojeto Residência Pedagógica Multidisciplinar /UFFS, com o olhar voltado para a nova Base Nacional Comum Curricular, que foi aplicada durante a docência exercido no período de abril a junho do corrente ano. Além do mais, estamos no período de implementação da mesma e o processo de formação dos professores também foi uma experiência a ser considerada.

2. Metodologia

Buscamos apresentar neste texto, uma análise e um estudo descritivo e reflexivo das competências específicas da área de Ciências da Natureza da nova BNCC. Nossa opção de escrita, decorre da experiência que tivemos no período de docência exercido por meio do subprojeto Residência Pedagógica Multidisciplinar /UFFS. Geralmente, os relatos de experiência contam as atividades realizadas em uma aula prática ou teórica, esse é diferente, pois serão descritos os processos vivenciados em 35 horas/aula de docência em sala de aula, utilizando a BNCC a partir das suas competências específicas na área do conhecimento de Ciências da Natureza.

A experiência a ser relatada refere-se ao período de imersão na escola para a realização da docência no ensino fundamental, realizado na Escola Municipal de Ensino Fundamental Santo Antônio de Pádua, no município de Roque Gonzales/RS, com a turma do sexto ano, representando o programa Residência Pedagógica da Universidade Federal da Fronteira Sul, *Campus* Cerro Largo. A docência não consiste apenas em assumir uma turma e desenvolver aulas, por trás deste processo, existe o movimento de planejamento das ações, a partir da construção de planos de aula, orientação com participação do/a professor/a orientador/a e preceptor/a.

A Escola Municipal Santo Antônio de Pádua, iniciou no ano de 2019 o movimento de adaptação curricular para a nova BNCC, com as turmas de sexto (6°) e oitavo (8°) anos, aplicando os conteúdos propostos pela nova base, para que no próximo ano, os alunos já tenham esse contato e o impacto seja menos desgastante tanto para eles quanto para os professores.

Planejar aulas já é algo complexo, pois envolve muita responsabilidade e compromisso com a aprendizagem e o desenvolvimento intelectual dos alunos, porém, esse processo é ainda mais difícil quando envolve algo como a BNCC, pois os conteúdos propostos para o sexto ano causam

estranheza, uma vez que eram trabalhados em anos mais avançados. Além disso, começar a docência tendo que desenvolver planos de aula com um novo arranjo dos conteúdos em que os professores titulares apresentavam dificuldade é algo desafiador, porém uma experiência única.

Para planejar as aulas foram estabelecidas quatro temáticas, em quatro blocos de aulas sendo elas: Células, Interação entre os sistemas: Locomotor e Nervoso, Drogas, Lentes Corretivas. As temáticas inicialmente pareciam avançadas para se trabalhar com o sexto ano, para amenizar a complexidade foram surgindo algumas ideias durante o planejamento, a principal delas foi utilizar questões problemas relacionadas ao cotidiano dos alunos para desenvolver o conteúdo e o andamento das aulas. Outra estratégia foi realizar atividades diferenciadas, fora da sala de aula, com o intuito de possibilitar que os alunos visualizassem, realizassem e sentissem as questões discutidas em sala.

Feito o planejamento, chegou o momento de entrar em sala de aula, o primeiro conteúdo a ser ministrado foi células, mesmo com todas estratégias desenvolvidas no planejamento os alunos demonstraram dificuldades para conseguir compreender todos os aspectos do conteúdo, porém à medida que as aulas avançaram e quando começaram a surgir metodologias mais dinâmicas o processo de aprendizagem passou a evoluir.

O segundo conteúdo tratava da interação entre os sistemas: Locomotor e nervoso, os sistemas inicialmente foram trabalhados de forma isolada para que a compreensão inicial de cada um fosse alcançada, posteriormente a interação entre ambos foi desenvolvida junto com os alunos, usando diversos exemplos práticos, foi possível visualizar o encantamento dos discentes em entender o quanto o seu próprio corpo é complexo e o quanto ele possui processos que culminam em algum tipo de ação. Com este conteúdo houve maior facilidade na busca do entendimento dos alunos, porém deve-se assumir que as metodologias adotadas evoluíram, citando algumas como exemplo: Trilhas, Brincadeira do vivo-morto, Pesquisa na sala de informática e etc....

Foram planejadas mais duas temáticas: Drogas e Lentes Corretivas, porém os alunos precisaram de aulas a mais e explicações minuciosas para que pudessem entender todos os conceitos dos conteúdos anteriores, este movimento acabou demandando tempo, o que acabou por impossibilitar a aplicação das duas últimas temáticas. Além do mais, a escola desenvolveu atividades extras que coincidiam com as aulas de Ciências.

Ainda, houve o dia D durante o período de estávamos na escola, o mesmo consiste em um encontro dos professores da rede municipal e estadual do município, além de alunos e comunidade, para discutirem a adequação e futura implementação da BNCC, neste encontro um dos professores foi responsável por encaminhar o andamento da discussão, o mesmo parecia bastante preocupado com o ritmo das discussões, com a carga de conteúdo abordados pela mesma, além do número de habilidades e competências presentes que para ele parecem de certa forma exacerbados. A discussão culminou na realização de um questionário por parte dos professores no sistema do Ministério de Educação (MEC), todos pareciam demasiadamente desanimados com a nova Base.

3. Resultados e Discussão

A BNCC integra a política nacional da Educação Básica e visa contribuir para o alinhamento de outras políticas e ações, em âmbito federal, estadual e municipal, referentes à formação de professores, à avaliação, à elaboração de conteúdos educacionais e aos critérios para a oferta de infraestrutura adequada para o pleno desenvolvimento da educação

O conceito de competência, adotado pela BNCC, marca a discussão pedagógica e social das últimas décadas e pode ser inferido no texto da LDB, especialmente quando se estabelecem as

finalidades gerais do Ensino Fundamental e do Ensino Médio (Artigos 32 e 35). Na BNCC (BRASIL, 2018), competência é definida como a mobilização de conhecimentos (conceitos e procedimentos), habilidades (práticas, cognitivas e socioemocionais), atitudes e valores para resolver demandas complexas da vida cotidiana, do pleno exercício da cidadania e do mundo do trabalho.

3.1. Competências Gerais da Base Nacional Comum Curricular

A BNCC (BRASIL, 2018) apresenta dez competências gerais as quais estão elencadas no Quadro 1 a seguir, interrelacionam-se e desdobram-se no tratamento didático proposto para as três etapas da Educação Básica (Educação Infantil, Ensino Fundamental e Ensino Médio), articulando-se na construção de conhecimentos, no desenvolvimento de habilidades e na formação de atitudes e valores, nos termos da LDB.

Quadro 1 - Dez Competências Gerais da BNCC

1. Valorizar e utilizar os conhecimentos historicamente construídos sobre o mundo físico, social, cultural e digital para entender e explicar a realidade, continuar aprendendo e colaborar para a construção de uma sociedade justa, democrática e inclusiva.
2.Exercitar a curiosidade intelectual e recorrer à abordagem própria das ciências, incluindo a investigação, a reflexão, a análise crítica, a imaginação e a criatividade, para investigar causas, elaborar e testar hipóteses, formular e resolver problemas e criar soluções (inclusive tecnológicas) com base nos conhecimentos das diferentes áreas**.**
3. Valorizar e fruir as diversas manifestações artísticas e culturais, das locais às mundiais, e também participar de práticas diversificadas da produção artístico-cultural.
4. Utilizar diferentes linguagens – verbal (oral ou visual-motora, como Libras, e escrita), corporal, visual, sonora e digital –, bem como conhecimentos das linguagens artística, matemática e científica, para se expressar e partilhar informações, experiências, ideias e sentimentos em diferentes contextos e produzir sentidos que levem ao entendimento mútuo
5. Compreender, utilizar e criar tecnologias digitais de informação e comunicação de forma crítica, significativa, reflexiva e ética nas diversas práticas sociais (incluindo as escolares) para se comunicar, acessar e disseminar informações, produzir conhecimentos, resolver problemas e exercer protagonismo e autoria na vida pessoal e coletiva
6. Valorizar a diversidade de saberes e vivências culturais e apropriar-se de conhecimentos e experiências que lhe possibilitem entender as relações próprias do mundo do trabalho e fazer escolhas alinhadas ao exercício da cidadania e ao seu projeto de vida, com liberdade, autonomia, consciência crítica e responsabilidade
7. Argumentar com base em fatos, dados e informações confiáveis, para formular, negociar e defender ideias, pontos de vista e decisões comuns que respeitem e promovam os direitos humanos, a consciência socioambiental e o consumo responsável em âmbito local, regional e global, com posicionamento ético em relação ao cuidado de si mesmo, dos outros e do planeta
8. Conhecer-se, apreciar-se e cuidar de sua saúde física e emocional, compreendendo-se na diversidade humana e reconhecendo suas emoções e as dos outros, com autocrítica e capacidade

para lidar com elas.
9. Exercitar a empatia, o diálogo, a resolução de conflitos e a cooperação, fazendo-se respeitar e promovendo o respeito ao outro e aos direitos humanos, com acolhimento e valorização da diversidade de indivíduos e de grupos sociais, seus saberes, identidades, culturas e potencialidades, sem preconceitos de qualquer natureza.
10. Agir pessoal e coletivamente com autonomia, responsabilidade, flexibilidade, resiliência e determinação, tomando decisões com base em princípios éticos, democráticos, inclusivos, sustentáveis e solidários.

Fonte: Base Nacional Comum Curricular (BRASIL, 2018, p. 09-10)

Ao adotar esse enfoque, a BNCC indica que as decisões pedagógicas devem estar orientadas para o desenvolvimento de competências. Por meio da indicação clara do que os alunos devem "saber" (considerando a constituição de conhecimentos, habilidades, atitudes e valores) e, sobretudo, do que devem "saber fazer" (considerando a mobilização desses conhecimentos, habilidades, atitudes e valores para resolver demandas complexas da vida cotidiana, do pleno exercício da cidadania e do mundo do trabalho), a explicitação das competências oferece referências para o fortalecimento de ações que assegurem as aprendizagens essenciais definidas na BNCC.(BRASIL, 2018)

Nesse contexto, todas as áreas do conhecimento têm suas competências específicas e que estão alinhadas com as competências gerais da BNCC. Contudo, o trabalho descritivo e analisado, aqui citado refere-se às competências específicas da área de Ciências da Natureza, das quais serão abordadas e elencadas no decorrer do trabalho assim como sua problematização.

3.2. Competências Específicas de Ciências da Natureza

A área do conhecimento, Ciências da Natureza, é o campo da ciência que se dedica ao estudo da natureza e os elementos que a compõe. Essa ciência é constituída de áreas que se dedicam a conhecer campos específicos da vida, em seus diferentes aspectos, entre eles: o surgimento da vida, a evolução e as interações dos seres vivos com o meio ambiente.

A sociedade contemporânea está fortemente organizada com base no desenvolvimento científico e tecnológico. A ciência e a tecnologia vêm se desenvolvendo de forma integrada com os modos de vida que as comunidades humanas se organizaram ao longo da história. Contudo, esse desenvolvimento científico e tecnológico, assim como contribui para os avanços em vários setores, também pode promover desequilíbrios na natureza e na sociedade. (BRASIL, 2018, p.321)

Nessa perspectiva, a área de Ciências da Natureza, por meio de um olhar articulado de diversos campos do saber, precisa assegurar aos alunos do Ensino Fundamental o acesso à diversidade de conhecimentos científicos produzidos ao longo da história, bem como a aproximação gradativa aos principais processos, práticas e procedimentos da investigação científica.

Considerando a articulação com as competências gerais da BNCC, a área de Ciências da Natureza – e, por consequência, o componente curricular de Ciências –, devem garantir aos alunos o desenvolvimento de competências específicas elencadas no Quadro 2. Dessa forma, o processo investigativo deve ser entendido como elemento central na formação dos estudantes, em um sentido mais amplo, e cujo desenvolvimento deve ser atrelado a situações didáticas planejadas ao longo de toda a Educação Básica.

Quadro 2 - Oito competências específicas da área de Ciências da Natureza

1. Compreender as Ciências da Natureza como empreendimento humano, e o conhecimento científico como provisório, cultural e histórico.
2. Compreender conceitos fundamentais e estruturas explicativas das Ciências da Natureza, bem como dominar processos, práticas e procedimentos da investigação científica, de modo a sentir segurança no debate de questões científicas, tecnológicas, socioambientais e do mundo do trabalho, continuar aprendendo e colaborar para a construção de uma sociedade justa, democrática e inclusiva.
3. Analisar, compreender e explicar características, fenômenos e processos relativos ao mundo natural, social e tecnológico (incluindo o digital), como também as relações que se estabelecem entre eles, exercitando a curiosidade para fazer perguntas, buscar respostas e criar soluções (inclusive tecnológicas) com base nos conhecimentos das Ciências da Natureza.
4. Avaliar aplicações e implicações políticas, socioambientais e culturais da ciência e de suas tecnologias para propor alternativas aos desafios do mundo contemporâneo, incluindo aqueles relativos ao mundo do trabalho
5. Construir argumentos com base em dados, evidências e informações confiáveis e negociar e defender ideias e pontos de vista que promovam a consciência socioambiental e o respeito a si próprio e ao outro, acolhendo e valorizando a diversidade de indivíduos e de grupos sociais, sem preconceitos de qualquer natureza.
6. Utilizar diferentes linguagens e tecnologias digitais de informação e comunicação para se comunicar, acessar e disseminar informações, produzir conhecimentos e resolver problemas das Ciências da Natureza de forma crítica, significativa, reflexiva e ética
7. Conhecer, apreciar e cuidar de si, do seu corpo e bem-estar, compreendendo-se na diversidade humana, fazendo-se respeitar e respeitando o outro, recorrendo aos conhecimentos das Ciências da Natureza e às suas tecnologias.
8. Agir pessoal e coletivamente com respeito, autonomia, responsabilidade, flexibilidade, resiliência e determinação, recorrendo aos conhecimentos das Ciências da Natureza para tomar decisões frente a questões científico-tecnológicas e socioambientais e a respeito da saúde individual e coletiva, com base em princípios éticos, democráticos, sustentáveis e solidários

Fonte: Base Nacional Comum Curricular (BRASIL, 2018, p.324)

Nos anos finais do Ensino Fundamental, a exploração das vivências, saberes, interesses e curiosidades dos alunos sobre o mundo natural e material continuam sendo fundamental. Todavia, ao longo desse percurso, percebem-se uma ampliação progressiva da capacidade de abstração e da autonomia de ação e de pensamento, em especial nos últimos anos, e o aumento do interesse dos alunos pela vida social e pela busca de uma identidade própria.

Essas características possibilitam a eles, em sua formação científica, explorar aspectos mais complexos das relações consigo mesmos, com os outros, com a natureza, com as tecnologias e com o ambiente; ter consciência dos valores éticos e políticos envolvidos nessas relações; e, cada vez mais atuar socialmente com respeito, responsabilidade, solidariedade, cooperação e repúdio à discriminação. (BRASIL, 2018, p.343)

4. Conclusão

Ao estudar Ciências, as pessoas aprendem a respeito de si mesmas, da diversidade e dos processos de evolução e manutenção da vida, do mundo material – com os seus recursos naturais, suas transformações e fontes de energia, do nosso planeta no Sistema Solar e no Universo e da aplicação dos conhecimentos científicos nas várias esferas da vida humana. Essas aprendizagens, entre outras, possibilitam que os alunos compreendam, expliquem e intervenham no mundo em que vivem.

Nessa perspectiva, as aulas de Ciências a partir do novo documento normativo, poderão possibilitar aos alunos maiores chances de compreender o mundo natural e social a fim de transformar suas ações a partir disso. O grande detalhe, é como os professores irão interpretar e apresentar essas novas aulas, tornando-as desafiadoras e instigantes para despertar as competências propostas e promover a aprendizagem de todos os alunos.

A BNCC, é um documento nacional obrigatório que os professores devem seguir no Brasil, a partir do ano de 2020. A Base traz muito forte em seu contexto o direito que todos têm de aprender, esse fato poderia ser considerado algo positivo, porém o documento carrega um enfoque muito definido na necessidade do cumprimento a linha dos objetivos das competências em si anunciadas, fazendo parecer que a escola esteja objetivando se preparar para as avaliações externas e não para preparar o futuro da sociedade.

Um documento base que oriente os professores de todo o país teria um potencial imenso para tratar de questões pertinentes e de suma importância na sociedade, formando cidadãos críticos, capazes de perceber as injustiças sociais, questioná-las e ter capacidade de debater sobre, porém a proposta apresentada pela BNCC parece reducionista fechada nos conceitos, os tratando como verdades absolutas e como prioridades que devem ser adotadas pelos professores.

A proposta se configura em um pressuposto pouco social, a educação para a cidadania parece não ser prioridade e isto se torna um fator preocupante. As experiencias vivenciadas durante o período de estágio instituem que o documento é centralizado no conhecimento científico e demonstra pouca preocupação com a abordagem de conteúdos relacionando com a realidade do aluno.

Agradecimentos

Agradecemos a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) pelo financiamento da pesquisa.

Referências

BRASIL. Constituição (2017). Documento Normativo nº 7, de 14 de dezembro de 2018. **Base Nacional Comum Curricular.**

BRASIL. Constituição (1996). Lei nº 9393, de 20 de dezembro de 1996. **Lei de Diretrizes e Bases**. 1. ed. Brasil, 20 dez. 1996.

BRASIL. Constituição (1998). Resolução nº 3, de 26 de junho de 1998. CEB. **Parâmetros Curriculares Nacionais**. Brasil,

EIXO 2: FORMAÇÃO DE PROFESSORES EM CIÊNCIAS E BIOLOGIA

Profa. Dra. Marilisa Bialvo Hoffmann (UFRGS)
Profa. Dra. Eliziane da Silva Dávila (IFFar SVS)
Profa. Doutoranda Beatriz Pereira (UFSC)

O IX Encontro Regional Sul de Ensino de Biologia (EREBIO), ocorrido no ano de 2019 em Santa Maria-RS, se apresentou como um momento de resistência em meio a uma difícil conjuntura. Em especial ao que tange à Formação de Professoras e Professores, talvez represente, em nossa história educacional recente, um dos temas mais necessários e urgentes de se debater, diante da crescente precarização da educação pública, tanto nas políticas de formação inicial quanto continuada de docentes. Do mesmo modo, as condições de trabalho, segurança, estrutura física, plano de carreira, debate salarial e acesso aos bens de cultura e lazer por parte das professoras e professores são pautas que fazem parte da agenda de lutas pela valorização do magistério e que reverberam, também, na pesquisa em Educação em Ciências e Biologia.

Através da temática “Vidas em (re)união: biologia em todos os lados”, o IX EREBIO Sul abordou, no Eixo “Formação de Professores”, uma variedade de investigações e relatos de experiências que em muito contribuem para a compreensão do papel do ensino de Ciências da Natureza e Biologia na preparação e atuação docente diante dos atuais desafios. Foram 38 trabalhos submetidos e 34 aprovados, envolvendo temas como estágio de docência, relatos de programas como o Programa de Educação Tutorial (PET) e Programa de Iniciação à Docência (PIBID), bem como aspectos diversos envolvendo a formação inicial, continuada e permanente de professores e professoras.

Temáticas atuais e importantes na formação de professores em uma perspectiva crítico-cidadã e sensível à diversidade cultural, também se fizeram presentes. A decolonialidade de saberes, os impactos das avaliações em larga escala, o resgate da memória biocultural das comunidades tradicionais, a abordagem de questões de gênero, raça e classe, os alarmantes números de casos de feminicídio e a necessidade de uma formação específica voltada à educação dos povos do campo foram alguns exemplos.

Desse modo, concretizamos, no IX EREBIO Sul, um produtivo diálogo em torno dos mais variados aspectos da Formação de Professores/as de Ciências e Biologia, envolvendo licenciandos/as, professores da Educação Básica e Ensino Superior e demais interessados no tema. Mesmo em um quadro de cortes orçamentários nas universidades, de salários parcelados nas escolas e do sucateamento da educação pública, no coração do Rio Grande pulsou a resistência e a esperança por dias melhores na busca incessante pela valorização dos profissionais da educação. Por uma formação de professoras/es de Ciências e Biologia sem mordaça, laica, democrática, socialmente referenciada e de qualidade para todas/os!

IX Encontro Regional de Ensino de Biologia
Santa Maria/RS
15–17/outubro/2019

Relações entre Ciência-Tecnologia-Sociedade Propostas por Acadêmicos de Licenciatura para o Ensino de Ciências

Eixo Temático: Formação de professores em Ciência e Biologia

Andressa B. Santos (Secretaria de Estado da Educação do Paraná, dessabsantos@hotmail.com) Ana Lúcia O. R. Moreira (Universidade Estadual de Maringá, alormoreira@gmail.com)

Resumo

A educação científica para a formação de cidadãos capazes de refletir sobre problemas sociais relativos à ciência e tecnologia consiste em um pressuposto fundamental da perspectiva CTS para o ensino de Ciências. Para uma prática educacional que contemple tais objetivos, é necessário um processo de formação de professores que considere as potencialidades das estratégias de ensino CTS, os desafios postos à uma educação crítica e contextualizada e volte-se para a superação das dificuldades encontradas nesse percurso. Nesse sentido, o presente trabalho teve como objetivo investigar de que forma acadêmicos de licenciatura relacionam aspectos de Ciência, Tecnologia e Sociedade na elaboração de uma sequência de ensino CTS. Os dados foram construídos em uma intervenção realizada na disciplina "Instrumentação para o Ensino de Ciências" do curso de Ciências Biológicas em uma Universidade Estadual do Estado do Paraná e analisados qualitativamente. Os resultados demonstram que os licenciandos percebem o papel do ensino de Ciências para a formação cidadã, identificam, de maneira geral, problemas sociais relacionados à ciência e tecnologia, porém, possuem dificuldades para o desenvolvimento de uma sequência de ensino a partir de questões sociais, como propõe a abordagem CTS. Assim, para o desenvolvimento de propostas didáticas que relacionem os aspectos de ciência, tecnologia e sociedade em sua riqueza e complexidade, é fundamental que os processos de formação de professores consolidem fundamentos e práticas voltadas a esse objetivo.

Palavras-chave: CTS. Formação inicial. Sequência de ensino.

1. Introdução

A educação no contexto atual não limita-se à transmissão de informações e conteúdos, ampliando-se para a formação global de todos os indivíduos. Nesse sentido, é importante que o ensino de ciências ultrapasse o cumprimento de um planejamento com conceitos fragmentados e oriente-se para a construção de habilidades, valores e conceitos científicos contextualizados para a formação de cidadãos críticos. Esses são os objetivos da perspectiva CTS no ensino, uma abordagem que defende uma educação científica que considere as relações entre Ciência, Tecnologia e Sociedade para uma educação coerente com as necessidades da sociedade contemporânea.

Em seu sentido amplo, o movimento CTS é um movimento filosófico com um programa cultural próprio, que enfatiza uma proposta inovadora de alfabetização em ciência e tecnologia para

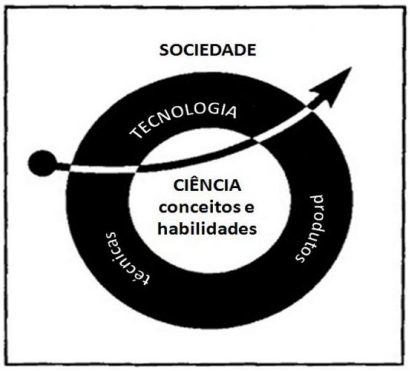
1. SEED/PR – Secretaria de Estado da Educação do Paraná
2. UEM – Universidade Estadual de Maringá

todas as pessoas (ACEVEDO DÍAZ, 1996). O movimento surgiu por volta de 1970 nos Estados Unidos e na Inglaterra, sendo que em 1980 ampliou-se para diversos países, inclusive da América Latina. No âmbito educacional, o enfoque CTS possibilita ao professor a fundamentação de uma prática docente que rompe com a concepção tradicional e promove uma nova forma de entender a produção do saber, por meio de novas estratégias que possibilitem ao aluno desenvolver seu lado crítico e reflexivo (PINHEIRO, 2005).

Os estudos em CTS defendem que o processo de ensino e aprendizagem deve despertar no aluno a curiosidade, o espírito investigador, questionador e transformador da realidade, pois os alunos são cidadãos cuja atuação crítica nas questões científico-tecnológicas pode contribuir para a construção de uma sociedade mais inclusiva e democrática. Freire (2007) aponta que para refletir criticamente, o indivíduo deve observar os fatos de maneira contextualizada, dialogar com opiniões diferentes e enxergar soluções para problemas. Nesse sentido, passa a ser muito relevante a educação CTS, pois permite o diálogo entre os atores do ensino e a articulação de aspectos científicos e tecnológicos em contextos socialmente problemáticos, de modo que principal objetivo da abordagem CTS no ensino de ciências é a formação de sujeitos autônomos, capazes de tomar decisões responsáveis sobre questões de ciência e tecnologia na sociedade e atuar na solução de tais questões (SANTOS; MORTIMER, 2002).

A Figura 1 representa as três esferas envolvidas no ensino CTS: a sociedade; a tecnologia e a ciência. A seta indica os passos a serem seguidos para o ensino CTS de um determinado tema, sendo importante ressaltar que seu início e fim se encontram na sociedade. Observa-se na figura que a sequência didática se inicia com a introdução de um problema de origem social, o qual, de acordo com Ramsey (1993), deve possuir natureza controvertida, um significado social e deve ser relativo à ciência e à tecnologia. Em seguida, são analisados os aspectos da prática tecnológica envolvida nesse problema e os conteúdos científicos definidos a partir da questão levantada e relacionados com a tecnologia introduzida. Após esse momento, retorna-se ao estudo da tecnologia à luz do conhecimento científico explorado anteriormente. Em última análise, volta-se à questão social original, discutindo-a com base nos conhecimentos científicos e tecnológicos construídos, com o objetivo de propor soluções alternativas ao problema e promover a tomada de decisão pelos alunos.

Figura 1. Sequência para o ensino CTS



Fonte: Brasil (2014 p. 25) Disponível em: <http://pactoensinomedio.mec.gov.br/images/pdf/cadernos/web_caderno_2_3.pdf>.

É importante destacar que para um ensino que forme cidadãos capazes de refletir e atuar em problemas sociais referentes à ciência e à tecnologia é necessário que os professores de ciências

estejam comprometidos com esse objetivo. Nesse sentido, Aikenhead (2009) defende que antes do professor ensinar no currículo CTS, seus valores, pressupostos, crenças, ideologias e identidade profissional devem estar em harmonia com a estrutura CTS para educação científica. Assim, a questão da formação docente é um desafio a ser superado para a concretização de um ensino de ciências, pautado na problematização das relações entre Ciência, Tecnologia e Sociedade.

A formação inicial é, portanto, um momento de relevância ímpar no processo formativo dos professores, sendo que as discussões a respeito da ciência, as tecnologias associadas e as demandas e impactos sociais decorrentes da atividade científica não podem restringir-se às disciplinas pedagógicas e aos momentos de estágio. Dessa maneira, além de promover um espaço para reflexão e novos conhecimentos dessa perspectiva de ensino, este trabalho teve como objetivo investigar de que forma acadêmicos de licenciatura em Ciências Biológicas relacionam aspectos de Ciência, Tecnologia e Sociedade na elaboração de uma proposta para uma sequência de ensino CTS. Os resultados da pesquisa são relevantes para estudos a respeito da formação de professores de ciências e para contribuições à formação dos acadêmicos participantes da investigação.

2. Metodologia

O trabalho trata-se de uma pesquisa qualitativa, em que a coleta dos dados foi realizada em uma intervenção durante oito horas/aula da disciplina "Instrumentação para o Ensino de Ciências" do curso de Ciências Biológicas em uma Universidade Estadual do Estado do Paraná. A intervenção foi desenvolvida em dois encontros, de quatro horas/aula cada, com a participação de 20 acadêmicos. No primeiro encontro, os licenciandos responderam a um questionário para avaliação diagnóstica de suas concepções sobre Ciência, Tecnologia e suas relações com a sociedade, bem como a respeito da abordagem CTS no ensino de Ciências. Os dados construídos nesse momento inicial foram analisados qualitativamente segundo Bogdan e Biklen (1994), sendo que os resultados desse primeiro momento da pesquisa podem ser encontrados em outro trabalho apresentado pela pesquisadora.

Ainda no primeiro encontro, foi apresentada aos alunos a simulação de uma sequência didática para o Ensino Fundamental com o tema "Recursos energéticos", focalizando os aspectos científicos, tecnológicos, sociais e ambientais da produção de energia no Brasil. O planejamento dessa unidade foi feito com base nos objetivos e estratégias metodológicas da abordagem CTS, e durante sua apresentação para os licenciandos foram discutidas maneiras de abordar os diversos aspectos do tema e suas relações a partir do contexto em que os alunos estão inseridos. O objetivo dessa atividade foi orientar os acadêmicos para o desenvolvimento de um planejamento didático também baseado na perspectiva CTS, o qual seria elaborado em grupos e apresentado ao restante da turma no segundo encontro da intervenção dessa pesquisa.

Os temas para a elaboração da sequência didática foram sugeridos pela pesquisadora e cada grupo escolheu o conteúdo de sua preferência. Os planejamentos deveriam basear-se nas estratégias de ensino de CTS propostas por Aikenhead (1994), orientando-se para:

1. Introdução de uma questão social
2. Análise da tecnologia relacionada ao tema social
3. Estudo do conteúdo científico definido em função do tema social e da tecnologia
4. Estudo da tecnologia em função do conteúdo apresentado
5. Discussão da questão social original

O segundo encontro consistiu na apresentação de cada grupo de seu projeto de aula contemplando as relações CTS. Os temas das aulas foram: Mudanças climáticas, Resíduos sólidos, Biodiversidade, Combustíveis fósseis e Modificações no solo. Durante a apresentação de cada

grupo, o restante da turma avaliou o grupo por meio de uma matriz de avaliação elaborada com base em critérios propostos por Anijovich e González (2011) apresentada abaixo. Com a matriz, todos os alunos puderam avaliar os projetos de aula apresentados considerando os objetivos da proposta CTS.

Quadro 1. Matriz de avaliação dos aspectos de CTS dos planejamentos apresentados

AVALIAÇÃO EM RELAÇÃO AOS OBJETIVOS	APL	APA	NA
Apresenta uma visão contextualizada, histórica e mutável de Ciência			
Aponta concepções adequadas de Ciência e Tecnologia			
Indica um problema social decorrente de Ciência e Tecnologia			
Indica um problema ambiental decorrente de Ciência e Tecnologia			
Analisa a tecnologia relacionada ao tema social			
Aborda conteúdos científicos significativos em relação ao tema			
Possibilita o desenvolvimento de habilidades no aluno (comunicação oral e escrita, pensamento lógico, aprendizado cooperativo, etc.)			
Proporciona a construção de valores relacionados aos interesses coletivos (solidariedade, consciência do compromisso social, respeito ao próximo, etc.)			
Propõe situações para promover a tomada de decisões pelo aluno			
Retoma a questão social original após o estudo do conteúdo			
Aponta soluções alternativas para o problema social proposto			

APL - Alcançou plenamente
APA – Alcançou parcialmente
NA - Não alcançou

Para finalizar a intervenção na turma, foi solicitado aos alunos a realização de uma auto avaliação, apresentada no Quadro 2, quanto ao nível de seus conhecimentos sobre as concepções de ciência, tecnologia e sociedade, suas interações e a proposta de currículo CTS.

Quadro 2. Matriz de auto avaliação

CLASSIFICAÇÃO DO CONHECIMENTO	CP	B	I	A
Concepções de Ciência e Tecnologia				
Relações existentes entre Ciência, Tecnologia e Sociedade				
Currículo CTS no Ensino de Ciências				
Ensino de Ciências para a formação cidadã				
Influência da Sociedade na Ciência e Tecnologia				
Influência da Ciência e Tecnologia sobre a Sociedade				
Influência da Ciência e Tecnologia sobre o Ambiente				

CP – Conhecimentos prévios
B – Básico
I – Intermediário
A – Avançado

As matrizes preenchidas pelos acadêmicos foram recolhidas ao final do encontro e analisadas de forma qualitativa para construção dos resultados dessa investigação.

3. Resultados e Discussão

No segundo encontro da intervenção realizada na turma de licenciatura, os acadêmicos apresentaram suas sequências de ensino, cujos temas foram:

1. Mudanças climáticas
2. Resíduos sólidos
3. Biodiversidade
4. Combustíveis fósseis
5. Modificações no solo.

O primeiro grupo apresentou o tema "Biodiversidade", e utilizou para sua apresentação textos de apoio, slides, vídeos e atividade. O grupo apontou como problema social a extinção de espécies, indicando como principal razão desse impacto ambiental a ação do homem no ambiente, intimamente ligada ao desenvolvimento científico e tecnológico. Como atividade o grupo propôs que os alunos assistissem um filme e escrevessem uma carta para autoridades explicando a importância da biodiversidade. Nessa proposta didática, é possível observar a preocupação dos acadêmicos em levantar uma questão social de amplo conhecimento pelos alunos e de grande impacto ambiental, possuindo, como pressuposto por Ramsey (1993), significado social e relações com a Ciência e a Tecnologia. Além disso, considerando que, como orienta Aikenhead (1994), é necessário ao final da sequência de ensino retornar à questão social original, o grupo propôs uma atividade em que os alunos devem refletir sobre o tema, compreender conceitos científicos e posicionar-se diante da situação problemática. Redigir uma carta para autoridades fundamentando a importância da biodiversidade proporciona a organização dos conhecimentos estudados e contribui, segundo Santos e Mortimer (2002), para que os alunos desenvolvam habilidades e atitudes necessárias à tomada de decisão, indispensáveis para sua formação cidadã.

O segundo grupo apresentou a proposta com o tema "Resíduos sólidos", na qual destacou a relação entre o destino do lixo e os problemas sociais. As estratégias utilizadas para a destinação de resíduos sólidos na sociedade consistem em uma questão que pode ser profundamente estudada e discutida em suas dimensões científicas, tecnológicas, sociais e ambientais. É possível analisar as tecnologias envolvidas no processo, os conteúdos específicos relacionados ao lixo e ao funcionamento dessas tecnologias, os impactos causados por essas formas de destino de resíduos, e até mesmo os fatores (econômicos, políticos e ambientais) que influenciam na escolha do tipo de destinação em uma localidade. Nesse sentido, considera-se que a abordagem realizada pelo grupo foi superficial, sendo que a tecnologia e os conhecimentos científicos envolvidos nos processos poderiam ser mais explorados. Além disso, os problemas levantados poderiam ser exemplos da região, pois há muita discussões a respeito da destinação do lixo na cidade em que se desenvolveu a pesquisa.

O tema da terceira proposta de sequência de ensino CTS foi "Modificações do solo". Este grupo desenvolveu de maneira coerente e bem organizada um planejamento que considerou as relações entre os aspectos científicos, tecnológicos e sociais envolvidos no uso do solo pelo ser humano. Como problema social as acadêmicas destacaram a produção de alimento para a população humana, uma questão de grande significado social, intrinsecamente relacionado à ciência e à tecnologia e de natureza controvertida, satisfazendo os três critérios propostos por Ramsey (1993) na delimitação desse problema. Grande significado social pois a produção de alimento acompanha o ser humano desde seu surgimento e não pode ser desvinculada da humanidade. Referente à ciência e tecnologia pois os conhecimentos científicos além de serem importantes em vários aspectos biológicos do cultivo também estão relacionados ao desenvolvimento de técnicas, instrumentos e equipamentos relacionados à produção. Ademais, o problema é considerado de natureza controvertida pois é pivô de discussões que perpassam as técnicas de plantio, cultivo e colheita, as falhas na distribuição de alimentos em todo o mundo e as justificativas para o desenvolvimento de alimentos transgênicos.

Assim, em sua apresentação, as acadêmicas destacaram que muitas vezes as técnicas para o plantio geram o empobrecimento do solo, e explicitaram a influência da sociedade sobre a tecnologia e a relação inversa. Observa-se, nesse sentido, a análise da tecnologia relacionada ao tema social proposto e o estudo do conhecimento científico, como orientado por Aikenhead (1994). Além disso, apontaram a mútua influência entre a tecnologia e a sociedade, que é mais complexa do que o determinismo tecnológico que muitas vezes predomina nos ambiente de ensino de ciências. O grupo também fez diversos questionamentos que possibilitavam a reflexão dos demais acadêmicos, e, no fim, foram apresentadas soluções alternativas para minimizar os impactos da agricultura no solo. Essas alternativas discutidas no momento final para retomar a questão social original é uma estratégia defendida por Santos e Mortimer (2002), pois consideram que conceber mais de uma possibilidade para a solução de um problema ajuda a desconstruir a visão de uma ciência absolutamente verdadeira e acabada, além de propiciar o desenvolvimento da capacidade de tomada de decisão, habilidade de ênfase na perspectiva CTS e fundamental para a formação crítica dos alunos.

O quarto grupo apresentou o tema "Mudanças climáticas" e trouxe contradições e discussões quanto à causa antropocêntrica do aquecimento global, apresentando a ciência como não absoluta, o que é pressuposto do ensino de ciências por meio de CTS. Porém, poderia ter explorado mais influências da ciência e da tecnologia sobre a sociedade e levantado mais questionamentos para buscar participação do restante da turma. Em relação à visão da ciência como uma construção social, é fundamental que os sujeitos compreendam que a atividade científica não é neutra e que, por isso, é, além de possível, necessário que os cidadãos participem dos processos relacionados à ciência e à tecnologia.

O último grupo a apresentar abordou os "Combustíveis fósseis" em sua proposta pedagógica. Os acadêmicos se restringiram muito aos conceitos específicos e exploraram pouco a relação das tecnologias envolvidas no tema com a sociedade. O direcionamento de uma sequência de ensino para uma maior ênfase nos conhecimentos científicos é uma situação comum no ensino de ciências. Nesse sentido, existe, em relação à educação CTS, uma preocupação de que essa abordagem conduza a um esvaziamento de conteúdos. Entretanto, como defende Ricardo (2007), trabalhar sob a perspectiva CTS exige maior profundidade dos temas escolhidos para o estudo, pois a compreensão do conteúdo favorece o entendimento das relações entre ciência-tecnologia-sociedade e da construção dos conhecimentos em seu contexto histórico e social. Esse ponto, portanto, é importante de ser discutido nos processos de formação, pois fortalece a necessidade do domínio de conteúdos específicos em detrimento da insegurança do professor de não estar cumprindo seu papel no ensino. Apesar de não ser possível identificar o problema social definido pelo grupo, ao final de sua apresentação os acadêmicos sugeriram uma atividade que promoveria a tomada de decisão pelos alunos, estratégia cuja importância foi muito discutida em momentos anteriores deste trabalho.

Durante as apresentações, os acadêmicos puderam avaliar as propostas didáticas dos colegas por meio de uma matriz de avaliação. A matriz utilizada (Quadro 1) listava 11 objetivos relacionados à pressupostos da perspectiva CTS referentes à concepção de ciência, relações entre ciência-tecnologia-sociedade e estratégias de ensino. Os alunos avaliavam esses aspectos como "alcançados plenamente", "alcançados parcialmente" ou "não alcançados". Em média, cada grupo alcançou plenamente 6 dos 11 objetivos propostos, alcançou parcialmente 4 objetivos e não alcançou 1 objetivo. Esses dados demonstram que, considerando a intervenção de um encontro na turma, o objetivo do trabalho de contribuir para a formação dos acadêmicos de licenciatura em Ciências Biológicas quanto à aplicação da perspectiva CTS no ensino de Ciências começou a ser alcançado. Entretanto, sem dúvida alguma, é necessário que seja desenvolvido um trabalho contínuo com os licenciandos a respeito das interações CTS e de como explorá-las em sala de aula.

Esse trabalho não deve ficar restrito às disciplinas pedagógicas e nem precisa ser sempre sistematizado, sendo que, em todas as disciplinas da graduação, os professores podem provocar reflexões e discussões a respeito da construção dos conhecimentos estudados e dos problemas sociais relacionados a eles.

Para finalizar a intervenção, os acadêmicos realizaram uma auto avaliação sobre os conhecimentos abordados durante os encontros com a pesquisadora. Nesse momento, os licenciandos puderam organizar suas compreensões sobre CTS e refletir sobre a importância das reflexões realizadas pra sua formação. No Quadro 4 é possível observar o número de alunos em relação ao nível de conhecimento em cada aspecto indicado na matriz, sendo que CP (Conhecimentos prévios) refere-se aos conhecimentos do acadêmico antes da intervenção, em que alguns indicam que não houve modificação.

Quadro 4. Número de alunos em relação ao nível de conhecimento

	Número de alunos			
CLASSIFICAÇÃO DO CONHECIMENTO	CP	B	I	A
Concepções de Ciência e Tecnologia	2	3	13	2
Relações existentes entre Ciência, Tecnologia e Sociedade	0	1	13	6
Currículo CTS no Ensino de Ciências	1	5	12	2
Ensino de Ciências para a formação cidadã	0	4	10	6
Influência da Sociedade na Ciência e Tecnologia	1	2	11	6
Influência da Ciência e Tecnologia sobre a Sociedade	1	0	12	7
Influência da Ciência e Tecnologia sobre o Ambiente	1	0	10	9

CP – Conhecimentos prévios
B – Básico
I – Intermediário
A – Avançado

Dos vinte alunos da turma que realizaram a auto avaliação, treze consideraram que suas concepções acerca de ciência e tecnologia pertencem a um nível intermediário de conhecimento, sendo que dois alunos indicaram que permaneceram no nível dos conhecimentos prévios. Em relação ao ensino de Ciências para a formação cidadã, nenhum acadêmico considerou seus conhecimentos como prévios, o que pode estar relacionado ao fato de que nesse momento do curso já foram realizadas algumas discussões a respeito do papel da educação científica na sociedade. Nota-se, de maneira geral, que nos aspectos elencados na matriz, a maioria dos acadêmicos considera seus conhecimentos num nível intermediário, o que é um passo importante para sua formação como professores de ciências e, também, como cidadãos.

4. Conclusão

O ensino de Ciências voltado para a formação crítica dos cidadãos não pode ser apenas uma ideia discutida no âmbito acadêmico por pesquisadores que pouco se envolvem com a educação básica em nosso país. Uma educação científica que forme cidadãos capazes de atuar na solução de problemas sociais relacionados à ciência e à tecnologia precisa sair do papel e consolidar-se nos espaços educacionais. Essa é a proposta da perspectiva CTS no ensino de Ciências, que dispõe de fundamentos para a formação dos professores e estratégias para sua prática docente. Nesse sentido, a abordagem CTS tem se mostrado, cada vez mais, relevante para a orientação da ação docente e necessária na formação dos professores de ciências. Assim, considerando o objetivo deste trabalho de investigar as relações entre ciência-tecnologia-sociedade estabelecidas por licenciandos, é

possível perceber algumas fragilidades e potencialidades dos trabalhos com o ensino de Ciências por meio de CTS.

Percebe-se que os futuros professores ainda demonstram certa tendência em focalizar os conceitos científicos e dificuldade em relacionar aspectos da tecnologia com esses conhecimentos e até mesmo com as questões sociais apontadas por eles. De maneira geral, os acadêmicos identificaram problemas sociais relacionados ao tema, porém, desenvolver a sequência de ensino a partir desse problema e retomá-lo para uma discussão fundamentada nos conhecimentos construídos mostrou-se como um desafio para os sujeitos participantes da pesquisa.

Dessa maneira, conclui-se que os acadêmicos de licenciatura precisam conhecer abordagens de ensino que contemplem a formação crítica dos estudantes e que, muitas vezes, diferenciam-se das estratégias de ensino que tiveram contato durante sua formação na educação básica e, até mesmo, na graduação. Assim, a perspectiva CTS não pode ser encarada como a solução para todos os problemas da educação e da sociedade, porém, reflexões constantes a respeito das relações entre ciência, tecnologia e sociedade são valiosas para a formação dos professores como profissionais e, principalmente, como cidadãos.

Referências

ACEVEDO DÍAZ, J. A. La formacion del professorado de enseñanza secundaria y la educacion CTS: una cuestion problematica. **Reviste Interuniversitaria de Formación del Profesorado**, Zaragoza (Espanha), n. 26, p. 131-144, Maio/Agosto 1996.

AIKENHEAD, G. S. What is STS science teaching? In: SOLOMON, Joan; AIKENHEAD, Glen S. (Orgs.) **STS education**: international perspectives on reform. New York: Teacher College press, 1994. p. 47-59. Disponível em <http://www.usask.ca/education/profiles/aikenhead/webpage/sts05.htm >. Acesso em: 21 nov. 2014.

_____. Research into STS science education. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, São Paulo, v. 9, n. 1, p. 1-21, 2009.

ANIJOVICH, R.; GONZÁLEZ, C. **Evaluar para aprender:** conceptos e instrumentos. Buenos Aires, Aipe Grupo Editor, 2011.

BOGDAN, R. C.; BIKLEN, S. K. **Investigação qualitativa em educação:** uma introdução à teoria e aos métodos. Tradução de Maria João Alvarez, Sara Bahia dos Santos e Telmo Mourinho Baptista. Revisão de António Branco Vasco. Portugal: Porto Editora, 1994.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica (SEB). **Formação de professores do ensino médio** - Etapa II, Caderno III, Pacto Nacional pelo fortalecimento do Ensino Médio: Ciências da Natureza. Curitiba: UFPR/Setor de Educação, 2014. 48p

FREIRE, L. I. F. **Pensamento crítico, enfoque educacional CTS e o ensino de química.** Dissertação (Mestrado em Educação Científica e Tecnológica) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2007.

PINHEIRO, N. A. M. **Educação crítico-reflexiva para um ensino médio científico-tecnológico: a contribuição do enfoque CTS para o ensino-aprendizagem do conhecimento matemático**. 2005. 306f. Tese (Doutorado em Educação Científica e Tecnológica) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2005.

SANTOS, W. L. P.; MORTIMER, E. F. Uma análise de pressupostos teóricos da abordagem C-T-S (Ciência – Tecnologia – Sociedade) no contexto da educação brasileira. **Ensaio** – Pesquisa em Educação em Ciências, Belo Horizonte, v. 02, n. 2, p 1 – 22, dez. 2002.

RAMSEY, J. (1993). The science education reform movement: implications for social responsibility. **Science Education**, v. 77, n. 2, p.235-258.

RICARDO, E. C. Educação CTSA: obstáculos e possibilidades para sua implementação no contexto escolar. **Ciência e Ensino**, Campinas, v. 1, número especial, novembro de 2007.

IX Encontro Regional de Ensino de Biologia
Santa Maria/RS
15–17/outubro/2019

Concepções de Ensino de Genética no Brasil

Eixo Temático: Formação de Professores em Ciências e Biologia.

Eduarda S. Lopes (Universidade Federal da Fronteira Sul, eduardalopes.bio@gmail.com; Roque I. C. Güllich (Universidade Federal da Fronteira Sul, bioroque.girua@gmail.com)

Resumo

O presente trabalho descreve uma pesquisa qualitativa do tipo documental sobre as concepções de ensino presentes nos resumos publicados na seção de Ensino de Genética dos Congressos Brasileiros de Genética, organizados pela Sociedade Brasileira de Genética (SBG), entre os anos de 2012 e 2017. Os 38 trabalhos analisados inicialmente foram separados em três subcategorias de análise, sendo as concepções de ensino: técnico, prático e emancipatório/crítico. Os resultados que obtivemos referentes a concepções expressam um ensino de Genética 67,2% na perspectiva técnica, 22,8% de concepção prática e apenas 10,0% das concepções de ensino eram emancipatórias/críticas. Ademais, estas concepções estão ligadas às diversas metodologias de ensino que são circulantes entre os trabalhos analisados. A análise permitiu compreender as concepções de ensino que estão presentes nas pesquisas, por conseguinte na sala de aula e têm um papel muito importante nos processos de ensino e de aprendizagem de genética, especialmente quando se trata da formação de novos professores (curso superior). Defendemos a ideia de que as metodologias e concepções de ensino estejam em movimento, em transformação, sendo empregadas de acordo ao contexto escolar, buscando um ensino contextualizado, inovador e sobretudo que possa ser cada vez mais crítico/emancipatório.

Palavras-chave: Ensino e Aprendizagem. Ensino de Biologia. Pensamento Crítico. Reflexão crítica. Formação de Professores.

1. Introdução

O ensino de genética é o estudo da hereditariedade, no qual estudamos a transmissão e a forma como se transmitem as características de um organismo para o outro, ocorrendo de uma geração para a outra geração. Desde muitos anos, a partir dos mais remotos, o homem percebeu a importância do macho e da fêmea na geração de seres da mesma espécie e que características como altura, cor da pele, entre outras, eram transmitidas dos pais para os descendentes.

Além disso, existe a genética aplicada que serve de base para as biotecnologias. Com os diversos avanços que ocorrem nessa área, tem-se a necessidade de um bom preparo na formação dos indivíduos para que possam ter um conhecimento crítico ao se posicionar em certos conteúdos como a clonagem, por exemplo.

Para Krasilchik (2000), a compreensão do ensino de biologia possibilita ao aluno a capacidade de assimilar, refletir, criticar e aprofundar seus conhecimentos em relação aos processos biológicos e a entender a importância dos mesmos na construção de tecnologia, os quais gerarão produtos que beneficiarão ou não a sociedade.

Atualmente, no Brasil, sabe-se que existem diversos tipos de inovações, sejam elas tecnológicas ou científicas e estas fazem parte dos currículos nas escolas públicas, para auxiliar no conhecimento dos estudantes. No entanto, grande parte dos alunos, em certas circunstâncias, não contextualizam os conceitos aprendidos no ensino da Biologia, mais precisamente nos conteúdos de genética, pela grande dificuldade que encontram na aprendizagem nessa área. De acordo com Oca (2010), os conteúdos relacionados à genética que são trabalhados na escola pública, geralmente são classificados como difíceis e, por parte dos alunos, como um conteúdo desinteressante, pois eles não conseguem fazer a associação de como é constituída a molécula de DNA, por exemplo.

De modo geral, nas escolas públicas brasileiras, a genética faz parte do conteúdo de Biologia que é ensinado do 3º ano do Ensino Médio. Mas, ela, como disciplina, em muitos casos, não é bem compreendida por parte dos alunos. De acordo com Vilela (2007), a falta de preparo do docente que ensina a disciplina é um dos fatores que agrava este cenário. Ocorre que, em alguns casos, eles não associam os conteúdos passados de acordo com a realidade em que os alunos estão inseridos, então acabam baseando-se nas formas abstratas de como o conteúdo está disposto, especialmente em alguns livros didáticos.

Segundo Borges e Lima (2007) e Durbano et al., (2008), grande parcela dos alunos das escolas brasileiras passa pelo ensino médio sem entender o conteúdo de genética, como, por exemplo, as Leis de Mendel, que são apenas "letras" e acabam se combinando em um cruzamento, não fazendo associação das letras Aa ou AA, como sequências nucleotídicas, que representam os genes e localizam-se nos cromossomos, ocorrendo a segregação durante a meiose, que vai levar à formação dos gametas, interpretando como meros símbolos. Porém, mais do que isso, as Leis de Mendel servem para a compreensão de características hereditárias, as quais são herdadas de uma geração para a outra, podendo aparecer uma determinada doença em uma geração da prole, etc. Além disso, faz-se necessário alavancar os processos de investigações acerca das abordagens de ensino de Genética e também disponibilizar para a comunidade a leitura, análise e posicionamento crítico resultantes destas pesquisas, bem como reflexões acerca da temática estudada, o que contribui para o enriquecimento substancial do processo ensino e aprendizagem da área (MELO; CARMO, 2009).

O objetivo desta pesquisa é analisar os resumos publicados na seção de ensino dos Congressos Brasileiros de Genética, os quais são organizados pela Sociedade Brasileira de Genética (SBG), para verificar quais são as concepções de ensino presentes nos trabalhos publicados e, com isso, dar uma visão panorâmica do ensino de genética brasileiro, em especial do ponto de vista do ensino superior e de suas relações com os processos de formação de professores.

2. Metodologia

Esta pesquisa é qualitativa e de carácter documental, conforme preconizam Lüdke, André (2001), sendo que o objeto de estudo desta pesquisa é a análise dos resumos publicados na Sociedade Brasileira de Genética (SBG), na seção de ensino, entre os anos de 2012 a 2017, no Congresso Brasileiro de Genética. Esse Congresso reúne pesquisadores de várias áreas da Genética, que divulgam seus trabalhos ao público e os publicam nos anais do evento.

É correto afirmar que a seção de ensino do Congresso Brasileiro de Genética não é o único meio de divulgação de trabalhos relacionados ao Ensino de Genética no Brasil. Existem outros congressos na área do ensino e educação que possibilitam a publicação de trabalhos relacionados, bem como existem periódicos científicos da área de Ensino e de Genética que também o fazem.

Mas a seção de Ensino de Genética da SBG constitui um espaço específico para essa área, com trabalhos que se correlacionam por meio de um objeto de pesquisa comum: o Ensino de Genética.

A exploração do material de estudo seguiu os pressupostos de Lüdke, André (2001), desenvolvendo-se em etapas de análise temática de conteúdos, sendo elas: pré-análise, exploração do material e o tratamento dos resultados e interpretação.

No tratamento dos resultados, realizamos um apanhado geral da construção dos resultados que obtivemos até então, para no final realizarmos a interpretação com base no referencial teórico da investigação. Categorizamos as concepções de ensino a partir dos pressupostos de Rosa, Schnetzler (2003), que classificam as concepções de ensino em **Técnico, Prático e Crítico**.

Para não haver a exposição dos nomes dos autores e títulos dos trabalhos, nominamos os trabalhos de G1, G2, G3..., seguido do ano de publicação na seção de Ensino de Genética da SBG, desse modo respeitamos os preceitos éticos da pesquisa.

Os métodos aplicados para classificação e análise de dados permitiram elaborar um panorama de como é constituído o Ensino de Genética em espaços de ensino e de aprendizagens nos últimos seis anos no Brasil.

Apresentaremos os resultados produzidos, que estão discutidos e fundamentados com base na literatura da área, favorecendo pensar os processos educativos contemporâneos, fazendo dessa pesquisa uma importante ferramenta para professores de diferentes níveis de ensino, promovendo a reflexão sobre o Ensino de Genética, com base em experiências e nas perspectivas atuais para o ensino.

3. Resultados e Discussão

Segundo Cunha (2004), o comportamento do professor é um todo dependente, certamente da concepção de mundo que ele possui, incluindo suas concepções de escola, de ensino e de aprendizagem que assim vão compor a sua prática. Segundo Damis (1996, p.09), em uma perspectiva de ensino centrada na relação sociedade-educação "a prática pedagógica que ocorre no interior de uma sala de aula, entre professor e aluno, para transmissão-assimilação de um saber científico, através de determinados meios e procedimentos, não é neutra [...]". Dessa forma, a prática educativa é um ato bastante importante, influenciada diretamente pela concepção de cada sujeito. Por isso, se faz tão necessário conhecer as concepções de ensino que permeiam as práticas pedagógicas, pois estas determinam o tipo de formação que teremos para os novos professores (GAUTHIER, 2006), especialmente no contexto da formação inicial no Ensino Superior. O Quadro 1 apresenta as concepções de ensino de Genética presentes nos resumos analisados.

Quadro 1: Análise das concepções de ensino (técnico, prático, emancipatório/crítico) identificadas nos resumos da SBG.

Concepções de Ensino (%)	**2012**	**2013**	**2014**	**2015**	**2016**	**2017**	**Total**
Técnico	60,0	62,5	88,9	66,7	50,0	75,0	**67,2**
Prático	20,0	25,0	0	16,7	50,0	25,0	**22,8**

Crítico	20,0	12,5	11,1	16,7	0	0	**10,0**

A partir da construção dos resultados para análise, conforme demonstrado no quadro 1, percebemos que o Ensino de Genética analisado apresenta a predominância da concepção técnica equivalente a uma proporção de 67,2%, seguido pela concepção prática 22,8% e, em sua minoria, a concepção crítica 10,0%. O que podemos observar diante dessas análises é que o Ensino de Genética vem se estruturando mais a partir das diversificadas modalidades de metodologias/didáticas, levando em consideração que não há um único método de ensino, porém pouco avança em termos de compreender currículos, significação conceitual, processos de ensino e formação de professores.

Durante a análise, podemos observar que muitos professores/trabalhos apresentam/propõem várias modalidades de ensino interligadas em uma só aula. Dos 38 trabalhos analisados, são visíveis diferentes metodologias em suas estratégias de ensino, no que podemos perceber: questionários, aula expositiva, palestras, oficinas, atividades práticas e jogos didáticos.

Para embasar a discussão, vamos comparar/contrastar os dados obtidos na pesquisa, relacionando concepções, a partir de excertos do material estudado, com base em outros estudos da literatura científica da área e conduziremos a reflexão sobre cada concepção de ensino**.**

Para Rosa, Schnetzler (2003, p.31), o **Ensino Técnico**:

> é aquele que movimenta os seres humanos para adquirir conhecimentos que levam ao controle técnico dos objetos naturais. O conhecimento que resulta desse tipo de interesse é tipicamente instrumental, na forma de explicações científicas. O interesse técnico é supostamente "desinteressado".

Nesta concepção de ensino, são encontradas concepções técnicas aliadas a outras modalidades didáticas de caráter técnico. Um exemplo são os questionários, os quais buscam avaliar o aprendizado pré e pós instrução, com intuito de verificar o aprendizado. Esse fato fica evidenciado num excerto de G14 (2014 [grifos nossos]): "[...] A ação foi mediada por uma sequência didática, **aula expositiva** sobre o conteúdo, **questionário avaliativo** (pré-teste), atividade experimental e dinâmica de grupo para **motivar** e **facilitar a aprendizagem**, **questionário avaliativo** (pós teste), montagem de mapa conceitual, heredograma da família e um **questionário de avaliação de dinâmica** [...]". A aula expositiva, segundo Krasilchik (2011, p.80): "tem a função de informar os alunos. Em geral, professores repetem os livros didáticos e os alunos ficam passivamente ouvindo".

Imbernón (2001, p.21) faz uma crítica a concepção técnica de ensino, baseada na ação do professor, pois segundo ele:

> o professor ou a professora não deveria ser um técnico que descreve ou implementa inovações prescritas, mas deveria converter-se em um profissional que deve participar ativa e criticamente no verdadeiro processo de inovação e mudança, a partir de em seu próprio contexto, em um processo dinâmico e flexível

Portanto, cabe aos professores compreender que a teoria, por si só, não é o suficiente para um ensino de boa qualidade.

O **Ensino Prático** traz consigo uma ideia de discussão e contextualização dentro da sala de aula, onde o professor não é apenas o sujeito que tem a função de aplicar seus conhecimentos, sendo o processo voltado para a investigação por parte do aluno. Este tipo de concepção pode ser percebida no excerto G29

(2016 [grifos nossos]): "[...] Neste contexto este trabalho teve por objetivo desenvolver atividades que possam contribuir para o ensino de genética de **maneira contextualizada**, através da **elaboração de uma sequência didática**, com enfoque na **discussão** sobre a unicidade do DNA de cada indivíduo para alunos do ensino médio [...]". Nesse sentido, o ator (aluno) envolvido na ação é o protagonista da aula, apropriando-se do conhecimento, como cita Güllich (2013, p. 285):

> esse modelo torna-se, desse modo, uma possibilidade de investigação sobre o significado prático que podem ter determinadas teorias educacionais, ou noutra compreensão, de como se pode ser coerente na prática com determinados princípios pedagógicos.

O campo da concepção de **Ensino Crítico/Emancipatório,** situa-se na dimensão crítica, que propõe um espaço e tempo em que o papel de professor é formar cidadãos críticos diante de práticas educativas, ações escolares e também globais. Neste caso, as ações pedagógicas devem estar voltadas para a sensibilização dos alunos como cidadãos, sujeitos do mundo e de sua própria história. Um exemplo de ensino crítico pode ser notado no excerto do trabalho G2 (2012 [grifos nossos]): "[...] Para discutir a respeito das implicações e aplicabilidade dessas mudanças, é preciso ter uma base que deveria ser adquirida na escola por meio de atividades que contemplem a importância da **investigação científica** [...]. Desenvolveram uma sequência didática com objetivo de estimular nos estudantes do ensino médio **a investigação e curiosidade científica**[...]". Diante dessa perspectiva podemos identificar que a estratégia do docente é analisar a sua ação e buscar estratégias para melhorá-la, fazendo com que a educação compreenda a realidade social dos alunos através do diálogo, o que os propicia criar reflexões acerca do mundo (CUNHA; VILARINHO, 2009).

O panorama que podemos vislumbrar, demonstra que as metodologias de ensino são determinantes do tipo de concepção e vice-versa, pois, como uma via de mão-dupla, ora orientam o trabalho docente, ora são orientadas pelas atividades escolhidas. Na perspectiva do Ensino Superior, ou seja, da formação de novos professores este panorama se acentua ainda mais do que no contexto escolar do ensino básico, pois, quando as aulas de genética são ministradas os professores universitários, estão também ensinando o "como se ensina" Genética/Biologia/Ciências e assim sendo, torna-se urgente melhor compreendermos o contexto de ensino de cada área específica da Biologia.

4. Conclusão

Nesta pesquisa nos dedicamos a fornecer, de maneira contextualizada, elementos que proporcionam reflexões diante das concepções de ensino de Genética que mostram uma fotografia de nosso País nesta área. Diante dos resultados da pesquisa, podemos notar muitos traços de concepções técnicas que se sobressaem, pois contatamos que 67,2% dos resumos viabilizam o processo de ensinar genética de maneira tradicional, pois defendem esta maneira como sendo a mais fácil para os alunos compreenderem, mesmo que represente um ensino por meio de transmissões e memorizações. Em termos numéricos, a concepção prática de ensino esteve presente em 22,8% dos trabalhos, que traz um indicativo de ampliação no papel formativo do ensino, uma vez que nesta lógica o ensino é contextualizado e não apenas aplicado ou reproduzido, como é na perspectiva técnica.

Todavia, a racionalidade prática, que pode ser entendida como sendo a representante das concepções práticas e críticas, se olhadas em conjunto, representam mais de 30% do total dos trabalhos analisados. Essa afirmação dá margem para pensarmos que, mesmo a passos pequenos e lerdos (apenas 10% têm concepção crítica), existe entre pesquisadores e processos de ensino descritos nos trabalhos a presença de uma perspectiva de movimento, intervenção, démarche, o que

fica evidente no trabalho G24 (2015 [grifos nossos]): "[...] o ensino de genética, de qualidade, deve ser **crítico e reflexivo**, a fim de capacitar os alunos para **opinarem sobre determinadas questões importantes**", no que também cabe ressaltar a necessidade de outros estudos para conhecer melhor os processos pedagógicos que formam os novos professores de Ciências Biológicas.

Diante dessas análises, percebemos a importância de ressaltar que professores encontram dentro da sala de aula, alunos com vários perfis de aprendizagens em que cada um aprenderá do seu modo, daí a importância de abrir-se para o mundo das metodologias diversificadas, adentrando para um campo que satisfaça o aprendizado com ensino de qualidade, porém sempre cabe ao professor mediar, orientar e transformar suas aulas por um caminho possível de melhor ensinar para bem aprender (GÜLLICH, 2017). É importante, portanto, desenvolver trabalhos que prezam pelo diálogo, em que o papel do professor seja estabelecer vínculos entre a realidade do aluno e o conhecimento científico, proporcionando a significação conceitual e a compreensão de diversos processos e fenômenos presentes nas Ciências Biológicas e, em especial, na Genética.

Agradecimentos

Agradecemos a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) pelo financiamento da Pesquisa.

Referências

BORGES, R. M. R; LIMA, V. M. R. Tendências contemporâneas do ensino de biologia no Brasil. **Revista Eletrônica de Enseñanza de las Ciências**, v. 6, n. 2, p. 299-309, 2007.

CUNHA, M. I. A relação Professor- Aluno. In: VEIGA, I. P. A., et al (Org.). **Repensando a didática.** 29ª. edição. Campinas: Papirus, 2004. p. 7-159.

CUNHA, M. L.; VILARINHO, L. R. G. Concepção emancipatória: uma orientação na formação continuada a distância de professores. **Revista Diálogo Educacional**, v. 9, n. 26, p.133-148, 2009.

DAMIS, O. T. Didática e sociedade: o conteúdo implícito do ato de ensinar. In. VEIGA, I. P. A. (org). **Didática: ensino e suas relações.** 18ª. edição. Campinas: Papirus, 1996. p.183 (Coleção magistério: formação e trabalho pedagógico).

GÜLLICH, R. I. C. **Investigação-Formação Ação em Ciências: um caminho para reconstruir a relação entre livro didático, professor e o ensino.** 1ª. edição. Curitiba: Prismas, 2013.

_____. Formação em Ciências e em Biologias: discutindo requisitos de um processo didático. In: GÜLLICH, R. I. C.(Org.) **Didática da Biologia**. 1ª. edição. Curitiba: Appris, 2017. -a, v.1, p. 13-26.

KRASILCHIK, M. Reforma e realidade: o caso do ensino de ciências. **São Paulo em Perspectiva**, v. 14, n. 1, p. 85-93, 2000.

LÜDKE, M; ANDRÉ, M. E. D. A. **Pesquisa em educação: abordagens qualitativas**. São Paulo: Epu, 2001.

MELO, J. R.; CARMO, E. M. Investigações sobre o ensino de Genética e Biologia Molecular no Ensino Médio brasileiro: reflexões sobre as publicações científicas. **Ciência &**

Educação (Bauru), v. 15, n. 3, p. 592-611, 2009.

Oca, I. C. ¿Qué aportes oferece la investigación reciente sobre aprendizaje para fundamental nuevas estrategias didácticas? **Revista Educación**, v.18, n. 1, p. 7-16, 2010.

ROSA, M. I. F. P.; SCHNETZLER, R. P. A investigação-ação na formação continuada de professores de ciências. **Ciência e Educação**, v. 9, n. 1, p. 27-39, 2003.

VILELA, M. R. **A produção de atividades experimentais em genética no ensino médio**. 2007. 50 f. Monografia (Especialização em Ensino de Ciências por Investigação) - Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2007.

Investigação Sobre a Formação Continuada de Professores na Rede Pública de Ensino do Estado do Rio Grande do Sul

Eixo Temático: Formação de Professores em Ciências e Biologia

Patrícia Bisso Paz Borges (UNIPAMPA, patriciapazborges@gmail.com); Mara Elisangela Jappe Goi (UNIPAMPA, maragoi28@gmail.com)

Resumo

Neste texto apresenta-se um recorte do trabalho final do curso de Especialização em Educação Científica e Tecnológica da Universidade Federal do Pampa, Campus Caçapava do Sul, que tem como temática a Formação Continuada de professores. O objetivo deste trabalho foi investigar de que forma estão sendo realizadas as Formações Continuadas na Rede Pública de Ensino no Estado do Rio Grande do Sul. A investigação desenvolveu-se através de questionários, com perguntas abertas e fechadas enviadas às Coordenadorias Regionais de Educação. Com a posse das respostas, emergiram categorias de análise mais abrangentes, contemplando as informações selecionadas e o reagrupamento destas, pelo método de análise de conteúdo. As categorias que emergiram foram: Natureza das Formações Continuadas; Temáticas desenvolvidas durante as Formações Continuadas; e, Formações Continuadas para área de Ciências da Natureza oferecidas pela Coordenadoria do Estado do RS, esta última categoria que será apresentada neste documento. Concluiu-se que, mais do que suprir lacunas, é importante aos professores e suas Coordenadorias, discussão e reflexão sobre as práticas realizadas no processo de Ensino, assim como identificar potencialidades e propor práticas inovadoras em suas formações.

Palavras-chave: Formação Continuada; Ensino de Ciências da Natureza; Rede Pública; Rio Grande do Sul.

1. Introdução

O processo contínuo de aprendizagem é o que promove a formação de um professor. Este processo tem início a partir de conhecimentos construídos desde o seu curso de formação inicial, no qual são introduzidos fundamentos teóricos, pedagógicos, epistemológicos e psicológicos, além de elementos práticos construídos durante a atividade docente (BORGES; GOI, 2018). Portanto, o desenvolvimento da vida profissional de um educador se conduz a partir desta interação entre a formação teórica e a prática. Borges e Goi (2018) acreditam que, para tornar possível uma melhor qualificação do quadro docente, contribuindo assim para a qualificação da Educação, é importante conhecer a dinâmica de funcionamento das escolas e assim, entender como se dá a formação inicial e, posteriormente, continuada dos professores.

Segundo Nóvoa (1992), o professor forma e é formado permanentemente, considerando que a sua experiência profissional torna-se relevante não só em uma dimensão pedagógica, mas em um quadro conceitual de produção de vivências e saberes. Isto se confirma com a afirmativa que a formação de um professor não se constrói por acumulação (de cursos, de conhecimentos ou de técnicas), e sim por meio de um trabalho de reflexão crítica sobre as práticas da (re)construção permanente de uma identidade pessoal.

Eichler e Del Pino (2010) destacam que o Ensino das Ciências da Natureza implica na transformação do conhecimento científico em conhecimento escolar, sendo que esta transposição termina, na maior parte das vezes, por ser responsabilidade isolada da prática do ensino ou do estágio acadêmico supervisionado. Nestes casos, a formação continuada, mesmo que de curta ou média duração, é de importância justificada para que sejam alcançados melhores índices na educação nacional, contemplando a transversalidade, interdisciplinaridade e contextualização do conhecimento.

Observa-se na Educação Básica que a ênfase a questões como a memorização, os aspectos descritivos da realidade concreta, o crescente distanciamento do cotidiano e a falta de interesse dos alunos são recorrentes (BORGES; GOI, 2018). No Rio Grande do Sul, por exemplo, os dados do Ministério da Educação apontam que, em 2017, nem o Ensino Fundamental e nem mesmo o Ensino Médio das escolas estaduais conseguiram atingir a meta definida para a rede de ensino, conforme o Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (IDEB, 2018). Para tanto, referem-se causas imediatas para esta realidade, fatores tais como: baixos salários, altas jornadas de sala de aula, número excessivo de alunos por turma e formação inadequada de professores, tanto nos aspectos que se referem aos conhecimentos específicos como também aos pedagógicos (BORGES; GOI, 2018).

Desta forma é coerente que se busque identificar como estão acontecendo as formações continuadas implementadas na Educação Básica. Assim, o objetivo deste trabalho fundamenta-se em apresentar um recorte de um trabalho de maior amplitude de um estudo sistemático que analisou de uma forma qualitativa e quantitativa como estão ocorrendo as formações continuadas nas trinta (30) Coordenadorias Regionais de Educação (CREs) vinculadas à Secretaria da Educação do Estado, que é o órgão central e administrador do sistema de ensino público do Estado do Rio Grande do Sul, trazendo neste documento uma das três categorias encontradas na pesquisa: Formações Continuadas para área de Ciências da Natureza oferecidas pela Coordenadoria do Estado do RS.

2. Metodologia

Este trabalho fundamenta-se em apresentar o recorte de um trabalho que se preocupa em analisar de uma forma qualitativa e quantitativa (LÜDKE; ANDRÉ, 1987) o questionamento "De que forma estão sendo realizadas as Formações Continuadas na Rede Pública de Ensino no Estado do Rio Grande do Sul?", com o intuito de avaliar e poder contribuir com este serviço nas escolas públicas do Estado.

Para o levantamento de dados desta pesquisa buscou-se obter, como instrumento de coleta, um questionário constituído por uma série ordenada de perguntas descritivas, comportamentais e ou preferenciais (ZANELLA, 2011).

Neste caso foi utilizado um questionário eletrônico elaborado através do recurso plataforma digital destinada à criação de formulários do Google, com envio e recebimento de respostas. Este questionário consistiu em dez perguntas, apresentado no quadro um (1), sendo quatro delas abertas (descritivas) e seis fechadas (objetivas) versando sobre Formação Continuada. Estes questionários foram enviados por email após contato telefônico para identificação do setor responsável e aplicados às pessoas responsáveis por esta demanda nas trinta (30) CREs no período entre o primeiro semestre de 2017 e o segundo semestre de 2018.

Das trinta Coordenadorias consultadas, vinte e seis responderam o questionário enviado, sendo que quatro não apresentaram as informações solicitadas.

Quadro 1: Questões presentes no questionário[1]

1) Existem Formações Continuadas para professores realizadas pela Coordenadoria Regional de Educação? () Sim () Não
2) Como ocorre a Formação Continuada oferecida pela Coordenadoria Regional de Educação, quanto às modalidades: ( ) Cursos de Atualização ( ) Atividades de Extensão ( ) Cursos de Aperfeiçoamento
3) Como ocorre a Formação Continuada oferecida pela Coordenadoria Regional de Educação, quanto à oferta: ( ) Presencial ( ) Semipresencial ( ) À distância
4) Como ocorre a Formação Continuada oferecida pela Coordenadoria Regional de Educação, quanto à duração: ( ) Menos de 20 horas ( ) De 20 à 40 horas ( ) De 40 à 60 horas ( ) Mais de 60 horas
5) Como ocorre a Formação Continuada oferecida pela Coordenadoria Regional de Educação, quanto ao período em que ocorrem: ( ) Férias escolares de inverno ( ) Férias escolares de verão ( ) Concomitante ao ano letivo
6) Como é realizada a divulgação das atividades de Formação Continuada? Como é a participação dos professores?

Fonte: Própria

As Coordenadorias que responderam o questionário foram: São Leopoldo, Estrela, Caxias do Sul, Pelotas, Santa Cruz do Sul, Passo Fundo, Santa Maria, Cruz Alta, Uruguaiana, Osório, Guaíba, Bagé, Santo Ângelo, Erechim, Bento Gonçalves, Rio Grande, Palmeira das Missões, Três Passos, Vacaria, Soledade, Canoas, Gravataí, São Luiz Gonzaga, São Borja, Ijuí e Carazinho. Restaram sem respostas as Coordenadorias de Porto Alegre, Santa Rosa, Santana do Livramento e Cachoeira do Sul.

Para que fosse possível fazer a discussão dos resultados, foram atribuídas letras do alfabeto de A a Z para a identificação de cada CRE, na ordem em que foram coletadas as respostas do questionário, preservando assim o sigilo e transparência das respostas recebidas.

De posse dos resultados dos questionários, através de uma análise detalhada de seus conteúdos, emergiram categorias de análise contemplando as informações selecionadas e o reagrupamento destas em categorias mais abrangentes (BARDIN, 2011). Para Bardin (2011, p.131), considera-se que se torna necessário saber por qual razão se analisa e se explicita, de modo que se possa saber como analisar. Para o autor, a organização da codificação compreende três escolhas: o

[1]Questões elaboradas pelos participantes do Projeto de Pesquisa Formação Continuadas de Professores de Ciências da Natureza.

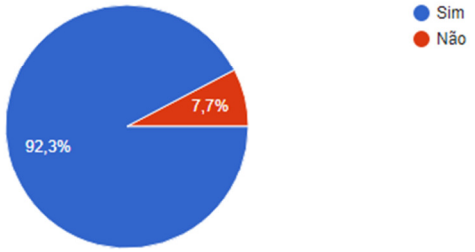
recorte (escolha das unidades), a enumeração (escolha das regras de contagem) e a classificação e agregação (escolha das categorias).

As categorias de análise que emergiram foram resultados das 26 CREs que responderam ao questionário, posteriormente, observou-se as recorrências das respostas e no final emergiram três categorias de análise: (i) Natureza das Formações Continuadas oferecidas pelas CREs do Estado do Rio Grande do Sul; (ii) Temáticas desenvolvidas durante as Formações Continuadas oferecidas pelas CREs do Estado do Rio Grande do Sul; e (iii) Formações Continuadas para área de Ciências da Natureza, da qual a última será abordada neste documento.

3. Resultados e Discussão

Com base nos dados coletados, e como pode ser visto na Figura 1, 92,3% das CREs que responderam ao questionário informaram que "sim", oferecem atividades de Formação Continuada aos professores a elas vinculados nas mais variadas áreas do conhecimento. Destaca-se que 7,7% das CREs informaram que não oferecem nenhum tipo de Formação Continuada aos seus professores, restando a estes aguardarem a promoção de Formações Continuadas pela Secretaria da Educação - SEDUC/RS.

Figura 1 - Porcentagem de formações continuadas para professores realizadas pelas Coordenadorias Regionais de Educação.



Fonte: plataforma digital destinada à criação de formulários do Google.

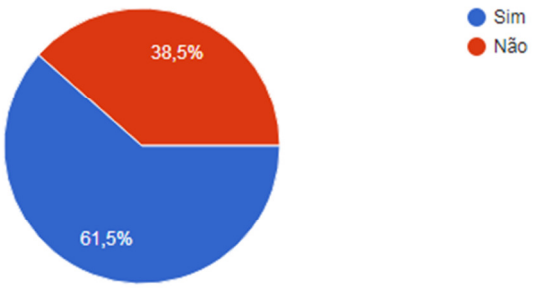
As Formações Continuadas ofertadas pelas CREs, na maioria das vezes, são divulgadas nas escolas por e-mail e, em algumas vezes, por contato telefônico, uso das redes sociais ou multiplicadores em reuniões. A participação é considerada satisfatória e, em raras vezes, foi comentada a falta de adesão dos professores. No entanto, Nery e Maldaner (2012) manifestam que em alguns casos, em especial no que se refere à democratização de oportunidades e acesso, há prejuízo a professores residentes em cidades do interior, distantes de grandes centros e que também necessitam de aperfeiçoamento para atendimento das necessidades e demandas das mudanças educacionais.

Diante das respostas recebidas e analisadas foi possível discutir as categorias de análise: (i) Natureza das Formações Continuadas oferecidas pela CREs do Estado do Rio Grande do Sul; (ii) Temáticas desenvolvidas durante as Formações Continuadas oferecidas pelas CREs do Estado do Rio Grande do Sul; (iii) Formações Continuadas para área de Ciências da Natureza.

3.1 Formações Continuadas para área de Ciências da Natureza;

O Gráfico 1 mostra a porcentagem de respostas quanto à existência de formação específica para áreas do conhecimento nas diferentes CREs. Mesmo não se configurando uma realidade em todas as CREs pesquisadas, foi possível observar que 61,5% delas responderam que possuem formações e, muitas destas, especificamente na área de Ciências da Natureza.

Figura 2 - Porcentagem de formações continuadas para professores para áreas específicas do conhecimento.



Fonte: Plataforma digital destinada à criação de formulários do Google.

As CREs E, L e R revelam não possuir formação específica em alguma área do conhecimento, mas relatam trabalhar de forma interdisciplinar, com especial atenção para as temáticas transversais que contemplam assuntos que remetem à área de Ciências da Natureza, tais como Meio Ambiente e Sustentabilidade. Conforme Bernardes e Prieto (2010), os instrumentos legais e os programas governamentais reforçam o caráter de interdisciplinaridade atribuído à Educação Ambiental, que deve perpassar os conteúdos de todas as demais disciplinas, desde a educação infantil até a pós-graduação.

Da mesma forma, as CREs I e T informaram não possuir formações em áreas específicas, no entanto, também comentaram trabalhar a temática Meio Ambiente em suas formações.

As CREs D, F, J, K, M, S e U, responderam organizar formações continuadas para seus professores, e também trazem as temáticas Meio Ambiente, Educação Ambiental e Sustentabilidade, como as mais executadas. No entanto, temáticas como Agroecologia, Pesquisa e Alimentação Saudável aparecem como temáticas desenvolvidas em algumas dessas coordenadorias.

Essas verificações se justificam no momento que os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) e as Resoluções do Conselho Nacional de Educação (CNE) reconhecem tais temáticas a serem inseridas no currículo de forma diferenciada, não se configurando como uma nova disciplina, mas sim como uma temática transversal.

Metodologias ativas no Ensino de Ciências aparecem como proposta de Formação Continuada em quatro Coordenadorias: nas CREs D, G, H, e P, sendo que, nesta última, a formação desenvolve-se em parceria com a universidade. As metodologias ativas procuram inserir o aluno de forma participativa na sala de aula, passando de ouvinte para agente de seu próprio conhecimento (NASCIMENTO; COUTINHO, 2016).

O uso dessas Metodologias procura o desenvolvimento da formação crítica e autônoma, desenvolvendo habilidades necessárias à atuação profissional, como iniciativa, liderança, planejamento, persistência, entre outros. Isso foi sinalizado por Berbel (2011), ao reconhecer a intenção de fazer a aproximação entre estes estudos voltados para a promoção da autonomia do aluno e o potencial da área pedagógica na mesma direção.

A CRE V procura compreender a Ciência como empreendimento humano, construído histórica e socialmente, refletindo criticamente sobre valores éticos e morais relacionados com a aplicação dos conhecimentos científicos e tecnológicos.

Outras CREs, como B e Q, apenas noticiaram existir Formação Continuada em áreas de conhecimento específicas, não atribuindo temáticas em suas respostas. A CRE X considerou realizar metodologias dinâmicas considerando o contexto do aluno, para proporcionar aulas mais inclusivas, tornado os alunos co-autores de um saber relevante para a sua vida e do meio onde estão inseridos. Comenta trabalhar temáticas de relevância social, como Agrotóxicos e suas implicações para a Saúde e o Meio Ambiente, atividades de Sustentabilidade e fatos ecológicos relevantes.

De acordo com Nóvoa (1992) a formação do professor crítico reflexivo envolve três aspectos: pessoal, profissional e organizacional. Desta forma, a formação do educador, além de passar por um processo de crescimento pessoal e aperfeiçoamento profissional, envolve uma transformação da cultura escolar que inclui a implantação e consolidação de práticas educativas diferenciadas.

Foi observado através dessa pesquisa os esforços que as CREs vêm exercendo para oferecer programas de formações continuadas para os professores de sua região. Esse empenho também é revelado em estudos apresentados por Davis et al. (2011) e Menezes et al. (2017).

Assim, observou-se nesta categoria que as formações continuadas na Área de Ciências da Natureza nas CREs, quando existentes, possuem ênfase em temáticas transversais e, na maioria das vezes, de cunho ambiental em detrimento de temáticas envolvendo conteúdos propriamente ditos.

4. Conclusão

Pelo teor das respostas, percebeu-se uma diversidade em temáticas abordadas e diferentes dinâmicas de organização para sua implementação. Assim, entende-se que existe autonomia de cada Coordenadoria para executar as ações necessárias diante das formações continuadas, adaptando-as às realidades e necessidades de cada região e público de interesse, fatos também verificados em trabalho de Vivian (2018).

Observou-se haver um alinhamento quanto à legislação vigente remetendo a inúmeras situações de busca de temáticas e formações específicas sobre conteúdos de documentos oficiais, aproximando o conhecimento da educação para a cidadania, possibilitando aprendizagem e reflexão.

Quando as CREs foram questionadas sobre formações continuadas de uma forma geral, temáticas transversais como Ética, Meio Ambiente, Pluralidade Cultural, Saúde e Orientação Sexual, foram citadas como abordadas em suas formações. Outras temáticas como Educação no Campo, Educação Inclusiva, Ensino Profissionalizante, Laboratório de Ciências, Interdisciplinaridade, Sala de aula Invertida, Tecnologias, Mídias Digitais e Ensino Híbrido também surgiram como possibilidades de formação.

No entanto, quando as Coordenadorias responderam de forma específica sobre Ciências da Natureza, temáticas como Laboratório de Ciências, por exemplo, não foi citada.

Desta forma, percebe-se que as temáticas discutidas nas formações podem apresentar potencialidades relacionadas às diversas áreas do conhecimento, beneficiando tanto a área quanto as relações interdisciplinares. Essas CREs parecem desejar traçar um novo perfil de formação básica,

desafiando a comunidade educacional a pôr em prática propostas inovadoras, mas em algumas vezes, pelas respostas dadas, parecem encontrar dificuldades no entendimento de elaboração e aplicação das mesmas.

Observa-se que existe uma ideia recorrente de que a Formação Continuada de Professores se faz necessária em razão das limitações da formação inicial. Nesse sentido, teria como principal função, suprir tais lacunas, uma vez que estas repercutem fortemente no trabalho docente (DAVIS et al., 2011).

Considera-se que, mais do que suprir lacunas de formação, faz-se necessário aos professores e suas Coordenadorias discussão e reflexão sobre as práticas realizadas em todo o processo de ensino assim como identificar potencialidades e propor práticas inovadoras em suas formações.

Referências

BARDIN, L. **Análise de Conteúdo.** São Paulo: edições 70, 2011.

BASSOLI, F., LOPES, J. G. S, CÉSAR, E. T. Reflexões sobre experiências de formação continuada de professores em um centro de Ciências: trajetória, concepções e práticas formativas. **Ciência e Educação**, v 23, n 4, 2017.

BERBEL, N. A. N. As metodologias ativas e a promoção da autonomia de estudantes **Semina: Ciências Sociais e Humanas**, v. 32, nº. 1, p. 25-40, 2011.

BERNARDES, M. B. J; PRIETO, E. C. Educação Ambiental: Disciplina Versus Tema Transversal. **Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental**, v. 24, jan. a jul. de 2010. Disponível em <https://periodicos.furg.br/remea/article/view/3891/2321> Acesso em 03 nov. 2018.

BORGES, P. B. P., GOI, M. E. J. Revisão de literatura sobre formação de professores de Ciências da Natureza. **Revista Eletrônica da Fainor**, v. 11, n 3, 2018.

BRASIL. MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, 2017. Disponível em <http://portal.mec.gov.br>, Acesso em 05 nov. 2018.

BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs)**. Ensino Fundamental. Brasília: MEC/SEF, 1998.

CONSELHO NACIONAL DE EDUCAÇÃO. Conselho Pleno. **Resolução CNE/CP n. 1/2006**, Brasília, 2006.

DAVIS, C.L.F.; NUNES, M.M.R.; ALMEIDA, P.C.A.; SILVA, A.P.F.; SOUZA, J.C. Formação continuada de professores em alguns estados e municípios do Brasil. **Cadernos de Pesquisa**, v. 41, nº. 144, p. 826-849, 2011.

EICHLER, M. L.; DEL PINO, J. C. A produção de material didático como estratégia de formação permanente de professores de ciências. **Revista Eletrónica de Enseñanza de las Ciencias***,* v. 9, nº 3, p. 633-656, 2010.

INDICE DE DESENVOLVIMENTO DA EDUCAÇÃO BÁSICA – **IDEB**, 2018.. Disponível em <http://ideb.inep.gov.br/resultado/>. Acesso em 05 out. 2018.

LÜDKE, M.; ANDRÉ, M. E. D. A. **Pesquisa em Educação: Abordagens Qualitativas.** São Paulo: Ed. Pedagógica e Universitária - EPU, 1987.

MALDANER, O. A. **A formação inicial e continuada de professores de Química professor/\pesquisador.** Ijuí, Ed. Unijuí, 2003.

MENEZES, P. D.; SILVA, E. R. A.; VIVIAN, M. F.; BORGES, P. B. P.; GOI, M. E. J. Formação continuada de professores: um estudo em Coordenadorias Regionais de Educação do RS. IN: **IX Salão Internacional de Ensino, Pesquisa e Extensão (SIEPE)**, 2017.

NASCIMENTO, T. E.; COUTINHO, C. Metodologias ativas de aprendizagem e o ensino de Ciências. **Multiciência Online**, 2016. Disponível em <http://urisantiago.br/multicienciaonline/adm/upload/v2/n3/7a8f7a1e21d0610001959f0863ce52d2.pdf > Acesso em 05 nov. 2018.

NERY, B. K.; MALDANER, O. A. Formação continuada de professores de química na elaboração escrita de suas aulas a partir de um problema. **Revista Eletrónica de Enseñanza de las Ciencias***,* v. 11, nº 1, p. 120-144, 2012.

NÓVOA, A. **Formação de Professores e Profissão Docente,** 1992**.** Disponível em: <http://repositorio.ul.pt/bitstream/10451/4758/1/FPPD_A_Novoa.pdf>. Acesso em 30 out. 2018.

SCHNETZLER, R. P. Concepções e Alertas sobre a Formação Continuada de Professores de Química. **Química Nova na Escola**. n. 16, 2002.

VIVIAN, M. F. **Formação continuada de professores de Ciências da Natureza: Um estudo exploratório em Coordenadorias Regionais de Educação da Mesorregião Sudeste Rio-Grandense**, 2017. Disponível em < http://cursos.unipampa.edu.br/cursos/cienciasexatas/files/2018/08/marcelofonsecavivian-tcc.pdf> Acesso em 29 out. 2018.

ZANELLA, Liane Carly Hermes. **Metodologia de Pesquisa** - 2.ed. rev. atual. Florianópolis: 2011.

IX Encontro Regional de Ensino de Biologia
Santa Maria/RS
15–17/outubro/2019

Concepções e expectativas docentes no processo de formação continuada: o Ensino de Ciências por Investigação (EnCI) em questão

Renan de A. Barbosa (UFRGS, renanabh38@gmail.com); Carla V. Bozzato (UFRGS, carlavargasbozzato@gmail.com); José Vicente L. Robaina (UFRGS, joserobaina1326@gmail.com)

Eixo Temático: Formação de Professores em Ciências e Biologia

Resumo

Em um contexto histórico de anti-intelectualismo, convém o debate de ideias e práticas sobre o processo formativo do ensino escolar e, no campo da Educação em Ciências, refletir sobre os pressupostos do Ensino de Ciências por Investigação (EnCI). No âmbito de uma aula de um curso de formação continuada com a temática do EnCI, o presente estudo objetivou caracterizar o perfil dos docentes participantes, bem como investigar suas concepções sobre a expectativa do ensino e aprendizagem de habilidades que envolvem o EnCI. De caráter heterogêneo, os sujeitos da pesquisa vislumbram que a referida abordagem didática tem potencial para conferir criticidade, argumentação, resolução de problemas, trabalho em equipe e a contextualização do conhecimento científico pelos estudantes, reforçando a importância do estudo dessa temática em cursos de formação continuada. Dessa forma, objetiva a necessária aproximação da cultura escolar com a cultura científica com vistas à uma Educação em Ciências para a formação de cidadãos, pressupondo valores e atitudes, direitos e deveres para uma leitura crítica da realidade.

Palavras-chave: Educação em Ciências; Ensino de Ciências por Investigação; Sequência de Ensino Investigativo; Formação Docente.

1. Introdução

O contexto atual é conhecido como a "sociedade da informação" pelo fluxo intenso de informações que são veiculadas, embora essa característica não defina o caráter da informação adquirida, muito menos sua veracidade. Em consonância, observamos a crescente de movimentos pseudocientíficos de grande apelo popular, como, por exemplo, o movimento anti-vacina ou o terraplanismo, que nos mostram a importância do conhecimento científico e de seu ensino e aprendizagem no atual momento histórico.

Portanto, é fundamental refletir sobre o Ensino de Ciências e quais enfoques didático-metodológicos devem nortear epistemologicamente conhecimentos científicos que devem ser trabalhados na educação escolar, para que o estudante possa relacionar e contextualizar com seu cotidiano, almejando uma leitura crítica da realidade. Nessa perspectiva, as práticas pedagógicas precisam proporcionar situações problemas com temáticas que despertem interesse e possibilitem a construção desses conhecimentos científicos. Segundo Bachelard (1996, p,18): "[...] é preciso saber formular problemas [...] Para o espírito científico, todo conhecimento é resposta a uma pergunta. Se

não há pergunta não pode haver conhecimento científico. [...] Tudo é construído"(BACHELARD, 1996, p. 18). O Ensino de Ciências por Investigação (EnCI) é o fio condutor para trabalhar nessa perspectiva, pois além de inovar, tem potencial para provocar mudanças na forma de abordar os conhecimentos científicos em sala de aula fugindo da mera transmissão dos objetos de conhecimentos.

No contexto de um curso de formação docente continuada, esta pesquisa buscou caracterizar a trajetória formativa e contexto atual de exercício da profissão dos professores participantes de uma disciplina voltada para o Ensino de Ciências da Natureza; ainda, em uma aula onde o EnCI e a Sequência de Ensino Investigativo (SEI) foram os temas através de debates teóricos e aplicação de uma proposta de sequência de atividade de ensino com a temática "Colóides", assim, busca-se investigar e analisar as concepções que este público possui sobre os objetivos formativos que envolvem a referida proposta para a Educação em Ciências.

1.1. Referencial teórico

Para o EnCI, balizado nos construtos da epistemologia de Piaget e de autores sociointeracionistas, como Vygotsky e Carvalho (2011). Assim, destacam-se oito pontos que fundamentam o ensino de ciências por investigação: 1) participação ativa do estudante; 2) importância da interação aluno-aluno; 3) o professor como elaborador de questões; 4) estabelecimento de um ambiente motivador em sala de aula; 5) ensino a partir do conhecimento que o aluno traz para a aula; 6) o conteúdo (problema) deve ser significativo para o aluno; 7) a relação ciência, tecnologia e sociedade e 8) a passagem da linguagem cotidiana para a linguagem científica (CARVALHO, 2011).

Para o ensino de conceitos científicos, é necessária uma aproximação dos educandos com a atividade científica, promovendo a discussão de ideias, levantamento de hipóteses, desenvolvimento do raciocínio científico e a produção escrita, partindo do ensino por um problema (ou questão). Neste contexto, Carvalho (2011; 2013) nos leva à uma reflexão sobre a importância de abordar a epistemologia e a natureza da ciência como suporte para as atividades do EnCI, visto que se almeja a inserção dos estudantes em um processo de alfabetização científica através do contato destes com a linguagem e o raciocínio científico (CARVALHO, 2013).

Carvalho (2013) coloca a SEI como uma proposta de EnCI baseada em seus pressupostos a partir do ensino de conceitos científicos de Física. Atualmente a SEI extrapola a aprendizagem nas aulas de Física, se difundindo em práticas no ensino de Química e Biologia, tendo como propósito**:**

> [...] a ideia de um ensino cujos objetivos concentram-se tanto no aprendizado dos conceitos, termos e noções científicas como no aprendizado de ações, atitudes e valores próprios da cultura científica (CARVALHO, 2013, p.18).

Por consequência, esta forma de se propor uma sequência de atividades de ensino, a SEI, pode ser descrita como uma sequência de atividades que abrange um tópico no programa escolar onde cada atividade busca a interação dos conhecimentos novos com os conhecimentos prévios dos estudantes, buscando entender conhecimentos já estruturados e consolidados. (FENNER et al., 2017). Dessa forma:

> Ao ensinarmos Ciências por investigação estamos proporcionando aos alunos oportunidades para olharem os problemas do mundo elaborando estratégias e planos de ação [...] o ensino de Ciências se propõe a preparar o aluno desenvolvendo, na sala de aula, habilidades que lhes permitam atuar consciente e racionalmente fora do contexto escolar (CARVALHO, 2011, p.253).

Nesse sentido, a literatura da área de Educação em Ciências que investiga sua interface com os saberes e concepções dos docentes aponta que é complexa a relação desses e sua mudança durante o desenvolvimento da carreira que, consequentemente, afetam suas práticas em sala de aula (LOTTER; HARWOOD; BONNER, 2007). Inseridas no contexto norte-americano, as autoras (LOTTER; HARWOOD; BONNER, *op.cit.)* apontam que o EnCI envolve certas concepções dos docentes para sua adoção e utilização, como por exemplo, as concepções de Ciência, de propósito educacional, da capacidade dos estudantes e da eficácia de suas escolhas didáticas. Ainda, estudos mais recentes que a visão de Ciências que esses docentes tiveram durante sua formação podem facilitar ou não seus esforços na adoção do EnCI (LOTTER et al, 2016).

Corroboram as autoras Strieder e Watanabe (2018) no entendimento de que as diretrizes e referenciais curriculares nacionais compreendem o ensino investigativo como atividades inseridas no currículo, e não como uma abordagem didática caracteriza-se de forma ampla em uma concepção coletiva, entre professor e estudantes, de construção de conhecimento científico por meio de conceitos, modelos, teorias e práticas do fazer científico (SASSERON, 2015). Dessa forma, além da necessidade de sua inserção no currículo dos cursos de formação de professores, deve-se abordar a temática também em cursos de formação continuada, visto que o caráter investigativo do ensino de Ciências tem sua finalidade pedagógica nos currículos influenciada pelo contexto histórico de cada época.

Portanto, baseado nos pressupostos do EnCI, emerge a importância de capacitar, debater e investigar quais as concepções que professores em formação continuada possuem sobre esta abordagem. Na perspectiva da enculturação científica, os valores e atitudes que permeiam a prática científica devem estar bem claros durante a execução de uma SEI e, ao final, quando o professor avalia se os estudantes atingiram de certa forma as expectativas formativas que são objetivo do EnCI.

2. Metodologia

De natureza qualitativa, o presente trabalho teve a intenção de, através da subjetividade analisar os dados obtidos para explicar os fenômenos em relação a sua aparência, essência, origem relações e mudanças (BOGDAN; BIKLEN, 2013) Logo, no universo de pesquisa escolhido, procurou compreender as vivências e percepções de professores em formação continuada sobre a relação do seu cotidiano com a proposta do EnCI. Assim, seus objetivos tornam-se descritivos pois interpreta a origem e as relações de causa e efeito do fenômeno pesquisado (BOGDAN; BIKLEN, 2013).

Para a produção da SEI executada, cujo tema foi "Colóides", realizou-se revisão bibliográfica da literatura relacionada ao EnCI, bem como sobre o amplo aspecto de ensino e aprendizagem sobre a temática escolhida dentro da área da Educação em Ciências. A presente pesquisa foi realizada em uma aula da disciplina eletiva no segundo semestre de 2018 do Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências – Química da Vida e Saúde, da Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Para investigação do objeto de pesquisa com os professores em formação, foi escolhido a aplicação de um questionário com sete perguntas fechadas e uma pergunta aberta, sendo que o universo amostral foi composto por vinte e dois professores. A escolha pelo questionário se deu pois desfruta-se da facilidade de preenchimento pelos participantes, bem como a facilidade em tabelar e analisar os dados quantitativos e a interpretação dos dados qualitativos (BOGDAN; BIKLEN, 2013).

Para o presente artigo, optou-se por investigar e debater as respostas obtidas das seguintes perguntas do questionário aplicada após a realização da SEI "Colóides": 1) Qual sua área de formação na graduação?; 2) Quanto tempo exerce a docência?; 3) Você trabalha em qual ou quais redes de ensino?; 5) Alguma vez você tinha trabalhado nessa perspectiva na escola no caso de ser professor ou professora?; e 6) Que habilidades você acredita que o aluno incorpore trabalhando nessa perspectiva.

Os dados provenientes de todas as perguntas foram tabelados com auxílio da ferramenta *Excel* e serão descritos a seguir. A análise dos resultados foi pautada através dos dados obtidos para a pregunta número seis, comparando com as habilidades esperadas que os estudantes adquiram através do EnCI, a saber: *contextualização do conhecimento prévio/cotidiano com o conhecimento científico; capacidade para construção de relatórios; habilidades de pesquisa científica; e a alfabetização científica dos alunos* (CARVALHO, 2013).

No entanto, não se pretendeu uma definição conclusiva sobre as concepções definitivas que equivalem aos pressupostos do EnCI, ao mesmo tempo que uma investigação mais detalhada com os mesmos sujeitos da pesquisa, com entrevistas e/ou grupos focais, pode aprofundar alguns aspectos, além de um aprofundamento sobre a relação entre as concepções de docentes e o EnCI. Objetivou-se compreender os conhecimentos e percepções do discurso individual, para posterior reflexão de como essas manifestações individuais se conectam e constroem uma percepção coletiva de professores em exercício que buscam a formação continuada, ao serem questionados sobre as limitações/dificuldades do EnCI.

3. Resultados e Discussão

Quanto à área de formação na graduação, correspondente à pergunta de nº1, 36,36% (n=8) dos professores são graduados em Química; 18,18% (n=4) são graduados em Biologia; 9,09% (n=2) tem habilitação em Ciências da Natureza; 4,54% (n=1) é formado em Física; e 31,81% (n=7) são graduados em outras áreas não relacionadas com a Educação em Ciências, como por exemplo: Pedagogia, Magistério, Biblioteconomia. Apenas um professor (4,54%) possui graduação em Matemática. Cabe ressaltar que não houve distinção quanto ao tipo de habilitação (licenciatura ou bacharelado) aos professores que responderam ao questionário.

A pergunta de nº2 teve como objetivo elucidar o tempo de docência dos profissionais: em sua maioria (27,27% [n=6]) são professores com menos de um ano até cinco anos de exercício da profissão; 18,18% (n=4) possuem de seis à dez anos de atividade, bem como a mesma porcentagem de 18,18% foi vista em relação à dezesseis à vinte anos de exercício em sala de aula. Ainda, 13,63% (n=3) possuem de onze à quinze anos, 9,09% (n=2) possuem de vinte um à vinte e cinco anos e 9,09% (n=2) possuem mais de vinte e seis anos de experiência como professores. Apenas um dos professores (4,54%) não possui qualquer tempo de experiência em sala de aula.

Quanto ao caráter da instituição em que trabalham, a maioria dos professores, 81,80% (n= 18) destes são docentes da rede pública de ensino, em seus diferentes níveis jurisdicionais: federal, estadual e/ou municipal; para estas respostas, foi levado em conta que um professor possui vínculo empregatício com mais de uma rede de ensino do tipo público; enquanto que 18,18% (n=4) são professores de escolas privadas.

Como o tema da aula da disciplina desse curso de formação era EnCI e SEI, investigou-se a popularidade da temática entre os professores: 59,10% (n=13) não haviam tido contato com SEI, enquanto que 40,90% (n=9) já conheciam a proposta de sequência de atividades baseada no EnCI.

Sendo assim, revelou-se a pertinência de trabalhar a referida temática tanto em cursos de formação inicial quanto continuada de professores.

A pergunta de nº6, de caráter fechado, teve como objetivo levantar quais habilidades adquiridas pelos estudantes ao final de uma SEI que os professores esperam perceber, sendo que foi permitido que os professores marcassem mais de uma habilidade, de acordo com suas concepções sobre a proposta de SEI através do EnCI. As respostas obtidas aparecem na tabela abaixo:

Tabela 1. Respostas para a pergunta "*6) Que habilidades você acredita que o aluno incorpore trabalhando nessa perspectiva*?"

Habilidades	**Quantidade de professores que marcaram**	**Porcentagem do público**
Aproximar o aluno da sua realidade trabalhando com temáticas do seu cotidiano	18	81,81%
Trabalho em equipe	17	77,20%
Construção de conhecimentos	16	72,72%
Motivação	15	68,18%
Criticidade	14	63,63%
Argumentação	14	63,63%
Pesquisa	13	59,09%
Alfabetização Científica	13	59,09%
Transformação do conhecimento do senso comum em científico	10	45,45%
Solução de problemas	10	45,45%
Autonomia	10	45%
Habilidade para fazer relatórios, escrever projetos, etc.	10	45%
Dialogicidade	7	31,81%
Oratória	6	27,27%
Afetividade	5	22,72%
Superação	4	18,18%
Empatia	4	18,18%
Alteridade	4	18,18%

Os professores em exercício demonstraram em sua maioria que, a partir da perspectiva investigativa do ensino de ciências, a aprendizagem seja consolidada pelo aprimoramento do trabalho em equipe e pela construção do conhecimento. Embora o EnCI seja uma abordagem didática que compartilha dos pressupostos construtivistas, a maioria dos sujeitos da pesquisa fez uma relação direta daquela abordagem com essa concepção de ensino e aprendizagem, apontando distanciamento entre os objetivos formativos do EnCI; esses dados evidenciam a ausência de conhecimento sobre a abordagem didática, como apontado por 59,10% dos docentes que ainda não tiveram contato com o EnCI.

Sem embargo, os objetivos educacionais característicos do EnCI foram apontados de forma substancial, ou seja, consideram que ao adotar essa abordagem didática em suas práticas permitiram aos estudantes contextualizar os conhecimentos científicos com o seu cotidiano (81,81%), habilidades de pesquisa científica como argumentação e criticidade (63,63%) e a alfabetização científica (59, 09%). Quanto à habilidade para construção de relatórios e/ou projetos etc. e a solução de problemas, menos da metade dos docentes (45,45% e 45%) consideram essas como objetivos pedagógicos do EnCI, o que pode ser um reflexo da visão de Ciência que cada docente possui através de sua formação inicial e vivência pedagógica. Sendo assim, um aprofundamento quanto à natureza da Ciência desses sujeitos poderia destacar detalhadamente quais concepções e como deveriam ser articuladas com aquele conteúdo durante um curso de formação continuada.

Nesse sentido, os dados obtidos corroboram, por exemplo, com a revisão sistemática feita por Strieder e Watanabe (2018) em periódicos da área sobre pesquisas que tratavam sobre abordagens investigativas, que traziam como objetivos pedagógicos desse enfoque didático-metodológico, ou seja, "(i) aprender ciências e/ou sobre ciências; (ii) desenvolver atitudes científicas; (iii) compreender e participar do mundo contemporâneo. (STRIEDER; WATANABE, 2018, p.831)".

Ainda, vislumbrando predisposições de entendimento e escolha para uma abordagem didática investigativa para o ensino em e de Ciências, o apontamento de objetivos pedagógicos como motivação, criticidade, argumentação e Alfabetização Científica aproxima a escolha desses docentes com os pressupostos da referida abordagem didática pois, uma vez no papel de orientadores dessas situações de ensino, podem permitir aos estudantes que conheçam as ciências da natureza para que "desenvolvam não apenas entendimento sobre os conceitos, mas também, e sobretudo, habilidades cognitivas para a investigação de problemas que surjam em seu entorno (SASSERON, 2015, p.63)".

4. Conclusão

A presente pesquisa, que teve como objetivo caracterizar o perfil de professores em exercício em um curso de formação continuada e suas concepções acerca dos objetivos pedagógicos do EnCI, evidenciou um público heterogêneo: em sua maioria, atuam em sala de aula em um período que compreende 6 a 20 anos de docência (36,36%, n=8), em escolas públicas e que ainda não haviam tido contato com a abordagem didática proposta. Ainda, embora em um curso de formação na área da Educação em Ciências, são oriundos de formações iniciais diversas, como Pedagogia, Magistério e Matemática, embora a maioria seja da área da Química (36,36%, n=8).

Quando questionados sobre os objetivos pedagógicos do EnCI, os docentes demonstram concepções que aproxima essa abordagem didática com os pressupostos do construtivismo, como pode ser visto pelas respostas obtidas. No entanto, compreendem a importância de se levar em conta objetivos formativos como argumentação, pesquisa científica, resolução de problemas, construção de relatórios, trabalho em equipe e Alfabetização Científica que, de modo geral, condizem com os pressupostos do EnCI.

A relevância da abordagem didática do EnCI ser pautada em cursos desse caráter se torna cada vez mais importante, além dos dados discutidos anteriormente, mas também pelo contexto anti-intelectual que vivemos atualmente, se fazendo necessário a aproximação da cultura escolar com a cultura científica com vistas à uma Educação em Ciências para a formação de cidadãos, pressupondo valores e atitudes, direitos e deveres.

Referências

BACHELARD, G. **O novo espírito científico**: contribuição para uma psicanálise do conhecimento. Tradução Estrela dos Santos Abreu. Rio de Janeiro: Contraponto, 1996;

BOGDAN, R.; BIKLEN, S. **Investigação qualitativa em educação**: uma introdução à teoria e aos métodos. 12.ed. Porto: Porto, 2013;

CARVALHO, A. M. P. **Ensino e aprendizagem de Ciências**: referenciais teóricos e dados empíricos das sequências de ensino investigativas (SEI). In: LONGHINI, M. D. (Org.). O uno e o diverso na educação. p. 253-266. Uberlândia: EDUFU, 2011;

CARVALHO, A. M. P. (Org.). **Ensino de Ciências por Investigação**: condições para implementação em sala de aula. São Paulo: CENGAGE Learning, 2013;

FENNER, R. S. et al. Sequência de Ensino Investigativa (SEI) – Um olhar interdisciplinar acerca de resíduos sólidos. 37º Encontro de Debates sobre o Ensino de Química. In: **Anais....** FURG, Rio Grande, 2017;

LOTTER, C.; HARWOOD, W. S.; BONNER, J. J. The influence of core teaching conceptions on teachers' se of inquiry teaching practices. **Journal of Research in Science Teaching,** [s. l.], v. 44, n. 9, p. 1318–1347, 2007. <http:https://doi.org/10.1002/tea.20191>;

LOTTER, C. et al. The impact of a professional development model on middle school science teachers' efficacy and implementation of inquiry. **International Journal of Science Education**, 38(18), 2712–2741, 2016. https://doi.org/1 0.1080/09500693.2016.1259535;

SASSERON, L.H. Alfabetização científica, ensino por investigação e argumentação: relações entre ciências da natureza e escola. **Ensaio: Pesquisa em Educação em Ciências**, 17(spe), 49–67., 2015.< https://dx.doi.org/10.1590/1983-2117201517s04ov>;

STRIEDER, R.; WATANABE, G. Atividades Investigativas na Educação Científica: Dimensões e Perspectivas em Diálogos com o ENCI. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 18, n.3, p.819-849, 2018;

Contribuições e Ações Desenvolvidas Para a Formação Inicial de Docentes De Ciências Biológicas no PIBID

Mirta K. Lunkes (Universidade Federal da Fronteira Sul - UFFS, kauhanalunkes@hotmail.com), Ruben A. Boelter(Universidade Federal da Fronteira Sul - UFFS, ruben.boelter@uffs.edu.br).

Eixo Temático: Formação de Professores em Ciências e de Biologia

Resumo

Muitos estudantes de licenciatura vêm tendo a oportunidade nos últimos anos de participar do Programa Institucional de Iniciação à Docência (PIBID), o qual prepara os acadêmicos para sua futura atuação como professores. Assim, este relato busca apresentar as contribuições e experiências de uma bolsista do PIBID, de licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS), vivenciadas na elaboração e execução de uma aula prática experimental sobre Fermentação Biológica em uma turma do 3º ano do Ensino Médio de uma escola de rede pública de ensino na Região das Missões (RS). Foram utilizadas estratégias pedagógicas a fim de impulsionar o processo de ensino-aprendizagem e de interação dos alunos acerca do tema constituindo um momento de grande curiosidade e envolvimento dos mesmos. Através das práticas nas escolas que o programa nos propicia, evidencio a importância do mesmo para um melhor desenvolvimento dos futuros professores em sua formação profissional. Portanto, as aulas práticas experimentais podem ser utilizadas como uma ferramenta de construção e debate de conhecimentos científicos, não apenas como um método, reproduzido dos livros didáticos, sem o envolvimento do aluno.

Palavras-chave: Aula Prática. Experimentação. Fermentação.

1. Introdução

Segundo a Fundação CAPES, o Programa Institucional de Iniciação à Docência (PIBID), tem como objetivos integrar a educação superior com a básica, inserindo os licenciandos no cotidiano de escolas da rede pública de educação, proporcionando-lhes oportunidades de criação e participação em experiências metodológicas, tecnológicas e práticas docentes de caráter inovador e interdisciplinar que busquem a superação de problemas identificados no processo de ensino-aprendizagem e assim, contribuir para a articulação entre teoria e prática necessárias à formação dos docentes, elevando a qualidade das ações acadêmicas nos cursos de licenciatura.

O PIBID na Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS) teve início no ano de 2011, através do Edital n°001/2011/CAPES tendo continuidade até o Edital Nº 15/PROGRAD/UFFS/2018. Vale destacar que desde o início do programa, tal contexto propicia uma aproximação entre Escolas da Região das Missões e a Universidade para que os acadêmicos desenvolvam atividades didático-pedagógicas sob orientação de um docente da licenciatura e de um professor da escola.

A iniciação à docência propõe a inserção de um processo dinâmico na formação de licenciandos, porque permite a vivência por parte do futuro professor de um conjunto de situações próprias da realidade escolar, as quais possibilitam a construção de habilidades e conhecimentos específicos necessários à formação do professor. Habilidades essas que possivelmente seriam adquiridas apenas no exercício da profissão (PIMENTA E LIMA, 2004).

A realização de experimentos práticos para o ensino da Biologia tem se mostrado bastante produtivos de tal forma que os alunos podem assim, assimilar os conhecimentos teóricos associando com a prática. Segundo Freire (1997 apud BEVILACQUA e COUTINHO, 2007, p.85), "para compreender a teoria é preciso experienciá-la". As experiências de práticas realizadas em laboratório podem ser usadas para compreender as teorias estudadas, fazendo com que a aprendizagem da teoria seja de forma mais natural, a partir das observações e hipóteses levantadas pelos próprios alunos.

Segundo Rosito (2008, p. 197),

> a experimentação é essencial para o ensino de Ciências por permitir que as atividades práticas integrem professor e alunos, por proporcionar um planejamento conjunto (onde professor e aluno constroem o processo da atividade) e o uso de técnicas de ensino que podem levar a uma melhor compreensão dos processos das Ciências.

Conforme o autor, "os professores de Ciências consideram as atividades experimentais importantes para um bom ensino, mas não há um consenso acerca dos objetivos sobre a experimentação."

Portanto, o presente trabalho tem por objetivo discutir contribuições e experiências que o PIBID proporciona aos licenciandos na criação cotidiana do currículo, por meio da descrição e análise do contexto de uma aula prática experimental planejada e desenvolvida com a turma do 3º ano do Ensino Médio de Biologia, em que é abordado a ação dos fungos no processo fermentação.

2. Metodologia

Esta intervenção foi realizada em sala de aula com alunos do terceiro ano do ensino médio da Escola Estadual de Educação Básica Érico Veríssimo, participante do projeto PIBID/Biologia. A metodologia consistiu na execução de uma aula prática sobre fermentação, correlacionando abordagens e conteúdos trabalhados em aula teórica – o Reino Fungi. Saliento aqui que este conteúdo já estava sendo trabalhado pelos alunos, quando percebemos a necessidade de trabalhá-lo também com intervenção prática.

Conforme Krasilchik (2011, p. 88), as aulas práticas desempenham funções insubstituíveis, pois permitem que os alunos tenham contato direto, com os fenômenos, manipulando os materiais e equipamentos e observando organismos. Segundo a mesma autora na análise do processo biológico, verificam concretamente o significado da variabilidade individual e consequente necessidade de se trabalhar sempre com grupos de indivíduos para se obter resultados válidos. Além disso, somente nas aulas práticas os alunos enfrentam resultados não previstos, cuja interpretação desafia sua imaginação e raciocínio".

Para facilitar a compreensão dos alunos sobre a prática, iniciei a aula perguntando a eles, se sabiam a diferença entre fermentação química e biológica. Após, questionei-os sobre a fabricação do pão e a importância de incluir o fermento biológico nas receitas, de como ele atua e como se dá essa ação. A maioria dos alunos soube responder sobre a importância de incluir o fermento na fabricação de pães, porém responderam que o fermento atuaria apenas com a farinha de trigo,

fazendo a massa crescer. Expliquei então, que para o fermento reagir precisa de glicose, que alimenta a levedura, pois o fungo “consome” glicose e seu metabolismo a transforma em gás carbônico e álcool, sendo o gás carbônico responsável pelo crescimento da massa do pão.

Dando sequência a aula entreguei os roteiros da prática e realizamos a sua leitura em conjunto. Logo em seguida pedi para que a turma se dividisse em quatro grupos, onde cada um ficaria responsável por montar um sistema. Cada grupo recebeu uma garrafa pet (500mL), identificada com o número do sistema que iria montar.

Figura 1 – Sistemas de fermentação montados com garrafas PETs.

Como podemos observar na figura 1, cada sistema era composto por: Sistema 1- 200 mL de água morna e uma colher de sopa de fermento; Sistema 2- 200 mL de água morna e uma colher de sopa de açúcar; Sistema 3- 200 mL de água morna, uma colher de sopa de açúcar e uma de fermento; Sistema 4- 200 mL de água morna, uma colher de sopa de fermento e uma de farinha de trigo.

As garrafas PETs foram agitadas e vedadas com balão e fita no bocal e após deixando-as descansar alguns minutos. Depois da montagem dos sistemas, questionei os alunos sobre o que eles esperavam que iria acontecer, a maioria respondeu que volume das garrafas iriam aumentar e apenas dois alunos responderam que os balões iriam encher.

Utilizamos a estratégia da observação para os alunos trabalharem o conteúdo e acompanhar as mudanças que ocorriam nos balões. Em seguida, entreguei as seguintes questões para os alunos responderem: a) Observando os sistemas, em qual deles ocorreu a reação de fermentação? b) Por que a reação da fermentação não ocorreu nos outros sistemas? c) Qual é o gás que ficou preso na bexiga? d) Por que foi utilizado água morna?.

Após foi feita a sistematização através de diálogo, abrimos um espaço também para que as interpretações dos fenômenos observados fossem compartilhadas e discutidas.

3. Resultados e Discussão

Realizando uma análise das respostas apresentadas pelos alunos quanto às questões propostas, foi possível observar que houve compreensão quanto a realização da atividade prática

experimental realizada, pois percebemos que os mesmos conseguiram visualizar que o processo de fermentação ocorreu no sistema 3. Isso é explicado pela combinação levedura-açúcar-água fazendo, as leveduras realizar fermentação para produzir energia na forma de ATP. Também foi possível notar fermentação no sistema 4, porém de forma mais lenta, porque a farinha de trigo é uma mistura de várias substâncias, uma delas é o amido constituído principalmente de glicose. Os alunos também perceberam que a reação não ocorreu nos outros sistemas pela falta de pelo menos um ingrediente, não ocorrendo a liberação de gás carbônico deixando a bexiga murcha. Todos conseguiram notar que o gás que ficou preso na bexiga foi o gás carbônico.

Assim de acordo com Rocha e Ramos (2009, p. 01). "O mecanismo de produção de gás consiste na transformação do açúcar em gás carbônico e álcool. Esta produção depende da presença da levedura na massa e da quantidade de substrato (açúcares fermentáveis) que a farinha contém". Portanto o que determina quais substâncias serão produzidas pelas leveduras é o meio em que vivem.

Alguns alunos ficaram com a dúvida na hora de responder a questão sobre a ação da água morna então, expliquei que esta foi utilizada pelo fato das leveduras, como é o caso da *Saccharomyces cerevisiae,* possuir crescimento ótimo em temperaturas entre 26°C e 35°C. Acreditamos assim, que o diálogo propiciado pela discussão vai (re)significando conceitos no decorrer da interação, ao passo que alguns alunos questionam os demais colocando em movimento o seu pensamento. De acordo com Vigotski (2001), "as respostas das perguntas são potencializadas no coletivo, à medida que o sujeito (aluno) precisa fazer uso das mesmas para realizar uma interação verbal".

Acredito, assim como Galiazzi, Moraes e Ramos (2003), que é necessário que se questione, a fim de perceber as deficiências e aperfeiçoar gradativamente as ações. Por isso acredito que a reconstrução e o aperfeiçoamento das práticas sejam dados a partir da reflexão teórica e crítica sobre as mesmas.

A proposta aqui contextualizada teve como intuito proporcionar aos alunos uma aula diferenciada, possibilitando a observação dos processos de ação das leveduras na realização da fermentação e o entendimento dos assuntos abordados na teoria relacionando-os com a prática. Conforme assinalam Darling-Hammond e Baratz-Snowden (2005 apud AMBROSETTI, 2013 p. 164), que os futuros professores que estão em contato direto com a comunidade escolar, se capacitam a desenvolver uma visão mais reflexiva sobre suas práticas, além de favorecer um melhor conhecimento sobre o ensino, a aprendizagem e as crianças. Cria situações que permitem usar os conhecimentos adquiridos e desenvolver a reflexão sobre suas intenções e crenças.

Vale ressaltar que a prática realizada é uma das contribuições mais significativas que o Programa Institucional de Iniciação à Docência (PIBID), tem proporcionado aos bolsistas, nos inserindo no contexto escolar, pois de acordo com o projeto curricular do nosso curso apenas teríamos vivência da prática pedagógica a partir dos últimos semestres. Essa prática, no cotidiano escolar, permite ao licenciando se apropriar de outros saberes, num "[...] processo de aprendizagem através do qual os professores retraduzem a sua formação [...]" (TARDIF, 2008, p.53) como uma retomada crítica, apropriando-se de conhecimentos que podem ser úteis ao cotidiano. O subprojeto também nos proporciona uma relação entre a teoria e a prática, nos possibilitando debater e refletir sobre as práticas vivenciadas na escola, interligando saberes da graduação com a sala de aula e refletir sobre os desafios da carreira docente. Evidencio também um percurso de construção e reconstrução de conhecimentos, conceitos, valores, concepções e crenças sobre a escola, os alunos, a profissão docente.

Embora os alunos já haverem estudado o conteúdo antes de realizar a prática descrita, se mostraram interativos, questionando, apontando curiosidades e expondo ideias baseadas em conhecimentos prévios e no processo de fermentação observado. Aprender Ciências significa contribuir para que o educando reflita sobre os conhecimentos socialmente construídos, de modo que possa atuar criticamente sobre assuntos de seu cotidiano e não se torne mais um indivíduo que servirá de "massa de manobra" (ROSITO, 2008, p. 323).

4. Conclusão

Assim sendo, os resultados do desenvolvimento da aula prática sobre fermentação, permitem destacar a possibilidade que o programa propicia na troca mútua de conhecimentos e aprendizagens entre a universidade e as escolas participantes, acrescentando muito à vida acadêmica. Também proporcionando novos saberes para ambas as partes e uma maior aproximação entre o conteúdo e os alunos, permitindo que estes questionem e formulem hipóteses através das observações dos fenômenos que acontecem durante a atividade.

Ao pensar nas contribuições das ações realizadas nas escolas, Barros (2013, p. 10) afirma que, dentro do contexto escolar, o PIBID se torna um programa propiciador de saberes e práticas de ensino voltadas para reflexão-ação-reflexão, tendo o aluno e sua aprendizagem como o foco principal. O programa ainda traz consigo uma contribuição significativa na aprendizagem e no cotidiano dos alunos, como também na escola onde eles atuam.

Foi possível perceber que aulas práticas experimentais podem sensibilizar os alunos e, ser utilizada como uma ferramenta de construção e debate de conhecimentos científicos, não apenas como um método, muitas vezes reproduzidos dos livros didáticos, sem o envolvimento do aluno. Portanto, as aulas práticas experimentais, se utilizadas da melhor forma, podem ser muito eficazes.

Assim, ações como esta realizada pelo PIBID, servem como impulso para o aprimoramento profissional e nos possibilitam conhecer a realidade escolar e o quão complexa e desafiadora é a profissão docente.

Agradecimentos

Agradeço a Capes e ao Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência - PIBID Ciências Biológicas da Universidade Federal da Fronteira Sul - UFFS a partir do Edital Nº 7/2018/CAPES, por me possibilitar a aproximação com o contexto escolar, contribuindo para a construção de minha identidade profissional.

Referências

AMBROSETTI, N. B. et al. Contribuições do PIBID para a formação inicial de professores: o olhar dos estudantes. Educação em Perspectiva, Viçosa, v. 4, n. 1, p. 151-174, 2013.

BARROS, E. N.; SOUZA, E. J. S.; MACEDO, M. PIBID x ESCOLA PÚBLICA: uma parceria na melhoria da qualidade do ensino e da aprendizagem das séries iniciais do ensino fundamental. In. V Fórum Internacional de Pedagogia – V FIPED, Vitória da Conquista – BA, 2013.

BEVILACQUA, G. D.; COUTINHO, R. S. O ensino de ciências na 5ª série através da experimentação. Ciência & Cognição. v. 10, 2007.

BRASIL. Programa Institucional de Iniciação à Docência – PIBID. EDITAL MEC/CAPES/FNDE, 2010. Relatório de Gestão 2009-2011. Disponível em: <http://www.capes.gov.br/educacao-basica/capespibid>. Acesso em: 10 jun. 2019

GALIAZZI, M. C; MORAES, R; RAMOS, M. G. Educar pela pesquisa: as resistências sinalizando o processo de profissionalização de professores. Educar em Revista, n. 21, 2003.

KRASILCHIK, M. Prática de Ensino de Biologia. São Paulo: Edusp-Editora da Universidade de São Paulo, 2011.

PIMENTA, S. G.; LIMA, M. S. L. Estágio e docência. São Paulo: Editora Cortez, 2004.

ROCHA, M. S.; RAMOS, L. M. P. Fermentação. 2009. Disponível em: <http://portaldoprofessor.mec.gov.br/fichaTecnicaAula.html?aula=13592>. Acesso em: 06 jun. 2019.

ROSITO, B. A. O ensino de ciências e a experimentação. In: MORAES, R. (Org.). Construtivismo e ensino de ciências: reflexões epistemológicas e metodológicas. 3. ed. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2008. p. 195-208.

TARDIF, M. Saberes docentes e formação profissional. 9.ed. São Paulo: Vozes, 2008.

VIGOTSKI, L. S. A construção do pensamento e da linguagem. Tradução Paulo Bezerra. São Paulo: Martins Fontes, 2001. p. 496.

PROFESSOR DE BIOLOGIA: POR QUÊ SIM, POR QUÊ NÃO?

Eixo Temático: Formação de Professores em Ciências e de Biologia

Janderson R. Marx (Universidade Federal da Fronteira Sul- UFFS, Campus Cerro Largo, janderson31marx@gmail.com); Roque I. da Costa Güllich (Universidade Federal da Fronteira Sul- UFFS, Campus Cerro Largo, roquegullich@uffs.edu.br.)

Resumo

Este presente trabalho, busca narrar o processo de formação inicial de um licenciando do Curso de Ciências Biológicas-Licenciatura. Esta narrativa apresenta a caminhada desde a escola de ensino básico e médio até o ingresso no curso em uma Universidade Federal e seu processo de formação inicial no Curso. Para tanto são utilizados excertos de diários de formação, que são produzidos para refletir sobre os componentes curriculares de Prática de Ensino em Ciências e Biologia, o Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência-PIBID, do qual o licenciando e autor principal da narrativa faz parte. São refletidas a trajetória de vida e de formação, bem como expressos sonhos e objetivos após a graduação, sendo a continuidade dos estudos e atuação no mercado de trabalho, como um professor em constante formação que permite produzir boas aulas (com didática) o que tende a garantir um bom aprendizado aos alunos, objetivo inicial da reflexão.

Palavras-chave: Formação Inicial. Diário de Formação. Ensino de Biologia. Formação de Professores. Narrativa.

1. Introdução

De onde vem meu sonho...

Esta narrativa é um relato sobre minha formação como professor durante a graduação no Curso de Ciências Biológicas- Licenciatura, da Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS), *Campus* Cerro Largo, RS. Utilizarei passagens registradas em meus diários de formação, sendo um das Práticas de Ensino e outro do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID), Subprojeto PIBID Ciências Biológicas, o qual faço parte desde agosto de 2018, assim como memórias que vivenciei e diálogos que realizei durante aulas e intervalos com colegas, ambos fazendo parte constituinte do meu ser professor, esse que está em constante movimento e transformação.

O desejo em constituir-me professor despertou durante minha passagem pelo Ensino Médio de uma escola pública, da cidade em que nasci. As práticas pedagógicas adotadas pelos então professores me deixavam um pouco incomodado, já que não havia nada de diferenciado em suas aulas, ou quando havia, o modelo predominante de aula era a forma expositiva.

Fui estudante de escola pública, na qual cursei o Ensino Fundamental e Ensino Médio, sempre buscando a construção de meu conhecimento. Como todo aluno, tive professoras que eram e ainda são meus espelhos, os quais de uma certa forma despertaram em mim, o sonho/desejo de tornar-me um professor tão bom quanto eles.

Neste sentido, sempre gostei componentes curriculares de Ciências e de Biologia, pelos conteúdos e pela didática utilizada pelos meus professoras da época para abordar os mesmos. Pois, diferentemente da maioria dos outros professores (àqueles que já mencionei), os de Ciências conseguiam captar minha atenção voluntariamente, o que reforçou ainda mais meu desejo de ser um professor tão bom quanto eles.

Após ingressar no ensino médio, no qual às ciências dissolveram-se em Química, Física e Biologia, percebi que deveria seguir o caminho das Ciências Biológicas e ser professor de Biologia e então o objetivo estava praticamente consolidado. Minha professora de Biologia do Ensino Médio (um dos meus espelhos), mesmo não percebendo, foi a principal figura dentro da escola que me ajudou a decidir, a tomar essa decisão de: Ser Professor.

Prestei ENEM no ano de 2016, e então, no ano de 2017 ingressei na UFFS, para cursar a Licenciatura de Ciências Biológicas, por ser a área que mais despertava interesse durante a educação básica.

1.1. **Na Universidade a conversa é outra**

No início, enfrentei resistência em me integrar ao curso, pois parecia não ser o que realmente eu queria, o que me deixou cheio de dúvidas sobre continuidade de minha graduação nos semestres seguintes. Isso tudo mudou no segundo semestre do curso, quando me encontrei na docência, após uma aula do componente curricular de Prática de Ensino em Ciências e Biologia II: Currículo no ensino de Ciências/Biologia, foi aí que ocorreu o meu despertar. Na passagem escrita que trago de meu diário de formação, fica nítido que o mais "incomodou-me", e escrevo entre aspas, pois foi um incômodo que me fez voltar no tempo, pensar e rememorar, no que cabe ressaltar que de acordo com Larrosa (2002) o que nos toca, o que nos passa, o que nos acomete é o que nos marca e por isso nos transforma, são as experiências que fluem das vivências que ao serem rememoradas e refletias nos constituem. Durante o componente de Prática de Ensino em Ciências/Biologia II: Currículo e Ensino de Ciências e Biologia, na qual deveríamos responder uma pergunta: que cheiro tinha minha escola de ensino fundamental e médio? -que pude refletir:

> *"A minha escola de ensino fundamental e médio tinha um cheiro de cera, cheiro de comida e as vezes de poeira. Esses cheiros remetem várias lembranças, por exemplo, quando se sentia o cheiro de cera, já sabíamos que a nossa sala de aula estava limpa e pronta para nos receber de portas abertas, abrindo um mundo de novos conhecimentos para nós, estudantes sedentos de conhecimento e sabedoria"* (Excerto do diário do autor,02 de agosto de 2017).

Relendo e refletindo hoje sobre essa escrita narrativa, percebo que minha concepção sobre o cheiro de minha escola já é outra, o que é bom, pois mostra que estou me constituindo a cada dia e que minha formação está em andamento. Hoje, se respondesse essa mesma pergunta, diria que minha escola tem cheiro de saber, cheiro de conhecimento, que nos instiga a perguntar o "por quê" de as coisas serem como são. Percebo que houve uma evolução significativa em minhas reflexões, estou me constituindo professor a cada dia. Importante compreender que as rememoração pelos odores facilitam a ativação da memória (BREMM; GÜLLICH, 2018), o fato de associar o odor às lembranças do tempo escolar, em um primeiro momento nos faz pensar nos cheiros da escola como

algo que sentíamos diretamente, podendo ser o cheiro da cera do chão, da comida preparada na cozinha, mas, conforme nossa memória vai se aprofundando e as lembranças são vindo da mente ao papel, relembramos outros cheiros, como por exemplo o cheiro presente na biblioteca, de livros velhos, que nos rememora ao odor do conhecimento, do saber, da busca pelo conhecimento, já que esses livros eram usados para tais finalidades.

Quando percebi que sendo professor eu poderia ser diferente dos professores que tive, foi quando encontrei meu lugar, queria, e ainda quero, fazer diferente junto à uma sala de aula, atrair a atenção voluntária dos alunos para então desenvolver as aulas, conteúdos, trabalhos. Aqui creio que seja importante destacar que não culpo meus professores do ensino básico por sua prática e didática utilizadas, já que não havia uma formação durante a graduação deles como está tendo na minha, nem tampouco a possibilidade de uma formação continuada que nos acompanha desde o início do curso até nosso fim de carreira no que Mizukami (2002) afirma ser um continuo necessário por toda a vida do professor, então, compreendo que meus ex-professores, encontravam-se e talvez ainda estejam carentes de uma formação continuada.

Já no terceiro semestre, na Prática de Ensino em Ciências/Biologia III: Metodologia e Didática do Ensino de Ciências e biologia, fui instigado a refletir em meu diário sobre a mensagem "Há escolas que são gaiolas e há escolas que são asas" de Alves (2001) e sobre um vídeo produzido por acadêmicos que em ano anterior neste componente participaram de uma aula de imersão em uma escola pública estadual no município de inserção da UFFS, no qual utilizam a metáfora da crónica do autor citado, e, essa reflexão trago no excerto a seguir:

> *"Recebemos uma mensagem que tem por título 'Há escolas que são gaiolas e há escolas que são asas' e [...] assistimos um vídeo [sobre uma escola]. Após isso, fomos instigados a refletir sobre que tipo de escola que estudamos, se ela foi gaiola ou se foi asa para nós. Refletindo eu percebi que a escola na qual estudei, foi uma escola que há asas, pois ela além de ofertar o ensino ela nos ofertava apoio oportunizando atividades para que seus alunos pudessem se destacar"* (Excerto do diário do autor, 07 de março de 1018).

Após a leitura da mensagem e a exibição do vídeo, fui ter percepção sobre o que seriam escolas "asas" e escolas "gaiolas", e assim, percebi que existem também professores que nos permitem ter asas ou estarmos em gaiolas, logo questionei-me, qual dos dois perfis de professores eu estava constituindo em mim. Fazendo a releitura do excerto citado e refletindo sobre o mesmo, posso dizer que busco construir-me um professor que irá dar asas aos alunos, os instigando a pesquisas, saber mais, orientando-os na busca pelo saber, abrindo caminhos junto com eles para, buscando sempre estar em formação continuada buscando aprimorar a didática utilizada em sala de aula e assim poder contribuir na melhor qualidade do ensino.

Durante minha constituição como professor, muitas vezes fui instigado a realizar a escrita e reflexão de minha formação, assim construindo o hábito da escrita reflexiva e auto avaliativa. O excerto a seguir é do meu diário de formação do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID), uma reflexão realizada após estudos de Porlán e Martín (2001):

> *"O capítulo nos faz pensar sobre nossa prática da escrita, de relatar e refletir sobre os acontecimentos durante nossa formação e logo também, dentro de nossa vivência dentro do programa (Pibid). A escrita nos auxilia a refletir e analisarmos nossa prática dentro de uma sala de aula, podendo com ela, analisar os erros e acertos, analisando diferentes formas de realizar a mesma atividade de forma diferente"* (Excerto do diário do autor, 04 de Setembro de 2018).

Comecei a perceber, mesmo já realizando a escrita durante os componentes curriculares de Prática de Ensino já mencionados, o quão importante a escrita é para minha formação inicial, refletindo sobre temáticas que norteiam a constituição do meu ser professor. A partir desse momento que percebi a importância de termos o contado com a escola por meio do PIBID e dos

componentes de Prática de Ensino, durante minha formação inicial, o contato dos acadêmicos com a escola favorece na formação inicial, assim como dá início à formação continuada. No convívio com professores formadores da Universidade e professores da Educação Básica, alcançamos um horizonte mais amplo em nossa formação, pois dialogamos com a teoria acadêmica e com prática escolar, que inúmeras vezes encontram-se tão distantes (DATTEN; GÜLLICH, 2014).

A formação do meu ser professor na Universidade continua. Agora buscarei abordar um pouco de minha formação já no componente curricular de Prática de Ensino em Ciências/Biologia IV: Laboratório de Ensino de Ciências, a qual tem como base a reflexão de como utilizar as aulas práticas dentro da sala de aula, sem o paradigma de que a prática experimental é utilizada somente para comprovar a teoria trabalhada em sala, assim como, nos fazer repensar as formas de realizar a prática experimental, deixando de lado o viés demonstrativo, ou seja, fazer com que os alunos passem ser ativos e o professor atue como um mediador. Em seguida, trago um questionamento feito pela professora do componente, que está registrado em meu diário de formação, e junto a minha reflexão feita a partir do questionamento:

> *"Qual o problema mais frequente que os professores encontram ao realizar uma experimentação? R. Laboratórios sucateados, falta de materiais adequados (vidrarias, lupa, microscópio), um certo preconceito dos colegas professores que utilizam de aulas exclusivamente expositivas, falta de formação para atualizar sua prática e sua didática"* (Excerto do diário do autor, 01 de Agosto de 2018).

Percebo hoje, quando releio meu diário de formação, que possuía uma visão limitada do que seria utilizar-se de aulas práticas em aula, tendo uma visão laboratorial, ou seja, de que a experimentação não poderia, ou não teria como ser feita, fora de um laboratório. No decorrer do componente curricular citado, minha percepção sobre como e onde realizar uma experimentação mudou. Assim, trago mais um questionamento feito pela professora e que está registrado em meu diário, sendo feito no final do semestre letivo:

> *"Como este Componente Curricular contribuiu para seu entendimento de experimentação no ensino? R.O Componente Curricular contribuiu para que eu mudasse meu entendimento sobre experimentação, já que entendia a experimentação como apenas a comprovação da teoria, e nada além disso, já que assim ela era usada em meu ensino médio por alguns professores. Compreendo a experimentação hoje como um método que permite aprender, buscar aprendizado, buscando as respostas a partir do questionamento do por que as coisas são ou ocorrem de tal forma, ou seja, aprender pela pesquisa"* (Excerto do diário do autor, 28 de Novembro de 2018).

É notório que houve uma mudança em meu modo de compreensão da experimentação. Hoje compreendo que podemos desenvolver atividades com experimentação dentro de uma sala de aula, sem necessidade de materiais muito complexos, uma vez que não é preciso um superlaboratório para realizar experimentação. É importante também, que a prática não seja expositiva/demonstrativa, ou seja, a qual o professor faz e os alunos assistem passivamente, na qual o professor busca comprovar a teoria com um experimento. Segundo Rosito (2008), o ensino de ciências tem sempre considerado atividades experimentais, tanto em sala de aula quanto às laboratoriais, sendo estas essenciais para a aprendizagem científica. A experimentação, por sua vez, possui diversos papéis dentro do ensino, logo que a prática de experimentação pode ser utilizada para ensinar pela investigação, na qual o aluno busca as respostas do por que tais fenômenos ocorreram durante a experimentação, deixando de ser passivo, o que apenas assiste, e passa a atuar ativamente na experimentação, ou seja, o aluno que busca as respostas e levanta hipóteses.

Portanto, a constituição do ser professor, próxima à realidade escolar, é o que permite que haja mudanças na qualidade do ensino para melhor, sendo assim, o professor começa a ser constituído durante sua licenciatura, e quando possibilitado a ele o contado com o ambiente escolar ainda na graduação, sua formação é enriquecida. Quando o professor em constituição encontra os desafios da sua profissão durante sua graduação, permite que ele possa ir se moldando,

reconhecendo desafios, assim encontrando soluções para resolvê-los e assim melhorar sua prática, desde que a mediação pelo caminho reflexivo seja adotada, no meu caso acredito que o uso do diário de formação nos moldes do que defendem Porlán e Martín (2001) tenha/esteja favorecido/favorecendo este processo de constituição docente pela reflexão que vai se estabelecendo no processo.

Como afirmado anteriormente na escola também se estabelece o início da formação continuada, assim sendo como bolsista do PIBID, participo de outro momento de formação: os Ciclos Formativos de Ensino de Ciências, Projeto de Extensão do Grupo de Estudos e Pesquisas em Ensino de Ciências e Matemática (GEPECIEM), no qual os encontros são realizados na última terça-feira de cada mês. Os encontros dos Ciclos, buscam trabalhar diferentes temáticas relacionadas ao ensino de ciências, abrangendo os três cursos de licenciatura da UFFS da área da Ciências da Natureza: Química, Física e Ciências Biológicas- assim, os alunos dos diferentes cursos podem enriquecer sua formação com atividades, palestras e mesas redondas, no qual também participam professores de escola da educação básica e professores formadores da UFFS da área de Ciências, num modelo de formação que é revestido da Investigação-Formação-Ação (IFA) como preconizam Alarcão (2010) e Güllich (2013), neste modelo adotado no processo de formação também está presente outro elemento que é a tríade de interação, defendida por Zanon (2003) em que diferentes sujeitos professores de escola, professores em formação inicial(licenciandos) e professores formadores atuam de modo colaborativo e compartilham espaços e tempos de formação.

Neste contexto, entre PIBID, Ciclos formativos e a possibilidade de investigar a prática, surgiu este relato como uma primeira experiência de pesquisa da própria prática, tentando estabelecer objetivações a partir das experiências já vivenciadas como um esforço que pretendo dar nos termos que também defende Alarcão (2011), que tenha um caráter cíclico e desenvolvimentista, favorecendo a compreensão do processo de formação.

Tendo/estando participado/participando deste contexto em que também são desenvolvidos encontros de sistematização de experiências e discussão de práticas que surgem dos diários de formação de professores de escola, licenciandos do PIBID e professores formadores, nos quais discutem-se as reflexões que são descritas nos diários de formação, sendo essas de práticas elaboradas e realizadas nas escolas, leitura de artigos relacionados ao ensino de Ciências e Biologia, ou ainda, reflexão de nossa formação no decorrer do curso.

4. Sonhar é preciso

A formação é um momento em que refletimos sobre o que sonhamos e objetivamos para nosso futuro, é onde refletimos e entramos em contato com diferentes campos de nosso curso, a partir daí nós decidimos com qual área/campo mais nos identificamos. Partindo desse princípio, buscarei abordar um pouco do meu sonho após a conclusão de minha graduação, o que pretendo fazer tanto na vida profissional quanto na continuação dos estudos, até porque um bom professor sempre está se constituindo em meio sua formação continuada (IMBERNÓN, 2010).

Tenho um sonho que vem me acompanhando desde que ingressei junto à Universidade, que é: “ser professor de verdade”, ou melhor, trabalhar junto à realidade da escola pública, e assim dar minha contribuição para a construção de uma sociedade melhor com cidadãos melhores. Mas, não se detém apenas a isso, quero poder mudar a realidade em que meus futuros alunos se encontram, poder auxiliar para que eles, assim como eu, possam ter a chance de estudar em uma Universidade Pública onde buscarão o conhecimento e participarão da construção do mesmo.

Meus sonhos e objetivos também vão além do já descrito. Desde o terceiro semestre de minha graduação, sonho em realizar um mestrado ligado a área de Ensino de Ciências e Biologia,

pois identifiquei-me muito nessa área, assim como houve influência de meus professores formadores que trabalham com componentes curriculares ligados a Prática de Ensino. Mas esse sonho não se detém apenas ao mestrado ligado à essa área, o Doutorado também é um dos meus objetivos, para poder contribuir para esse campo de pesquisa ligado ao ensino e assim estar ajudando também colegas professores em sua atuação em sala de aula: são meus sonhos e desejos, que passam por objetivações pois não podemos/devemos deixar de esperançar.

Agradecimento

Agradeço a CAPES e ao MEC pela bolsa no Programa de Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência- PIBID Ciências Biológicas.

Referências

ALARCÃO, Isabel (Org.). **Escola Reflexiva e Nova Racionalidade.** Porto Alegre: Artmed Editora, 2001. 82 p. Disponível em: <http://www.ia.ufrrj.br/ppgea/conteudo/conteudo-2008-2/2SF/Lia/Escola%20Reflexiva%20e%20nova%20racionalidade.pdf>. Acesso em: 28 mai. 2019

ALARCÃO, Isabel. Professores reflexivos em uma escola reflexiva. 8ªed. São Paulo: Cortez, 2011.

ALVES, Rubem. Gaiolas e asas. **Folha de São Paulo.** São Paulo. 05 dez. 2001. Disponível em: <https://www1.folha.uol.com.br/fsp/opiniao/fz0512200109.htm>. Acesso em: 14 maio 2019.

BREMM, Daniele; GÜLLICH, Roque Ismael da Costa. DOS CHEIROS ÀS MEMÓRIAS DA ESCOLA: FORMAÇÃO E DOCÊNCIA EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS. **Revista Contexto & Educação**, [s.l.], v. 33, n. 106, p.254-270, 19 set. 2018. Editora Unijui. http://dx.doi.org/10.21527/2179-1309.2018.106.254-270.

DATTEN, R. W, GÜLLICH, R. I. da C. **AS NARRATIVAS NA FORMAÇÃO INICIAL DE PROFESSORES DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS.** Anais do IV SEPE e IV Jornada de Iniciação Científica Vol. IV (2014)

GÜLLICH RI. Investigação-formação-ação em ciências: um caminho para reconstruir a relação entre livro didático, o professor e o ensino. Curitiba: Prismas. 2013.

IMBERNÓN, F. Formação continuada de professores. Porto Alegre: Artmed, 2010. Formação docente e profissional: formar-se para a mudança e a incerteza. 8. ed. São Paulo: Cortez, 2010.

LARROSA, Jorge Bondía. Notas sobre a experiência e o saber da experiência. **Revista Brasileira de Educação**, n. 19, p. 20-28, jan/fev/mar/abr, 2002.

MIZUKAMI, Maria da Graça Nicoletti, et al. **Escola e aprendizagem da docência**: processos de investigação e formação. São Carlos: EDUFSCar, 2002.

PORLÁN, Rafael; MARTÍN, José. **El diario del profesor:** Un recurso para la investigación en el aula. 8. ed. Sevillia: Díada: Díada Editora, 2001. 86 p.

ROSITO, Berenice Alvares. O Ensino de Ciências e a Experimentação. In: ROSITO, Berenice Alvares (Org.). **Construtivismo e ensino de ciencias: reflexões epistemológicas e metodológicas.** 3. ed. Porto Alegre: Edipucrs, 2008. Cap. 7. p. 195-195

ZANON, L. B. Interações de licenciandos, formadores e professores na elaboração conceitual de prática docente: módulos triádicos na licenciatura de química. 2003. Tese (Doutorado em Educação) – Universidade Metodista de Piracicaba, Piracicaba, 2003.

IX Encontro Regional de Ensino de Biologia
Santa Maria/RS
15–17/outubro/2019

O Letramento Científico na Formação de Professores de Ciências da Natureza: Uma Atividade Prática

Eixo Temático: 2. Formação de Professores em Ciências e de Biologia

Francieli Luana Sganzerla (Universidade Federal do Pampa - UNIPAMPA Campus Dom Pedrito, franciele.luana@hotmail.com); Cadidja Coutinho (Universidade Federal do Pampa - UNIPAMPA Campus Dom Pedrito, cadidjacoutinho@unipampa.edu.br); Raquel Ruppenthal (Universidade Federal do Pampa - UNIPAMPA Campus Uruguaiana, raquelruppenthal@unipampa.edu.br); Juliana Martins (Universidade Federal do Pampa - UNIPAMPA Campus Dom Pedrito, julianamartinsrodrigueslcn@gmail.com)

Resumo:

Muitos estudos abordam a relação entre Letramento e Alfabetização no Ensino de Ciências. O Letramento Científico pressupõe um processo continuo, envolvendo diferentes níveis de complexidade no uso da escrita, a capacidade de compreender e interpretar o mundo. Já a Alfabetização Cientifica tenta estabelecer contato entre o estudante e os saberes provenientes de estudos da área, não objetivando treinar futuros cientistas, mas sim desenvolver uma educação mais comprometida. O trabalho relata uma experiência vivenciada por acadêmicos licenciados em Ciências da Natureza, que a partir de um exercício da componente de Práticas Pedagógicas deveriam propor questões para identificar a proficiência em Ciências, inspiradas no modelo PISA. Os acadêmicos realizaram à leitura de referenciais sobre o ensino de Ciências e sua importância, Alfabetização Científica e os resultados de avaliações nacionais e internacionais da educação científica no Brasil. Após, testaram seu desempenho e/ou proficiência em Ciências da Natureza através da resolução de questionário contendo amostra de perguntas do PISA 2015 – Ciências e elaboraram perguntas verificando sua proficiência em Ciências da Natureza. Isso fez despertar a percepção, reflexão e investigação dos conhecimentos para a formulação de questões e a resolução das mesmas, permitindo aos licenciados Ciências da Natureza um exercício de proficiência. Dessa forma, a fim de que o professor possa acompanhar o processo de Alfabetização e Letramento Científico de seus alunos, se faz necessário que o mesmo tenha consciência da importância do letramento científico, desenvolvendo estratégias permitindo verificar a proficiência de seus alunos.

Palavras-chave: Letramento Científico. Formação de Professores. Construção do Conhecimento.

1. Introdução

Neste novo milênio, a educação vem sendo apontada como agente de transformação da humanidade, capacitando para os novos desafios da globalização e dos avanços tecnológicos, materializados numa série de habilidades e valores, e ocasionando mudanças intelectuais, emocionais e sociais no indivíduo (GRESCZYSCZYN et al., 2018). Neste contexto, o Letramento Científico pressupõe um processo continuo, envolvendo diferentes níveis de complexidade no uso da escrita (CUNHA. 2018), envolvendo a capacidade de compreender e interpretar o mundo

(natural, social e tecnológico), mas também de transformá-lo com base nos aportes teóricos e processuais das ciências que ganha importância a nível de objetivos do ensino (BRASIL, 2018, p.321), e como tal, também passa a ser avaliado em avaliações globais e nacionais, como o PISA.

Assim, como estimular o Letramento Científico na formação inicial de professores? Para Sasseron e Carvalho (2008, p. 338) podemos desenvolver "competências comuns e utilizar para a resolução, discussão e divulgação de problemas" e apropriar-se dos conhecimentos científicos para o ensino e aprendizagem. O professor como mediador do conhecimento, deve realizar o processo de construção e reconstrução do conhecimento científico através da investigação e da argumentação, partindo de um problema a ser resolvido (GUISASOLA et al., 2007).

Segundo Cunha (2018), trabalhos de ensino de Ciências que relatam sobre Alfabetização Científica e Letramento Científico, há uma mistura e ainda não está bem dividido seus significados predominado em inúmeras pesquisas, e por terem interesse em contribuir para a melhoria do ensino de ciências, são influenciados pelas contribuições da sociedade da Ciências, tecnologia, sociedade e maio ambiente. Estudos pesquisados pelo mesmo autor relata que Alfabetização Cientifica não objetiva treinar futuros cientistas (LORENZETTI e DELIZOICOV, 2001, p. 5), mas é essencial para as decisões que tomamos na vida (MORTINER, 2002).

De acordo com Ayala (1996), ser cientificamente letrado envolve o posicionamento do cidadão em relação as políticas públicas como por exemplo a construção de uma usina nuclear ou de carvão, o cidadão precisa entender os benefícios e prejuízo de recursos naturais, poder relacionar o conhecimento cientifico com sua vivencia.

Podemos afirmar que a Alfabetização Científica tem se configurado como objetivo principal do ensino das Ciências, na tentativa de estabelecer contato entre o estudante e os saberes provenientes de estudos da área, as relações e os condicionantes que afetam a construção de conhecimento científico em uma larga visão histórica e cultural (SASSERON, 2015). Segundo Chassot (2003, p.91) "a Alfabetização Científica pode ser considerada como uma das dimensões para potencializar alternativas que privilegiam uma educação mais comprometida".

Entre estas confluências, identificamos três pontos ao se pensar em Alfabetização Científica, ou seja, eixos estruturantes que servem de apoio na idealização, planejamento e análise de propostas de ensino que almejem a Alfabetização Cientifica.

O primeiro dos eixos estruturantes refere-se à compreensão básica de termos, conhecimentos e conceitos científicos fundamentais, retratando a importância de que os conteúdos curriculares próprios das Ciências sejam debatidos na perspectiva de possibilitar o entendimento conceitual, como por exemplo, a compreensão da importância de hábitos de higiene do corpo como lavar as mãos antes de comer, escovar os dentes, limpar os olhos, o nariz e as orelhas, para a manutenção da saúde.

O segundo eixo preocupa-se com a compreensão da natureza da Ciência e dos fatores éticos e políticos que circundam sua prática, pois, em nosso cotidiano, sempre nos defrontamos com informações e conjunto de novas circunstâncias que nos exigem reflexões e análises considerando-se o contexto antes de proceder. Deste modo, tendo em mente a forma como as investigações científicas são realizadas, podemos encontrar subsídios para o exame de problemas do dia-a-dia que envolvam conceitos científicos ou conhecimentos advindos deles, por exemplo, a leitura de bula de remédio.

O terceiro eixo estruturante da Alfabetização Científica, compreende o entendimento das relações existentes entre Ciência, tecnologia, sociedade e meio-ambiente e perpassa pelo

reconhecimento de que quase todo fato da vida de alguém tem sido influenciado, de alguma maneira, pelas Ciências e tecnologias. Neste sentido, mostra-se fundamental de ser trabalhado quando temos em mente o desejo de um futuro saudável e sustentável para a sociedade e o planeta.

Contudo, para ser considerado letrado nas Ciências o indivíduo de estar Alfabetizado Cientificamente e saber aplicar os conhecimentos em rotinas e ações do seu cotidiano. Por isso, é relevante a importância atribuída a formação de professores, que deve acompanhar o docente em toda sua trajetória profissional, desde sua formação inicial, buscando sempre conhecimentos e novas metodologias de ensino (FALSARELLA. 2004).

Diante disso, o presente trabalho visa relatar uma experiência vivenciada por licenciados em Ciências da Natureza, que a partir de um exercício da componente de Práticas Pedagógicas deveriam propor questões para identificar a proficiência em Ciências, inspiradas no modelo PISA.

2. Metodologia

O presente trabalho surge de uma proposta didática para o componente curricular Práticas Pedagógicas: temas estruturadores para o Ensino de Ciências, do curso de Ciências da Natureza Licenciatura, da Universidade Federal do Pampa - UNIPAMPA Campus Dom Pedrito. Quanto aos procedimentos metodológicos este trabalho classifica-se como relato de experiência de caráter transversal, descritivo e exploratório.

Para estimular a reflexão sobre o Letramento Científico na formação inicial em Ciências da Natureza organizou-se uma sequência pedagógica dividida em: (i) Explanação teórica – Importância do ensino de Ciências; (ii) Testando a proficiência em Ciências da Natureza; (iii) Um exercício prático. O público-alvo era composto por 11 alunos, 05 do sexo feminino e 06 do sexo masculino, matriculados e assíduos na disciplina.

No primeiro momento os acadêmicos foram convidados à leitura de referenciais sobre o ensino de Ciências e sua importância, alfabetização científica e os resultados de avaliações nacionais e internacionais da educação científica no Brasil. Na segunda etapa, os discentes puderam testar seu desempenho e/ou proficiência em Ciências da Natureza através da resolução de um questionário contendo uma amostra de perguntas do PISA 2015 – Ciências[1] (itens públicos de leitura). Por fim, foram convidados a elaborar perguntas para verificar a proficiência em Ciências da Natureza, inspiradas no modelo PISA supracitado.

Para elaboração das questões os alunos foram organizados em grupos de trabalho. Cada questão deveria conter um enunciado e alternativas que permitissem verificar qual índice de Letramento Científico, a saber: 1. Letramento Não-Científico; 2. Letramento Científico Rudimentar; 3. Letramento Científico Básico; e 4. Letramento Científico Proficiente.

3. Resultados e Discussão

A proposta realizada com os 11 alunos do curso de licenciatura propôs-se despertar percepção, reflexão e investigação dos conhecimentos necessários para a formulação de questões e a resolução das mesmas, como um processo que buscasse permitir aos licenciados Ciências da Natureza um exercício de proficiência.

[1] PISA 2015 Ciências. Disponível em: < http://portal.inep.gov.br/web/guest/acoes-internacionais/pisa/provas>.

A intervenção pedagógica iniciou com a leitura e discussão de referenciais sobre o ensino de Ciências. No segundo momento os alunos foram convidados a simular uma avaliação de proficiência em Ciências, com algumas questões da avaliação do PISA (Figura 1) a fim de que os mesmos pudessem conhecer itens utilizados para a avaliação de conhecimentos científicos.

Figura 1 – Prova do PISA.

Vamos fazer um teste?

Questão 1: Por quantos dias, no máximo você pode tomar esse remédio?

MELCO ASPIRINA 500

INDICAÇÕES:

DOR DE CABEÇA, DORES MUSCULARES, DOR REUMÁTICA, DOR DE DENTES, DOR DE OUVIDO. ALIVIA OS SINTOMAS DA GRIPE COMUM.

DOSE ORAL:

1 A 2 COMPRIMIDOS DE 6 EM 6 HORAS, DE PREFERÊNCIA APÓS AS REFEIÇÕES, DURANTE 7 DIAS NO MÁXIMO. GUARDAR EM LUGAR FRESCO E SECO.

PRECAUÇÕES:

NÃO USE PARA GASTRITE OU ÚLCERA PÉPTICA. NÃO USE SE ESTIVER TOMANDO MEDICAMENTOS ANTICOAGULANTES, OU SE TIVER SANGRAMENTO FREQUENTES.

INGREDIENTES:

CADA COMPRIMIDO CONTÉM: 500 MG DE ÁCIDO ACETILSALICÍLICO. EXCIPIENTE: C. B. P. 1 COMPRIMIDO

REG. Nº 88246

Questão 2:

Leia o texto abaixo:

Chuva: menor atrito dos pneus

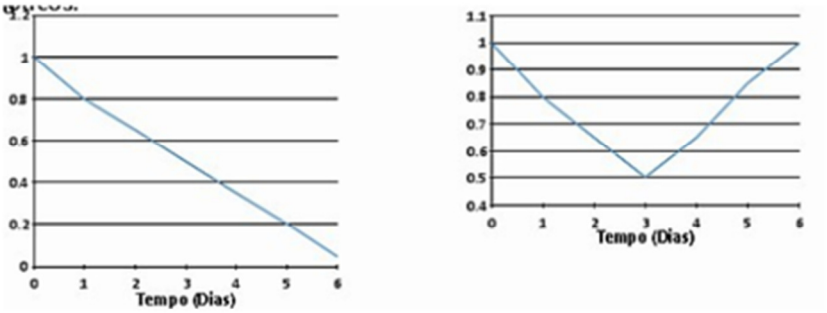
Ao dirigir na chuva, tenha em mente: os freios param as rodas, mas são os pneus que param o carro. A mesma advertência vale para o caso de dirigir na lama, sobre a areia, com óleo na pista ou em outras circunstâncias que alterem as condições de atrito.

Pneus desgastados, sem estrias, na chuva, aumentam a probabilidade de perda de aderência e consequente controle do veículo, pois a água não escoará e o pneu deslizará sobre ela.

Proteste. Adaptado de: <http://www.proteste.org.br/carros/nc/noticia/chuva-menor-atrito-dos-pneus>. Acesso em: 19 dez. 2013.

O que faz com que o pneu com estrias aumente a segurança quando a pista está molhada?

Questão 3: Os gráficos a seguir mostram a evolução das populações de bactérias ao longo do tempo em duas pessoas infectadas com a mesma bactéria. Nos dois casos, os doentes tomaram antibiótico.

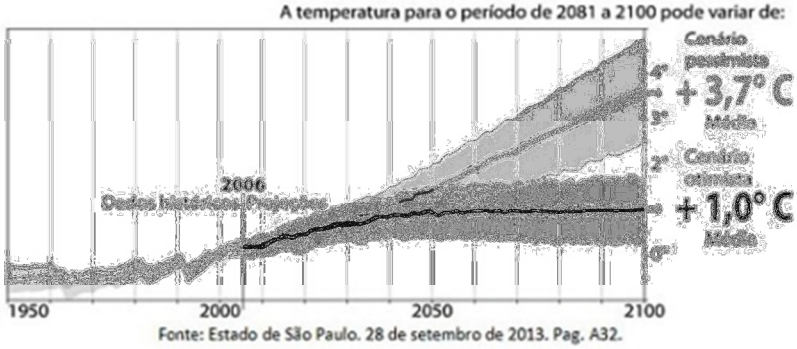


Formule hipóteses sobre o que pode ter ocorrido para justificar a diferença nos gráficos dos dois casos.

Questão 4:

Leia o texto abaixo e responda o que se pede:

A Organização das Nações Unidas (ONU) produz estudos que permitem fazer projeções sobre a concentração de dióxido de carbono na atmosfera e o aumento da temperatura global. É com base nesses estudos que foi produzido o gráfico a seguir:



Fonte: Estado de São Paulo. 28 de setembro de 2013. Pag. A32.

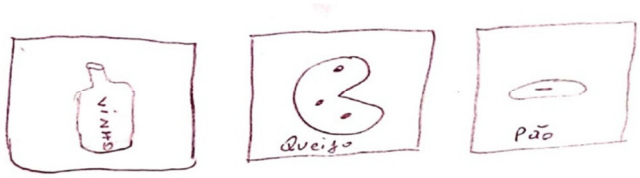
Por que o gráfico apresenta dois traçados, um para "cenário otimista" e outro para "cenário pessimista"?
Por que plantar árvores seria a solução adequada para combater as mudanças climáticas em curso no planeta indicadas no gráfico?
Avalie esta recomendação, com base nos conhecimentos científicos que você tenha.

Fonte: Adaptado de PISA 2015

Por fim, os alunos forma estimulados a elaborar três questões que poderiam ser utilizadas para verificar a proficiência em Ciências de alunos. Essa atividade também objetivou levar os licenciando a exercitar o planejamento de propostas de avaliação inspiradas no PISA, o que pode favorecer o pensamento e letramento científico do próprio professor (Quadro 1).

A atividade foi realizada em grupo, na sala de aula e observando para que a questão contivesse um enunciado e alternativas que representassem os quatro índices de Letramento Científico destinado. As questões produzidas estão transcritas no quadro 1.

Quadro 1 – Questões propostas e realizada pelos alunos.

Questão 1	Nossos avós e pais, sempre nos diziam quando éramos criança para tomarmos cuidado com objetos metálicos enferrujados, por que se nos cortaríamos com esses objetos pegaríamos tétano. O que causa o tétano?
Questão 2	Qual a relação destas imagens? 
Questão 3	 A placa está parada ou em movimento em relação ao motorista?

Com a elaboração das questões foi possível refletir sobre a importância de ensinar Ciências, pois a construção do conhecimento de dá através do conjunto de saberes e práticas de transmissão de informações. Com desafio de pôr o saber científico ao alcance do público escolar contribuindo no processo de produção do conhecimento, o uso de diversas formas didáticas e práticas do cotidiano escolar em favor da melhoria do ensino e da aprendizagem, podem permitir uma atuação docente direcionando o aluno para um pensamento mais crítico da ciência, no âmbito de promover crescimento na educação cientifica nos vários níveis de ensino (DELIZOICOV et al. 2011).

4. Conclusão

A Base Nacional Comum Curricular indica que o objetivos das Ciências da Natureza é o letramento científico como "a capacidade de compreender e interpretar o mundo (natural, social e tecnológico), mas também de transformá-lo com base nos aportes teóricos e processuais das ciências" (BRASIL, 2018, p.321). Dessa forma, a fim de que o professor possa acompanhar o processo de Alfabetização e Letramento Científico de seus alunos, se faz necessário que o mesmo tenha consciência da importância do Letramento Científico, para então, desenvolver estratégias que permitam verificar a proficiência de seus alunos.

A prática aqui relatada, vai ao encontro dessas expectativas: do professor em formação refletir sobre a importância do ensino de ciências que valorize aspectos conceituais, procedimentais e de contextualização social, bem como da necessidade de acompanhar e diagnosticar o nível de Letramento Científico dos alunos. Assim, é possível ao professor planejar pontos de checagem e regulação, a fim de planejar atividades para que todos os alunos tenham a possibilidade de ser cientificamente letrados.

Referências

AYALA, F. J. **Introductory essay:** the case for scientific literacy. Paris: Unesco, (World Science report, 1996). 1996.

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular.** 2018 Disponivel em: < http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_site.pdf>. Acessado em: 23 jun. 2019.

CHASSOT, A. Alfabetização científica: uma possibilidade para a inclusão social**. Revista Brasileira Educação**. Rio de Janeiro. n.22, p. 89-100, 2003. Disponível em: < http://www.scielo.br/pdf/rbedu/n22/n22a09.pdf>. Acesso em:18 jan. 2018

CUNHA, R. B. O que significa alfabetização ou letramento para os pesquisadores da educação científica e qual o impacto desses conceitos no ensino de ciências. **Revista Ciência e Educação.** Bauru - São Paulo. v.24, n.1, p.27-41. 2018.

DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J. A.; PERNAMBUCO, M. M. Ensino de Ciências: fundamentos e métodos. **Editora Cortez.** Ed. 4º. São Paulo. 2011.

FALSARELLA, A. M. **Formação continuada e prática na sala de aula**: os efeitos da formação continuada na formação do professor. Campinas: Autores Associados, 2004.

GRESCZYSCZYN, M. C. C; FILHO, P. S. C; MONTEIRO, E. L. Determinação do nível de alfabetização científica de estudantes da etapa final do ensino médio e etapa inicial do ensino superior. **Revista Brasileira Ensino Ciências Tecnológica**. Ponta Grossa. v. 11, n. 1, p. 192-208. 2018.

GUISASOLA, J. FURIÓ, C. & CEREBIO, M. Science education based on developing guided research. In M. V. Thomas, Science Education in Focus (56-83). New York, NY: Nova. 2007.

LORENZETTI, L.; DELIZOICOV, D. Alfabetização científica no contexto das series iniciais. Ensaio: pesquisa em educação em ciências. Belo Horizonte. v.3, n.1, p.1-17. 2001. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/epec/v3n1/1983-2117-epec-3-01-00045.pdf >. Acesso em: 18 jan. 2018.

MORTIMER, E. F. Uma agenda para a pesquisa em educação em ciências. **Revista Brasileira de Educação em Ciências.** Belo Horizonte. v.2, n.1, p.36-59. 2002. Disponível em: <https://ser.ufmg.br/index.php/rbpec/article/view/2351/1751>. Acesso em: 18 jan. 2018.

SASSERON, L. H.; CARVALHO, A. M. P. Almejando a alfabetização científica no ensino fundamental: a proposição e a procura de indicadores do processo. **Investigações em Ensino de Ciências**. v. 13, n. 3, p. 333-352, 2008.

SASSERON, L. H. Alfabetização científica, ensino por investigação e argumentação: relações entre ciências da natureza e escola. **Revista Ensaio,** v.17 n. especial, p. 49- 67, 2015.

IX Encontro Regional de Ensino de Biologia
Santa Maria/RS
15–17/outubro/2019

Contribuições da Elaboração de Diários da Prática Pedagógica para Formação de Professores

Eixo Temático: 2. Formação de Professores em Ciências e de Biologia

Eduarda B. Trindade-Rezende (Universidade Federal de Santa Maria, duda.bassan14@gmail.com); Guilherme B. Achterberg (Universidade Federal de Santa Maria, guihermeachterberg@gmail.com); Eduardo A. Terrazzan (Universidade Federal de Santa Maria, eduterranec@ymail.com)

Resumo

Neste trabalho, apresentaremos um relato de experiência sobre a *implementação* de uma Atividade Didática baseada em Texto (ADT) em uma aula de Biologia para uma turma de Ensino Médio. Procuramos destacar a importância da elaboração de *Diários da Prática Pedagógica* (DPP) para a formação de professores com capacidade reflexiva, a ser mobilizada sobre sua própria prática. Mediante esta experiência foi possível identificar algumas dificuldades docentes em relação à gestão da aula.

Palavras-chave: Atividade Didática. Diário da Prática Pedagógica. Formação de Professores.

1. Introdução

De modo geral, preconiza-se que o processo de ensino/aprendizagem seja desenvolvido mediante a exploração de diferentes recursos didáticos para auxiliar os estudantes a realizarem suas aprendizagens e a construir seus conhecimentos de forma satisfatória (COLL et al., 2003, p.23). Entretanto, de maneira geral, os docentes da Educação Básica têm realizado suas aulas priorizando a utilização de apenas um recurso didático: a exposição do professor. Assim sendo, acabam por dar ênfase à memorização, de forma que o processo de ensino acaba sendo reduzido à transmissão de conteúdos conceituais aos alunos.

Nesse cenário, o ensino de Ciências da Natureza tem sido caracterizado pela ênfase em processos de memorização dos conceitos, mediante à intensa utilização de fórmulas e expressões matemáticas, bem como de mecânica resolução de exercícios (usualmente conhecidos como exercícios de fixação). Assim, a preocupação com a capacidade de compreensão dos estudantes é minimizada e sem uma escolha de assuntos próximos ao cotidiano ou uma contextualização adequada, é muito difícil que os alunos estabeleçam as devidas relações entre os conceitos científicos e a sua realidade vivenciada.

A elaboração de Atividades Didáticas (AD) sobre assuntos relacionados à área curricular "Ciências da Natureza" é uma maneira de possibilitar avanços na busca de um ensino qualificado, que resulte em um conjunto de aprendizagens efetivas. O relato referente à *implementação* de uma AD visa contribuir para reflexões sobre a Prática Pedagógica por meio das informações coletadas durante a observação da aula e posterior sistematização delas em um *Diário da Prática Pedagógica*

[1] Estudante do Curso de Ciências Biológicas Licenciatura, Universidade Federal de Santa Maria.

[2] Estudante do Curso de Licenciatura em Química, Universidade Federal de Santa Maria

[3] Professor Titular da Universidade Federal de Santa Maria, Departamento de Metodologia do Ensino.

(DPP). A experiência docente foi realizada por uma Bolsista do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID) da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM) e participante do Subgrupo Interdisciplinar "Integrando Ciências Naturais na Educação Básica" (ICNEB).

Os Diários da Prática Pedagógica são instrumentos de registro que abrangem dois campos: a formação profissional dos professores e as investigações dos processos de ensino-aprendizagem. Considerando o primeiro deles, nota-se que o trabalho docente ocorre num ambiente fluído, onde dilemas surgem constantemente e os professores não conseguem seguir modelos ou métodos já elaborados para resolver cada um deles, pois cada situação é única e implicará em resultados diferentes. Por isso, a utilização de diários torna possível uma reflexão sobre a prática docente e uma identificação dos principais dilemas que surgem com frequência. Assim, como profissional racional, o professor poderá preparar-se da melhor maneira para administrar problemas (ZABALZA, 2004).

Por meio dos DPP, há uma leitura mais profunda sobre os acontecimentos, uma análise dos fatos, do processo de ensino e da eficácia de uma Atividade Didática. Assim, o professor que realiza anotações ou registros sobre suas aulas, pode realizar uma leitura crítica dos mesmos e identificar quais são as principais dificuldades de aprendizagem dos estudantes, bem como as particularidades de cada turma.

A observação de aulas, que fundamenta os Diários, é um elemento essencial no percurso formativo dos professores, pois durante sua formação os estudantes precisam aprender a articular teorias pedagógicas, ferramentas metodológicas e recursos didáticos com a realidade de cada turma e escola. Para observarem aulas, os futuros professores precisam se apropriar da realidade, guiados pelos professores orientadores e as teorizações já construídas sobre a prática educacional (PIMENTA e LIMA, 2004, p. 45).

Com observações regulares, sistemáticas e planejadas é possível analisar como os professores constroem conhecimentos e capacitar os futuros docentes para realizarem pesquisas em seu campo de atuação e contribuir para melhorias no campo educacional. As observações contribuem para a elaboração de Diários da Prática Pedagógica na medida em que o professor reflete sua própria prática e registra os acontecimentos de maneira verídica.

1.1. A Atividade Didática

A estrutura de uma Atividade Didática (AD) é baseada em recursos didáticos variados e depende dos objetivos dos professores, que articulam conhecimentos científicos com concepções prévias dos alunos. A Estratégia por Resolução de Problemas é utilizada nas AD, pois elas possuem uma situação-problema como elemento central. Os problemas diferem-se de exercícios, porque não podem ser resolvidos meramente com repetições de fórmulas ou técnicas, exigindo raciocínio lógico e envolvem situações novas que consideram dois aspectos: conhecimentos prévios dos estudantes e objetivos a serem concretizados mediante a sua resolução (POZO, 1998, p. 16).

Para elaboração de Atividades Didáticas, a bolsista observou aulas durante o período de 5 semanas e com a orientação da professora regente da turma de 2º Ano de Ensino Médio, definiu que os conteúdos a serem trabalhados seriam os Sistemas do Corpo Humano e pôde conhecer a realidade da classe em que estava inserida. Assim, procurou-se nas Orientações Educacionais Complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais "PCN+" (BRASIL, 2006) para Área das Ciências da Natureza, trechos sobre o assunto "Corpo Humano", de modo que os Temas Estruturadores estudados foram 2 e 4, a saber: 2. Qualidade de vida das populações humanas e 4. Diversidade da vida.

Nesse sentido, organizaram-se Atividades Didáticas sobre o assunto selecionado, que está contemplado em Unidades Temáticas dos Temas Estruturadores, as quais possuem conteúdos subentendidos em seu texto e que podem ser facilmente identificados:

Tabela 1–Relação entre Temas Estruturadores e Unidades Temáticas com os Conteúdos abordados.

Tema Estruturador	Unidade Temática	Conteúdos Subentendidos
Qualidade de vida das populações humanas	Saúde Ambiental	1. Doenças endêmicas 2. Condições de vida na zona rural e nas periferias urbanas
Diversidade da vida	Os seres vivos diversificam os processos vitais	1. Funções vitais 2. Corpo Humano

Compreender o corpo humano e suas múltiplas abordagens é um desafio atualmente, pois todos os dias somos bombardeados com múltiplas informações científicas, incluindo surtos de doenças que já foram consideradas erradicadas em nossa sociedade. Por isso, neste trabalho, será abordada a Atividade Didática que visava desenvolver especificamente os conceitos relacionados ao Sistema Respiratório Humano. A fim de que os conteúdos trabalhados possibilitassem o maior domínio de conhecimentos biológicos por parte dos estudantes, definimos a **Importância Relativa do Assunto:** "As células do corpo humano utilizam oxigênio em seu funcionamento para as reações metabólicas, produzindo energia (GTP) e dióxido de carbono (CO2) que deve ser eliminado. O sistema respiratório garante a realização das trocas gasosas contribuindo para o funcionamento do organismo".

Segundo o próprio "PCN+", por meio da abordagem desses conteúdos é possível desenvolver competências que contribuirão para a vida dos estudantes. A construção de competências se dá pelas múltiplas situações de interação entre indivíduo e o conhecimento, assim, para mediar interações que considerem a estrutura cognitiva dos alunos, definimos também a **Relevância Social do Assunto** para vida cotidiana atual e futura dos alunos: "Por meio do estudo do Sistema Respiratório, os alunos resolverão situações-problemas relacionadas ao seu cotidiano e compreenderão que o aumento de doenças respiratórias ocorre com a emissão excessiva de poluentes na atmosfera".

As competências são expressas por um conjunto de atitudes, por isso, nesta Atividade Didática, para não sobrecarregar a estrutura com metas inatingíveis, centrou-se a atenção em auxiliar os alunos a desenvolver duas das competências propostas no documento "PCN+":

> Perceber os conhecimentos biológicos como interpretações sobre o funcionamento e as transformações dos sistemas vivos, construídas ao longo da história e dependentes do contexto social em que foram produzidas.
> Elaborar resumos, identificando as ideias principais de um texto (BRASIL,2006, p.34,36).

Com o objetivo de abranger essas competências, na AD desenvolvida, foram abordados os seguintes **Elementos do Campo Conceitual**: "Componentes do Sistema Respiratório e Doenças Respiratórias". A fim de relacionar as propriedades de um conceito com um ou mais elementos do campo conceitual, definimos **Proposições Conceituais**: "1. O sistema respiratório é um conjunto de órgãos tubulares que liga o meio externo ao interno, tendo como destino principal as trocas gasosas; 2. O processo de trocas gasosas é chamado de hematose, ocorre nos capilares sanguíneos dos alvéolos pulmonares através da difusão de gases: oxigênio e dióxido de carbono; 3. A respiração pulmonar é realizada devido aos movimentos resultantes da expiração e inspiração".

A Atividade Didática é estruturada nos três momentos pedagógicos de Delizoicov et al. (2007): "*Problematização* Inicial, Organização do Conteúdo e Aplicação do Conteúdo". A

atividade aqui descrita, intitulada “Tabagismo e seus efeitos”, baseada em Texto de Divulgação Científica, foi *implementada* no momento de *Problematização* Inicial e durante a elaboração da mesma, foram elencadas **Aprendizagens Esperadas** a serem construídas pelos alunos. A seguir estão relacionadas às Aprendizagens e seus respectivos códigos:

Tabela 2 – Aprendizagens Esperadas

APRENDIZAGENS ESPERADAS			
Campo	Código	Descrição	Indicadores de aprendizagem
Atitudinal	AA01	Identificar como a inalação de gases tóxicos nos afeta.	Desenvolver hipóteses explicativas para fumantes passivos também desenvolverem problemas respiratórios.
Atitudinal	AA02	Respeitar a opinião dos colegas.	Ouvir as dúvidas dos colegas e não praticar represálias.
Atitudinal	AA03	Identificar pontos importantes ao realizar a leitura de textos de divulgação científica.	Conseguir resolver a situação problema após a leitura dos textos.
Procedimental	AP01	Identificar as diferenças entre os processos de inalação e expiração.	Representar por meio de um esquema os dois processos e os elementos envolvidos.
Procedimental	AP02	Realizar sínteses interpretando vídeos e reportagens.	Sintetizar os principais tópicos sobre doenças respiratórias e sua relação com a poluição ambiental.
Conceitual	AC01	Perceber que a inalação do ar contaminado presente em nossa atmosfera pode causar ou agravar problemas respiratórios.	Através das sínteses realizadas após a Atividade Didática baseada em vídeo, poderá ser identificada essa aprendizagem.

A Atividade Didática baseada em Texto de Divulgação Científica (ADT) foi desenvolvida sob o Assunto/ Tema “Qualidade do Ar”. A Abordagem Temática, proposta por Delizoicov et al. (2007), possibilita que os conceitos científicos e os conteúdos de ensino das disciplinas estejam subordinados à temas do cotidiano dos alunos, promovendo a modificação de concepções prévias dos mesmos. O Texto selecionado foi: “Vigilância sanitária do tabaco no Estado de São Paulo” da Secretaria de Estado da Saúde de São Paulo, publicado na Revista de Saúde Pública, volume 46, número 2 de 2012.

Foram estabelecidos critérios que envolveram a cultura dos estudantes, a linguagem utilizada no texto, a possibilidade de trabalhá-lo em sua totalidade e o tempo necessário para tanto. Assim, o Texto de Divulgação Científica possibilitou a resolução da situação-problema proposta, a saber: “Kely costumava ir a festas com João, mas ultimamente não tem ido frequentemente por conta de crises de rinite. Ela não é fumante, mas seu amigo sim e eles convivem com outras pessoas fumantes. Por que as doenças respiratórias de Kely podem estar relacionadas com o tabagismo se ela não fuma?”.

O desenvolvimento da atividade se deu após a apresentação da situação-problema cotidiana, em que os alunos tiveram tempo para respondê-la com suas próprias hipóteses e a docente pôde estimular e valorizar todas as possíveis sugestões, deixando claro que não há respostas certas ou erradas.

Em um segundo momento, a bolsista distribuiu os textos e orientou os alunos a marcar, durante a leitura as principais ideias do texto, bem como as palavras/termos que não são compreendidas. A marcação serviria de base para as paráfrases e os registros a serem feitos e deve originar/estimular a busca dos significados em dicionários, no conhecimento de outros colegas e na consulta ao próprio professor. Então, no momento seguinte a leitura do texto, os estudantes puderam reformular suas respostas à situação-problema e discutir com os colegas. Após a realização desta Atividade Didática a futura docente registrou os acontecimentos em um Diário da Prática Pedagógica (DPP).

2. Metodologia

Realizamos uma análise documental dos Diários da Prática Pedagógica elaborados pela Bolsista de Iniciação à Docência e dos Registros das Respostas dos estudantes. A pesquisa sobre os dados qualitativos (GIBBS, 2009) foi realizada com os seguintes objetivos: 1) identificar as contribuições de observações e registros (DPP) de aulas para formação de profissionais que refletem sobre sua prática; e 2) avaliar a eficácia da utilização de atividades didáticas para aprendizagem de conceitos de Biologia, mais especificamente conceitos relacionados ao Sistema Respiratório. A proposta foi desenvolvida e *implementada* por uma bolsista de iniciação à docência do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID) da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM).

3. Resultados e Discussão

O Diário da Prática Pedagógica, elaborado pela professora em formação, evidenciou a concretização das atividades planejadas no roteiro e algumas dificuldades encontradas no processo de *implementação.* No momento inicial, os alunos não registraram suas hipóteses, apenas fizeram propostas orais, sugerindo que a personagem da situação-problema apresentava problemas respiratórios desde a infância e que poderia ser prejudicada devido à inalação da fumaça de cigarros.

Nota-se que a professora iniciante sentiu dificuldade para gerir a turma no momento de leitura do texto e assim, os estudantes verbalizaram os pontos que consideraram principais na leitura, havendo dispersão na forma de conversa sobre o cotidiano, situação caracterizada pelo trecho: “Para leitura do texto disponibilizei cerca de 40 minutos, pois a turma se dispersava com frequencia e eu procurava retomar o interesse deles para a leitura”. Durante esse primeiro momento da atividade, os alunos não conseguiram propor na forma escrita suas hipóteses sobre a situação-problema, por isso, necessitaram do auxílio da professora em formação para escrever suas conclusões.

As análises dos registros escritos entregues pelos alunos no final da AD destacaram construção de algumas aprendizagens esperadas, a exemplo da Aprendizagem Conceitual 01, na qual os estudantes relacionaram a poluição ambiental à saúde humana. A partir das respostas dos alunos, pôde-se perceber que eles compreenderam a situação-problema e conseguiram resolvê-la, fato que se evidencia no seguinte trecho retirado da resposta de um aluno: “Ela respira a fumaça enquanto frequenta as festas e essa fumaça entra no corpo, incluindo os pulmões, e com isso prejudica suas doenças respiratórias”, bem como nesta outra resposta “...podemos inalar coisas (gases) tóxicos que fazem mal para o pulmão ou para a saúde”.

Os registros também evidenciaram que a Aprendizagem Atitudinal 02 que consistia em respeitar a opinião dos demais e ouvir os colegas, ocorreu conforme o seguinte trecho do Diário (DPP) da Bolsista: “Outro aluno falou sobre a nicotina causar dependência e então diferentes opiniões dividiram a turma em um debate sobre como um vício afeta a vida dos seres humanos, o qual foi considerado agradável, pois cada um que desejou expressou sua opinião e ouviu as dos demais”. Apesar dos dilemas enfrentados pela professora ao longo do desenvolvimento da

Atividade Didática, os momentos de atuação como docente contribuíram para sua formação prática e reflexiva e, para a consolidação da maioria das aprendizagens esperadas, uma vez que grande parte dos alunos relacionou o fumo passivo como agravante das doenças respiratórias, relacionando o Texto de Divulgação Científica com a situação-problema.

Com relação às demais aprendizagens, foi possível perceber o desenvolvimento das Aprendizagens Atitudinais AA01, AA03 e Procedimental AP02, pois através da leitura do Texto de Divulgação Científica, os estudantes destacaram, mesmo que parcialmente, a relação entre inalação de gases tóxicos e a qualidade da saúde humana, incluindo a conceituação de pulmões e importância de conhecer o funcionamento do Sistema Respiratório. Infelizmente, não foi identificada a construção de um esquema explicativo sobre os processos de inalação e expiração, assim, a Aprendizagem Procedimental AP01 não foi desenvolvida, provavelmente devido às dificuldades de regência ou excesso de objetivos para um período curto.

4. Conclusão

A Atividade Didática produzida e *implementada*, com utilização de recurso didático e resolução de problemas, incentivaram os estudantes a participarem mais ativamente durante as aulas, interagindo tanto com a bolsista de iniciação à docência quanto com os colegas. A participação aumenta em função da motivação promovida, pois a proximidade do assunto com o cotidiano possibilita aos estudantes compreender a relevância do que foi estudado. Além disso, o uso de diferentes recursos didáticos promove uma curiosidade inicial nos estudantes, por se tratar de metodologias diferentes das que geralmente são utilizadas em aulas.

O período de observação de aulas contribuiu para que a futura professora elaborasse atividades sobre assuntos que os alunos já estavam familiarizados a exemplo das doenças respiratórias. Apesar de os alunos desenvolverem em parte as aprendizagens esperadas, a escrita e análise dos Diários da Prática Pedagógica (DPP) evidenciaram que isso ocorreu em função das dificuldades dos estudantes em elaborar hipóteses de forma escrita.

A etapa inicial da AD é apontada como a mais complicada devido ao modo tradicional de como as aulas ocorrem, há predominantemente memorização de respostas prontas. É interessante destacar que os estudantes apresentam dificuldades em realizar a interpretação de Textos de Divulgação Científica e expressar suas opiniões de forma escrita, assim é imprescindível a realização de Atividades Didáticas com a realização de diferentes recursos para estimular a construção da aprendizagem dos alunos.

Referências

BRASIL. **Orientações Educacionais Complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN+). Ciências da Natureza e suas tecnologias**. Brasília: MEC, 2006.

COLL, C. et al. **Psicologia da Aprendizagem no Ensino Médio**. Tradução de Cristina Maria de Oliveira. Porto Alegre/BR: Artmed, 2003.

DELIZOICOV, D. et al. **Ensino de Ciências: Fundamentos e métodos**. 2ed.Colaboração Antônio Fernando Gouvêa da Silva. São Paulo/BR: Cortez, 2007.

GIBBS, G. **Análise de dados qualitativos**. Porto Alegre/BR: Artmed, 2009.

PIMENTA, S. G.; LIMA, M. S. L.**Estágio e Docência**. São Paulo/BR: Cortez, 2004.

POZO, J. I. (org).**A Solução de Problemas: aprender aresolver, resolver para aprender**. Tradução de Beatriz Affonso Neves.Porto Alegre/BR: Artmed, 1998.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria de Estado da Saúde. Vigilância sanitária do tabaco no Estado de São Paulo. **Revista de Saúde Pública**, v. 46, n. 2, 2012.

ZABALZA, M. A.**Diários de aula: um instrumento de pesquisa e desenvolvimento profissional**. Tradução de Erani Rosa. Porto Alegre/BR: Artmed, 2004.

Estágio de Docência na Educação do Campo: desafios das aulas de Ciências da Natureza

Eixo Temático: 2. Formação de professores em Ciências e de Biologia.

Aline G. Ferreira (Universidade Federal do Rio Grande do Sul, alinegufe@gmail.com); José V. L. Robaina (UFRGS, joserobaina1326@gmail.com), Marilisa B. Hoffmann (UFRGS, marilisa.ufrgs@gmail.com); Saul B. Schimer (UFRGS, sschirmer@gmail.com)

Resumo:

Este artigo traz uma análise da experiência de estágio de docência do curso de Licenciatura em Educação do Campo – Ciências da Natureza da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), realizado na Escola Família Agrícola da Serra Gaúcha (EFASerra), no segundo ano do Ensino Médio, que é oferecido concomitante ao Técnico em Agropecuária. A EFASerra localiza-se no meio rural de Caxias do Sul, atendendo filhos/as de agricultores familiares da região serrana do Estado. No presente trabalho, é descrito o desenvolvimento das aulas na área de conhecimento Ciências da Natureza, Biologia, Química e Física do Ensino Médio, com foco nas aulas de Biologia e sua contribuição no cotidiano das famílias desses estudantes. Destaca-se também a utilização dos instrumentos pedagógicos que dão legitimidade à Pedagogia da Alternância, regime no qual se desenvolve as aulas na Escola, alternando períodos na EFASerra com períodos no meio familiar. Assim percebe-se a necessidade de diminuir a fragmentação de conhecimentos nas disciplinas da área de ciências da natureza e desenvolver trabalhos na busca de uma educação integral e com o compromisso de formação humana e crítica desses jovens agricultores.

Palavras-chave: Ciências da Natureza. Ensino de Ciências. Estágio de docência. Educação do Campo.

1. Introdução

O Curso de Licenciatura em Educação do Campo é desenvolvido em regime de alternância que transcorre entre períodos de tempo e espaço diferentes: o Tempo Universidade (TU) com aulas práticas e teóricas, desenvolvido na Faculdade de Educação e Agronomia, e o Tempo Comunidade (TC) desenvolvido nas Escolas do Campo, onde trabalhamos com projetos com os estudantes, professores e a comunidade em que a escola está inserida. Além disso, durante os estágios de docência está prevista uma parte da carga horária para a realização de ações educadoras em espaços não escolares, sem esquecer que há uma recomendação para que estas atividades estejam preferencialmente relacionadas com o Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) dos licenciandos. Este curso de graduação é resultado das demandas dos movimentos sociais do campo para uma educação digna, contextualizada e adequada às realidades históricas, sociais e produtivas da população do campo.

A experiência do estágio de docência nos cursos de Licenciaturas é o momento em que o/a licenciando/a inicia seu processo de transformação de estudante em professor/a e deve ser

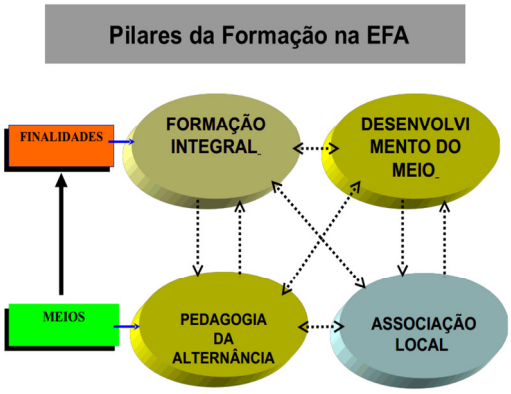
conduzido de uma maneira gradual para que não se torne traumatizante. Isso perpassa pela escolha da instituição escolar para viver essa experiência. Em uma Escola Família Agrícola (EFA) essa experiência vai além de ministrar aulas, pois consiste também em viver intensamente a história dessa instituição, revisitando sua origem, adaptando a realidade local e analisando o perfil de egresso que queremos formar, diariamente. Assim sendo, trazemos neste artigo a experiência das aulas de Ciências, mais especificamente as aulas de Biologia na Escola Família Agrícola da Serra Gaúcha (EFASerra), referente ao estágio de docência II no ensino médio, realizado no segundo semestre de 2018 do curso de Licenciatura em Educação do Campo – Ciências da Natureza da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), que busca formação por área de conhecimento em ciências da natureza em uma visão contextualizada da realidade histórico-social dos sujeitos.

Para o estágio de docência no ensino médio, foi proposto o cumprimento de uma carga horária de observação das aulas e do cotidiano escolar de 15 horas, sendo 50% nas disciplinas de ciências e 30 horas de regência, distribuídas nas disciplinas da área de conhecimento Ciências da Natureza do Ensino Médio, ou seja, nas disciplinas de Biologia, Química e Física. Entre outras demandas, houve a construção de um projeto de estágio que abrangesse, a partir de um tema comum, a integração das três disciplinas, além do planejamento e aprovação dos planos de aula antes de entrar em regência. Desta maneira, nossa proposta de estágio propunha um diálogo dessas três disciplinas, voltado para a produção animal e vegetal da realidade dos estudantes, sem subtrair os conteúdos programáticos obrigatórios previstos, porém considerando a constituição histórico-social desses.

2. As Metodologias das Escolas Famílias Agrícolas:

As EFAs são experiências de escolarização comunitária, onde a família é basilar para o desenvolvimento do trabalho educacional. De acordo com a União Nacional das Escolas Famílias Agrícolas do Brasil (UNEFAB), trazem a definição, os objetivos das escolas e as características de cada um desses pilares: "Uma EFA é uma Associação de Famílias, Pessoas e Instituições que buscam solucionar a problemática comum da evolução e do desenvolvimento local através de atividades de formação, principalmente dos jovens, sem excluir os adultos". Os meios e as finalidades destas instituições estão ilustrados na figura 1 a seguir.

Figura 1: pilares da formação da Escola Família Agrícola.



Fonte: Fonte: Puig-Calvó, 2001.

São objetivos das EFAs: "Facilitar os meios e os instrumentos de formação, adequados ao crescimento dos educandos, estes constituindo os principais protagonistas da promoção e do desenvolvimento integral (profissional, intelectual, humano, social, econômico, ecológico, espiritual) e de todo o processo de formação".

Constituem características das EFAs:

1) Associação: A presença de uma Associação responsável nos diversos aspectos: econômicos, jurídicos, e administrativos, assegurando autonomia filosófica e gerencial. Ou seja, presença efetiva das famílias.

2) Pedagogia da Alternância: Uma metodologia pedagógica específica: a Alternância Integrativa, alternando momentos no ambiente escolar e momentos no ambiente familiar comunitário, organizados em três etapas sucessivas:

Observar/pesquisar (meio sócio-profissional).

Refletir/aprofundar (meio escolar).

Experimentar/transformar (meio sócio-profissional).

Assim a Pedagogia da Alternância se torna a pedagogia do interesse e do concreto, em que a formação se desenvolve a partir da realidade específica de cada jovem e na troca de experiências com os colegas, famílias, monitores e outros atores envolvidos. Como na figura 2 a seguir.

Figura 2: Pedagogia da Alternância.

Fonte: Puig-Calvó, 2005, p. 29.

3) Formação Integral: Promove a educação e formação integral da pessoa, pois considera o ser como um todo. Além da formação geral e profissional leva em consideração todas as dimensões da pessoa humana, buscando descobrir, valorizar e desenvolver as capacidades de cada jovem, num tratamento personalizado, através do espírito da iniciativa, criatividade, trabalho de grupo, senso de responsabilidade e de solidariedade, ajudando a construir o Projeto de Vida / Profissional junto com a família e o meio em que vive.

4) Desenvolvimento Local: Busca o Desenvolvimento Local Sustentável, através da formação dos jovens, suas famílias e demais atores envolvidos, tendo como enfoque principal o fortalecimento da agricultura familiar e inserção profissional e empreendedora dos jovens no meio

rural. O sucesso da Pedagogia da Alternância só acontece se estes quatro pilares são desenvolvidos e aplicados conjuntamente.

A escolha desta escola para a realização do estágio se deu pelo desenvolvimento do seu trabalho por atividades relacionadas à realidade dos estudantes, aliando a teoria à prática, e que busca apresentar alternativas para a permanência dos jovens no campo com qualificação, desenvolvimento do meio e geração de renda. Por ser uma escola comunitária de educação do campo, fundada por uma associação de agricultores e que tem como objetivo promover a formação integral de seus filhos e filhas, e o desenvolvimento do meio onde estão inseridos, além de formar uma consciência coletiva sobre a situação de seu próprio ambiente.

Também oferece uma formação baseada nas capacidades de cada um e estimula o espírito de iniciativa e criatividade, trabalho em equipe, senso de responsabilidade e de solidariedade. A Escola Família Agrícola da Serra Gaúcha oferece Curso Técnico em Agropecuária concomitante ao Ensino Médio.

A Escola Família Agrícola da Serra Gaúcha, nasce a partir do anseio de familiares e de instituições presentes no meio rural que se preocupam com o recorrente êxodo dos jovens do campo, a perda da sucessão familiar e o bem viver no meio rural. Assim partem em busca de experiências que tentam amenizar as conseqüências do esvaziamento do campo a partir de oportunidades para a juventude e acabam conhecendo a Escola Família Agrícola Santa Cruz do Sul, de acordo com plano de curso da instituição.

> Após terem conhecido o projeto piloto no Rio Grande do Sul, a EFASC (Escola Família Agrícola de Santa Cruz do Sul), estes mesmos agricultores, que simpatizaram com a ideia, a trouxeram para a Região da Serra Gaúcha. Surgiu assim a AEFASERRA (Associação Escola Família Agrícola da Serra Gaúcha), a qual é composta por agricultores e jovens do meio rural, que visam mudar essa realidade nos municípios da região através do empenho dos associados juntamente com seus familiares e voluntários, que também lutam, apostam e acreditam nessa forma de educação diferenciada, tendo como base a Pedagogia da Alternância que priorizando a valorização do campo e a sucessão da agricultura familiar. (PLANO DE CURSO EFASERRA, 2014, p.03).

A EFASerra Gaúcha está localizada a 16 km do centro de Caxias do Sul no Estado do Rio Grande do Sul. A comunidade da Terceira Légua foi na antiguidade a passagem de tropeiros e imigrantes para a construção da cidade e seu principal acesso, hoje asfaltado, é batizada de "Estrada do Imigrante" e ainda resistem algumas construções e casarões desta época. O prédio escolar é um antigo seminário católico localizado na área central da comunidade, vizinho da principal igreja, do salão paroquial e do mercadinho local, próximo a uma escola municipal de ensino fundamental e a inúmeras vinícolas e propriedades familiares. Possui estrutura de alojamento, salas de aulas, laboratórios de ciência e informática, biblioteca e salas administrativas, ainda com área externa de produção vegetal em horta, mandala, estufa, pomar, videiras e agrofloresta.

Para além desse contexto estrutural, realizar o estágio docente em uma Escola Família Agrícola é viver o seu sistema de ensino, a Pedagogia da Alternância e seus instrumentos pedagógicos, que validam esse sistema tão inovador. E como fiquei responsável por apenas a turma do segundo ano no estágio, pude realizar a alternância juntamente com os estudantes, onde uma semana eu ministrava as aulas e noutra eu realizava as visitas às suas famílias. O movimento da alternância é o deslocamento entre tempo e espaço que os estudantes vivem no decorrer de sua formação, estando uma semana na escola, a chamada sessão escolar, com aulas teóricas e práticas e a semana seguinte em casa experimentando o aprendizado e alimentando os conteúdos a serem trabalhados nas aulas, a sessão familiar. Como destaca Pessotti:

> A alternância consiste em repartir o tempo de formação do jovem em períodos de vivência na escola e na família. Esse ritmo alternado rege toda a estrutura da escola e busca a conciliação entre a escola e a vida. Não permitindo ao jovem desligar-se de sua família e, por conseguinte, do meio rural (PESSOTTI, 1978, p. 37).

Para que os professores realizem seus planejamentos e ações, os educandos devem trazer suas demandas, dúvidas, anseios e ideias nos Planos de Estudos, Cadernos de Acompanhamento e Realidade e demais instrumentos pedagógico, além disso, durante o trabalho ocorre também a visita dos professores em suas propriedades familiares. A legitimação da Pedagogia da Alternância se dá pelo desenvolvimento de seus instrumentos pedagógicos, que deve ser compartilhado com toda comunidade escolar, estudantes, pais e professores, como destaca Costa:

> Os instrumentos pedagógicos são as ferramentas que permitem a partilha e a elaboração dos conhecimentos advindos da família/comunidade para a escola, que tem por obrigação a construção de uma reflexão com os estudantes, que retornam essa elaboração para a sua família/comunidade, em muitos casos experimentando esse "novo" conhecimento na propriedade. Os instrumentos pedagógicos quando vivenciados de forma intensa, acabam instrumentalizando os estudantes para uma ação concreta, seja de fórum íntimo/individual ou na construção do seu intelecto e personalidade evidenciados pelas suas práticas sociais na família/comunidade. (COSTA, 2012, p. 170).

Nas aulas da área de ciências da natureza do estágio, tivemos o compromisso de seguir com o planejamento dos professores, cumprindo com o conteúdo programático obrigatório, mas tendo em vista que a proposta era que esse conteúdo estivesse relacionado com a realidade produtiva vegetal e animal desses estudantes, além de sua constituição histórico-social, propusemos a abordagem dos conceitos das ciências, através do cotidiano familiar deles e para isso, nos comprometemos com o desenvolvimento dos instrumentos pedagógicos que permitiam maior proximidade dessa realidade, o Envio do Plano de Estudos ao final da sessão escolar na sexta-feira. Segundo a Cartilha dos Instrumentos Pedagógicos da EFASerra Gaúcha, o Plano de Estudos e o Envio se constituem da seguinte maneira:

> O Envio e Plano de Estudos são instrumentos pedagógicos que engloba todas as áreas do conhecimento. É baseada em um tema gerador, que segue uma sequência durante os três anos de formação. O Plano de Estudo é um instrumento que possibilita ao jovem conhecer sua realidade e agir sobre ela. É base para o planejamento das aulas da semana. Também servirá para a construção do PPJ. Acontece em dois momentos: na sessão escolar (sexta-feira), quando os estudantes recebem o tema a ser pesquisado no Envio, a partir de questionamentos elaborados junto com os monitores, e na sessão familiar, quando os jovens buscam, juntamente com a família, as informações sobre o tema proposto. (CIPPA EFASerra Gaúcha, 2013, p. 04).

Igualmente importante é a Colocação em Comum, que é o desenvolvimento deste plano na sessão familiar e o seu compartilhamento na segunda-feira pela manhã. Esse momento deve ser assistido por todos os professores, pois ali percebemos por quais caminhos nossas aulas devem permear para sanar as demandas da realidade dos estudantes, além de decidir quais abordagens poderemos fazer com os conceitos que temos que desenvolver. Para isso, devemos ter bastante clareza e domínio dos conceitos que serão trabalhados com os estudantes. Ainda com a Cartilha da Escola, a Colocação em Comum é definida como.

> Um momento de socialização do Plano de Estudos, onde estão presentes os estudantes e os monitores. Serve para que os estudantes possam mostrar sua realidade aos seus colegas e monitores e para que eles também conheçam outras realidades diferentes da sua. Acontece durante a sessão escolar, na segunda-feira. As apresentações podem ser coletivas ou individuais, conforme tema e proposta de atividade. A partir dos debates realizados na Colocação em Comum, os monitores planejam tópicos a respeito do assunto, para suas aulas. Quando os estudantes não realizam o Plano de Estudo ou o trazem em incompleto, o

> debate torna-se menos rico, o que compromete a qualidade da colocação em comum e do planejamento da semana. (CIPPA EFASerra Gaúcha, 2013, p. 07).

Na segunda-feira pela manhã, após reunião pedagógica, nos dirigimos à Colocação em Comum, onde se fazia a mediação deste momento, acompanhada dos demais professores que anotavam as perspectivas que poderiam dar nas suas aulas a partir da fala dos estudantes. A tarde ocorria a aula de Biologia, onde estavam programados os conteúdos de animais peçonhentos, vertebrados, equinodermos e outros, à noite, mais uma reunião pedagógica para alinharmos nossas aulas e a perspectiva que seriam trabalhados os conteúdos. Nos demais dias, eram ministradas as aulas das outras disciplinas que compunham as ciências da natureza. Na terça pela manhã, era a disciplina de Química no horário oficial, que tinha como conteúdos a serem trabalhados, Cinética e Equilíbrio Químico, reações exotérmicas e endotérmicas e demais. Na quarta à tarde, ocorriam as disciplinas de Física, Solos e Adubação, que decidi desenvolver Ondas e Óptica com os estudantes e outras formas de agricultura. E para finalizar, na sexta, havia o instrumento pedagógico Envio do Plano de Estudo e a disciplina de Produção Vegetal.

3. Análise e Discussão

Demos início às aulas de Biologia solicitando que os estudantes apresentassem um seminário sobre os acidentes com animais peçonhentos que sofreram ou de conhecidos, as características do animal e receitas caseiras para tratamento. Tivemos momentos de muitos diálogos, pois cada grupo trouxe as experiências que vivenciaram, os animais que acometeram e os inúmeros efeitos dos tratamentos caseiros que utilizaram. Pudemos fazer a ligação do conteúdo proposto com uma atividade contextualizada. Essa metodologia foi utilizada por mais vezes nessa disciplina com os mais diversos assuntos de biologia.

A importância de conectar esse conteúdo programático obrigatório com a realidade dos estudantes, parte dos inúmeros casos de acidentes que seus familiares e conhecidos já sofreram, e que acabaram causando a invalidez temporária e até mesmo permanente do trabalho agrícola por um determinado período e até mesmo a morte das vítimas.

Dos 28 relatos em aula, podemos destacar que em 17 vezes, os acidentes foram causados por serpentes ou aracnídeos, muito comum na região Serrana do Estado, por ainda apresentar áreas de preservação permanentes nas propriedades familiares. Os membros corporais que mais foram atacados se resumem em mãos e pés, pelo trabalho manual característico da produção agrícola, a vitivicultura, produção de uvas e vinhos. Devido o relevo ser acidentado, a utilização de maquinários agrícolas é quase inviável, tornando os agricultores suscetíveis ao ataque de animais peçonhentos. Os preparos caseiros que mais se destacaram, foram à utilização de plantas medicinais cicatrizantes e antiinflamatórias, como “babosa” e “confrei” e o uso de dentes de alho para a assepsia das picadas. A limpeza dos arredores das parreiras e edificações agrícolas para prevenção de novos acidentes, também foi relatada, bem como o atendimento médico após os acidentes. A identificação dos animais que causaram os acidentes foi relatada, a partir do conhecimento desses no convívio na produção agrícola. Assim, conseguimos construir um registro dos principais animais que causam acidentes na região da Serra Gaúcha e as formas de prevenção e primeiros socorros.

Para a disciplina de Química, e os conceitos que tivemos que desenvolver, tais como Reações exotérmico-endotérmicas, cinética e equilíbrio químico, utilizamos videoaulas onde traziam o conceito deste conteúdo, após a explicação tentávamos encontrar esse conceito no cotidiano dos estudantes, como na fabricação de vinho, vinagres e sucos e, para finalizar, fazíamos

a experimentação desses conceitos no laboratório de ciências da escola, utilizando materiais disponíveis no ambiente escolar e que eles pudessem encontrar no seu cotidiano também, tais como, frutas putrificadas, velas e demais objetos que poderíamos observar a velocidade de reação.

Nas disciplinas de Física e das ciências agrárias, conseguimos trabalhar as questões da agricultura biodinâmica, via estações do ano, posição e eclipse solar, lunar e dos demais astros e suas influências na agricultura e pecuária. Também, tentamos trazer esses conhecimentos de seus ancestrais, questionando quais eram as influências que sentiram no decorrer dos anos de produção e quais as contribuições que eles relacionavam aos astros, assuntos esses trabalhados no conteúdo de óptica. Para desenvolver o conteúdo de Ondas, efetuamos a explicação escrita desse conceito no quadro e após fizemos a experimentação com diferentes tipos de cordas e bacias de água na sala de aula.

Em todas as aulas, os estudantes eram organizados em grupos sorteados e tinham que entregar o material escrito ao término da aula dos assuntos que foram debatidos. Para conseguir coletar informações dos estudantes sobre os conteúdos trabalhados nas aulas, o uso dos instrumentos pedagógicos é crucial, pois com eles conseguimos que os estudantes tragam dados de sua realidade, a partir do preenchimento do Caderno de Acompanhamento e da Realidade. Onde também podem trazer as dúvidas e demandas da família de assuntos que sejam necessários trabalharem em aula, buscar maiores informações para as culturas produzidas e os problemas encontrados no cotidiano, a partir daí, tentamos relacionar com os conteúdos programáticos.

Mesmo com nossos esforços de criar relações nas disciplinas de Biologia, Química e Física, o cumprimento do conteúdo programático do professor regente da turma é importante para não atrasar seu planejamento escolar. Tentamos relacionar o aumento do aparecimento dos animais peçonhentos em determinadas estações do ano, bem como, a colheita de ervas medicinal de acordo com a fase da lua. Mas a superação da divisão dessas disciplinas parte da mudança de concepção da educação que é disponibilizado pelos governantes desse país, enquanto mercadoria ou ferramenta de transformação social.

4. Considerações Finais

Uma Escola Família Agrícola é uma experiência de resistência e oposição ao poder hegemônico e dominador, no que tange aspectos sociais, econômicas e ambientais. Por vezes, não encontramos essas características tão explícitas, mas apenas vivendo essa experiência, podemos encontrar ilhas de resistência, resiliência e ressignificação nesse ambiente, tais como professores que se entregam por inteiro para pensar e construir um futuro mais justo para com os estudantes e seus familiares.

Nessas experiências, entendemos que as ciências da natureza, no âmbito escolar, devem superar a simples compartimentalização em Biologia, Química e Física, compreendendo que a realidade é complexa e por si só, interdisciplinar. A superação dessa divisão já deve iniciar pelos profissionais que fazem parte da equipe e enxergam essa ciência num aspecto mais amplo e não mais agarrado aos conteúdos programáticos obrigatórios tradicionais, que muitas vezes não dão conta de, sozinhos, explicar e problematizar a realidade. Para além disso, devemos ter em mente a formação integral do Técnico em Agropecuária, em que as ciências da natureza devem proporcionar conhecimentos na perspectiva de contribuir para essa formação, não mais agarrada em conceitos isolados, mas sim em contextualizar esses com a produção vegetal e animal da realidade dos estudantes e de sua constituição histórico-social.

Referências

CIPPA EFASerra Gaúcha. Cartilha dos Instrumentos Pedagógicos da Pedagogia da Alternância da Escola Família Agrícola da Serra Gaúcha. Caxias do Sul. 2013. 19 p.

COSTA, J. P. R. Escola Família Agrícola de Santa Cruz do Sul - EFASC: uma contribuição ao desenvolvimento da região do Vale do Rio Pardo a partir da pedagogia da alternância. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento Regional). Universidade de Santa Cruz do Sul, 2012.

PLANO DE CURSO EFASERRA. Escola Família Agrícola da Serra Gaúcha. 2014.

PESSOTTI, A. L.; Escola da Família Agrícola: uma alternativa para o ensino rural. Rio de Janeiro, 1978. 194p. Dissertação (Mestrado). Fundação Getúlio Vargas, IESAE. 1978.

PUIG-CALVÓ, Pedro. Definiciones de alternância. Coloquio na sesión de avaliación de Monitores, UNEFAB, Brasília, 2001. Apostila não publicada.

PUIG-CALVÓ, Pedro. Que orientação profissional é possível promover no ensino fundamental. Revista da Formação por Alternância, Brasília; CEFFA, v.1, n.1,2005.

UNEFAB, União Nacional das Escolas Famílias Agrícolas do Brasil. Objetivos e características das Escolas Famílias Agrícolas. Acessado em 10 de maio de 2019 <http://www.mepes.org.br/nosso-trabalho/efas>.

IX Encontro Regional de Ensino de Biologia
Santa Maria/RS
15–17/outubro/2019

Linha do Tempo da História do Pensamento Evolutivo Utilizada como Recurso em um Curso de Formação Continuada

Eixo Temático: 2.Formação de Professores em Ciências e de Biologia

Ilma Elizabete Rodenbusch (UTFPR, betirodenbusch@gmail.com), João Amadeus Pereira Alves (UTFPR, japalves@yahoo.com.br), Norton Frehse Nicolazzi Junior, nicolazzijr@gmail.com).

Resumo:

A história da ciência é considerada uma perspectiva para que a aprendizagem científica seja mais significativa e possibilitadora de uma formação ampla e crítica. Isso significa que para estudar e aprender ciência o viés da história da ciência apresenta-se como caminho seguro. Entretanto, é possível afirmar que os professores estão preparados para atuar sob tal perspectiva? É possível afirmar que o ensino da evolução possa ser trabalhado na perspectiva da história da ciência? E, ainda, é possível afirmar que esses mesmos professores dominam os conceitos básicos para uma compreensão historicamente plausível? O presente trabalho apresenta os resultados parciais de uma pesquisa de mestrado que tem por objetivo identificar e propor práticas que possibilitem a compreensão da maneira como o conhecimento se constitui historicamente. O artigo relata parte de um curso de formação continuada, no qual os participantes indicaram seus conhecimentos prévios sobre a história do pensamento evolutivo e puderam, por meio de uma prática utilizando uma linha do tempo, analisar e refletir acerca de como trabalham esse tema em sala de aula, bem como as possibilidades suscitadas pelo uso da linha do tempo. Como resultado, constatou-se que a formação inicial dos professores para o ensino do tema evolução é deficitária; o ensino da evolução pode, de fato, ser mais significativo, abrangente e complexo se a perspectiva da história da ciência for empregada como possibilidade metodológica e o domínio de conceitos históricos permite uma melhor compreensão da construção do pensamento evolutivo.

Palavras-chave: Ensino de Evolução. História da Ciência. Linha do tempo. Formação docente.

1. Introdução

Pensar em Evolução Biológica é tarefa que, normalmente, vem acompanhada de relativa dificuldade, seja pelo mero desconhecimento do tema, seja pela ausência de fundamentação conceitual para tratá-la. E, quando se pensa na evolução no contexto escolar, no segmento da Educação Básica, a tarefa não é muito diferente. Mas, para o ensino de ciências, tal assunto é primordial e, nesse sentido, fundamental que seja trabalhado em perspectiva que potencialize o entendimento sobre a construção do conhecimento científico.

Silva e Moura (2008) sustentam que: “o estudo de episódios particulares da história da Ciência pode fornecer subsídios para a discussão de aspectos da natureza da Ciência, uma vez que oferece uma visão mais profunda e detalhada do processo de construção do conhecimento científico.” (SILVA; MOURA, 2008, p. 1).

Mas, é isso que ocorre com os professores? A compreensão do que é evolução faz parte da formação intelectual dos professores, principalmente daqueles que ministram aulas de Ciências e Biologia? Autores como Goedert, Delizoicov e Rosa (2003), Carneiro (2004) e Meglhioratti (2004)

consideram que professores de Ciências e Biologia apresentam inúmeras dificuldades no ensino de Evolução, tanto pela falta de domínio dos conceitos relacionados ao assunto, quanto pela insegurança em abordar as questões e implicações de natureza filosófica e religiosa que surgem no contexto. Estudos como de Carneiro (2004) e Tidon e Lewontin (2004) mostram que muitos docentes têm dificuldades em tratar educacionalmente este assunto, principalmente devido à sua formação inicial inadequada e a ausência de formação continuada.

O estudo de episódios históricos pode oferecer uma ampla discussão sobre o processo de construção e divulgação de determinadas teorias científicas, suas influências sobre a sociedade da época e a sua eventual rejeição (SILVA; MOURA, 2008). Portanto, para entender a Evolução Biológica, é importante conhecer seu processo histórico. Segundo Carneiro (2004), o intuito de uma abordagem histórica no contexto do ensino do pensamento evolutivo pode desfazer eventuais concepções equivocadas relativas ao processo ensino-aprendizagem do tema.

Dentre as concepções equivocadas sobre a construção da ciência está a visão acumulativa e de crescimento linear do conhecimento científico (GIL-PEREZ et al., 2001). Tal concepção, em geral, desconsidera crises, debates, controvérsias e rupturas na construção da ciência. Mediante uma concepção historiográfica atual da História da Ciência, um modo de problematizar concepções deformadas seria o estudo de episódios históricos bem delimitados, abordando as inter-relações entre ciência, tecnologia e sociedade na construção da ciência. Ressaltar o processo coletivo de sua construção, destacando questões científicas e extra científicas, explicitando rupturas conceituais e metodológicas pode contribuir para uma formação mais crítica (MOURA, 2014).

Para Carneiro (2004), as representações a respeito do tema Evolução Biológicas não estão isoladas do contexto sócio-histórico-cultural de sua origem e uso. Dessa forma, a abordagem do tema a partir da história do desenvolvimento do pensamento evolutivo elucida os conceitos elaborados em cada época e pode resultar em uma interessante e esclarecedora ferramenta de ensino.

Nesse sentido, o presente trabalho apresenta os resultados parciais de uma pesquisa que está sendo desenvolvida no âmbito do Programa de Pós-Graduação em Formação Científica, Educacional e Tecnológica (PPGFCET) da Universidade Federal Tecnológica do Paraná (UTFPR), vinculada à linha de pesquisa Ensino, Aprendizagem e Formação de Professores de Ciências e Matemática. A pesquisa de mestrado partiu da questão de qual seria a contribuição oferecida à formação de professores de Ciências e Arte em serviço quando a compreensão da história do pensamento evolutivo emana da leitura de obras de arte pictóricas.

Assim, neste artigo, apresenta-se parte das atividades propostas no curso, na qual se discutiu a história do pensamento evolutivo por meio da apresentação e construção de uma linha do tempo, atividade que teve por objetivo oferecer aos participantes uma visão mais abrangente sobre a construção do pensamento evolutivo. Segundo Reis (2011), todo trabalho de história é uma organização temporal: recortes, ritmos, periodizações, interrupções, sequências, surpresas, imbricações, entrelaçamentos. O recurso linha do tempo permite essa organização temporal, entretanto, são escassas as pesquisas na área de ensino, sobretudo, ensino de ciências, que discorrem sobre o uso dessa ferramenta. Um dos trabalhos que pode ser destacado é o de Peron, Forato e Guerra (2012), no qual os pesquisadores fizeram uso da linha do tempo com episódios históricos envolvendo concepções de espaço e tempo no escopo da Teoria da Relatividade Restrita, em um curso ministrado para alunos de ensino médio. Segundo os pesquisadores, a proposta da linha do tempo surgiu da necessidade de um enfoque contextualizado para o registro dos eventos históricos no tempo de forma a relacionar o desenvolvimento do pensamento científico com aspectos sociais da mesma. Como resultados parciais, relataram que as aulas trouxeram ao espaço escolar um ambiente de debate em que a ciência como construção humana tornou-se objeto de estudo e análise (PERON; FORATO; GUERRA, 2012).

2. Metodologia

A metodologia empregada para a condução desta investigação consistiu em uma pesquisa qualitativa de cunho bibliográfico, descritivo e analítico. A escolha pela pesquisa de natureza qualitativa se deu face ao exposto por Triviños (1987), de que a abordagem de cunho qualitativo opera os dados na busca do seu significado, tendo como base a percepção do fenômeno dentro do seu contexto. Para a análise de dados utilizou-se a base metodológica de Bardin (2011), análise de conteúdo. A autora indica que a utilização da análise de conteúdo prevê três fases fundamentais: pré-análise, exploração do material e tratamento dos resultados - a inferência e a interpretação. De acordo com Flick (2009, p. 23), são quatro os aspectos da pesquisa qualitativa: "apropriabilidade de métodos e teorias, perspectivas dos participantes e sua diversidade, reflexividade do pesquisador e da pesquisa e variedade de abordagens e de métodos".

O primeiro passo desta pesquisa, portanto, compreendeu uma pesquisa sobre a história do pensamento evolutivo. Esse levantamento bibliográfico foi necessário para elaboração do curso, bem como, do material utilizado na atividade proposta, cujo principal recurso foi a linha do tempo.

O curso ocorreu em um centro estadual de capacitação em arte, localizado no município de Curitiba, Paraná, e se dividiu em cinco encontros semanais, de quatro horas, totalizando uma carga horária de vinte horas. O referido centro de capacitação tem como Entidade Mantenedora o Governo do Estado do Paraná, representado pela Secretaria de Estado da Educação – SEED/PR. Participaram do curso oito professores, sendo cinco professores de Ciências dos anos finais do Ensino Fundamental, dois professores de Artes Visuais[1] dos anos finais do Ensino Fundamental e uma pedagoga da rede municipal[2]. Para essa pesquisa, cada participante recebeu um código para que sua identidade fosse preservada, são eles: P1, P2, P3, P4, P5, P6, P7 e P8.

Buscou-se, ao longo do curso, dialogar com os professores a fim de compreender seus conhecimentos prévios, tirar suas dúvidas e ouvir suas sugestões que foram registradas em cada encontro. Além do registro das interações que ocorreram durante as atividades, outro método de coleta de dados foi utilização de questionários.

A atividade que utilizou como recurso a linha do tempo foi dividida em três momentos, ocorridos nos dois primeiros dias de curso. No primeiro momento, os participantes foram divididos em dois grupos. Cada grupo recebeu um conjunto de 57 cartas que estão relacionadas à história do pensamento evolutivo (Figura 1). Cada carta possui uma imagem[3] e um breve descritivo de algum momento histórico que segundo fontes diversas (BELTRAN; SAITO; TRINDADE, 2014; BROOK, 2012; BOORSTIN, 1989; DI MARE, 2002; FUTUYAMA, 2009; GOMBRICH, 1999; LISBOA, 1997; MACIEL JUNIOR, 2007; MAYR, 1998; PAIVA 2006;) influenciaram de alguma forma a construção do pensamento evolutivo. As cartas não apresentam dados cronológicos, pois o objetivo consistia em observar os conhecimentos prévios dos professores sobre o tema e suas noções de tempo e espaço. Portanto, cada grupo, de acordo com seus conhecimentos prévios, alocou as cartas em uma ordem seguindo seus próprios critérios, que foram justificados pelos integrantes.

Figura 1 – Exemplos de algumas cartas usadas no curso

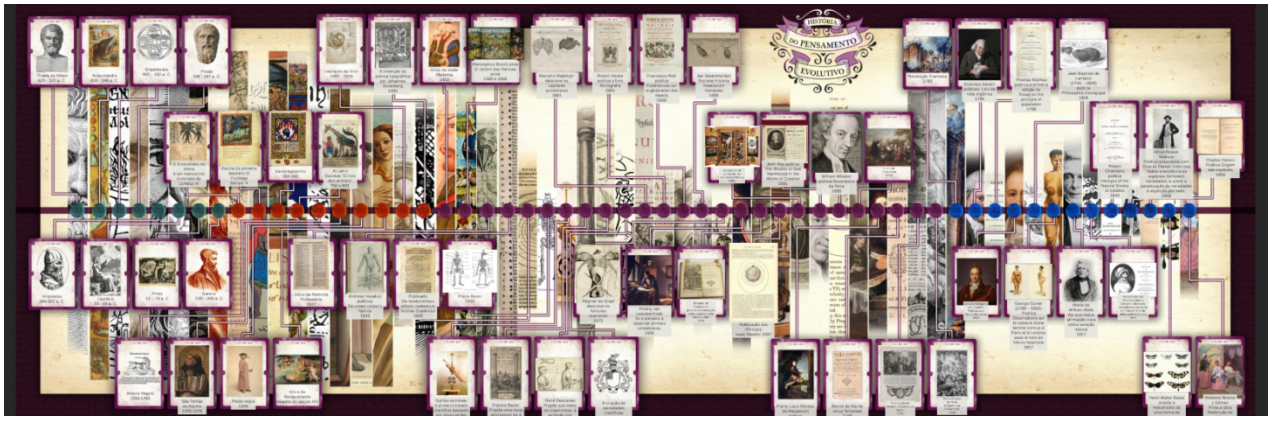
[1] O público-alvo desta pesquisa de mestrado são professores de Ciências e Artes Visuais que atuam na rede estadual de ensino. A participação dos professores de Artes visuais se justifica, pois o objetivo principal da pesquisa é elaborar, implementar e analisar uma proposta de curso que possibilite a compreensão de aspectos da história do pensamento evolutivo, por meio da análise estruturada de obras de arte pictóricas.

[2] Embora pedagogos não fizessem parte do público alvo da pesquisa, sua participação no curso foi consentida devido ao interesse da profissional pelo tema. Não foi possível negar o conhecimento ao profissional que deseja aprender.

[3] As imagens foram escolhidas na maioria das vezes respeitando a data da sua criação para que não houvesse anacronismos em relação ao descritivo, por exemplo, obras de arte que representassem algum personagem eram geralmente do mesmo período.

No segundo momento, ocorreu uma exposição dialogada, na qual foi apresentada uma linha do tempo composta pelas 57 cartas utilizadas na etapa anterior (Figura 2). Cada carta foi discutida em ordem cronológica. Essa apresentação oportunizou aos participantes um panorama historicamente contextualizado e, consequentemente, uma visão mais abrangente sobre a construção do pensamento evolutivo.

Figura 2 – Linha do tempo da história do pensamento evolutivo



No terceiro momento os professores tiveram como tarefa responder, em conjunto, a questão: quem veio primeiro, Darwin ou o pensamento evolutivo? Para responder a essa pergunta os professores construíram uma linha do tempo na qual tiveram que utilizar algumas das 57 cartas que tinham sido trabalhadas anteriormente. Além das cartas, poderiam usar figuras extraídas de revistas, barbante e cola.

Antes de iniciar a construção da linha do tempo, foram apresentadas aos participantes possibilidades de modelos de linhas do tempo que não necessariamente sejam lineares

cronologicamente. As possibilidades podem ser inúmeras como em forma de rede, de cadeia, relacionando aspectos relevantes, ou datas, ou seja, cada linha do tempo poderia apresentar uma identidade única de acordo com o seu objetivo.

3. Resultados e Discussão

No primeiro momento, percebeu-se que cada equipe usou como critério o agrupamento das cartas que continham imagens semelhantes, por exemplo, bustos dos filósofos da Antiguidade, iluminuras, páginas de livros. No entanto, os participantes não conseguiram relacionar cronologicamente a maioria dos eventos, incorrendo em certos anacronismos. Muitos desconheciam a ordem dos períodos clássicos usados pela historiografia como Idade Antiga, Idade Média, Idade Moderna e Idade Contemporânea. A ausência de uma noção cronológica devidamente fundamentada acarreta em dificuldades para o entendimento da construção da ciência (MOURA, 2014), nesse caso a história do pensamento evolutivo, uma vez que os fundamentos básicos para a compreensão histórica não estão devidamente desenvolvidos (REIS, 2011).

A apresentação da linha do tempo com as 57 cartas comentadas e relacionadas promoveu um exercício de reflexão, permitindo que o grupo construísse uma unicidade de pensamento, elemento chave para o terceiro momento, no qual, deveriam responder em conjunto o ponto central dessa discussão: quem veio primeiro, Darwin ou o pensamento evolutivo? Para responder a pergunta, uma linha do tempo foi criada pelos participantes em forma de mural e pode ser observada na Figura 3.

Figura 3 – Linha do tempo criada pelos participantes

Na linha do tempo criada pelos participantes, os eventos representados pelas cartas escolhidas foram alocados corretamente em ordem cronológica. Um barbante foi utilizado para representar a relação entre eles. Os participantes escolheram cinco cartas, (Figura 4), entre elas, quatro que representam a construção do pensamento evolutivo anteriores cronologicamente à divulgação do livro Origens das Espécies por Charles Darwin, o que significa que conseguiram responder à questão, mostrando, por meio da linha do tempo construída que o pensamento evolutivo veio antes das ideias de Charles Darwin.

Figura 4 – Cartas escolhidas pelos participantes para compor a linha do tempo

Ao final dessa atividade específica, foi aplicado um questionário com duas perguntas que tiveram por objetivo identificar a impressão dos cursistas em relação à temática apresentada bem como às dinâmicas propostas. Embora o curso contasse com a participação de oito professores, apenas seis responderam ao questionário – os participantes P7 e P8 estiveram ausentes nos momentos das referidas atividades, portanto não responderam. As perguntas e as respostas transcritas podem ser observadas no Quadro 1.

Quadro 1 – Questionário utilizado para avaliar a atividade envolvendo a linha do tempo

Participantes	**Que aspecto da história do pensamento evolutivo você achou mais interessante/importante?**	**Sobre as dinâmicas onde usamos as cartas e a linha do tempo da história do pensamento evolutivo, o que lhe chamou mais atenção?**
P1	A história de como foi sendo desenvolvido o pensamento evolutivo.	Achei a dinâmica muito interessante, prendeu a atenção e foi possível trabalhar a história do pensamento evolutivo de forma lúdica e prazerosa. As cartas possibilitaram fazer uma ponte de forma "concreta" entre os acontecimentos.
P2	A forma de como o pensamento é cíclico, como antigas ideias ressurgem em novas discussões.	Associar as ideias às imagens e relacionar fatos da ciência com fatos históricos o que favorece a compreensão da construção do pensamento da sociedade e a aceitação do que é proposto.
P3	Achei interessante como as pesquisas significativas na história da arte como Da Vinci tiveram continuidade a partir de estudos anatômicos como o estudo da proporcionalidade do corpo.	Muito significativa, pois as cartas trazem imagens interessantes que contextualizam em detalhes como se deu a história de como procederam as descobertas científicas.
P4	Como os registros eram feitos com riquezas de detalhes, além disso, o pensamento (pesquisa/registro) de um observador da natureza servia de inspiração para outros.	A análise das imagens serviu para que conseguíssemos nos situar o tentar descobrir a época em que foram feitos os registros e relacioná-los ao contexto da sociedade, como eram aceitas ou não as informações.

P5	Todos os aspectos trabalhados foram e são muito importantes, mas o que me impressionou demais foram as "associações" entre a arte e as ideias "pré" evolucionistas anteriores às teorias de Darwin, que eu realmente não conhecia.	O "exercitar" na prática e visualmente a linha do tempo da história do pensamento evolutivo e, além disso, a praticidade e a simplicidade da dinâmica.
P6	É na ciência que surgem as dúvidas, as críticas que fazem a força das teorias. E no aspecto do pensamento evolutivo Charles Darwin é sem dúvida fundamental não há mais lugar para quem diz que a evolução não tenha acontecido.	O que mais me chamou a atenção foi o mural sobre o pensamento evolutivo.
P7	Não respondeu.	Não respondeu
P8	Não respondeu.	Não respondeu

Em relação à temática, percebeu-se, por meio do questionário, que a maioria dos participantes achou mais interessante e importante a própria história da Ciência, mostrando como o pensamento evolutivo foi sendo construído, corroborando com os estudos de Peron, Forato e Guerra (2012). Sobre as dinâmicas percebeu-se que o aspecto visual, relacionado às imagens, foi um elemento importante para a compreensão dos fatos históricos.

4. Conclusão

A elaboração da linha do tempo mostrou-se como recurso eficaz para promover a contextualização histórica do processo relacionado ao tema do pensamento evolutivo, uma vez que ofereceu elementos para que os professores pudessem relacionar determinados eventos ao seu referido tempo histórico. Isso significa que as linhas do tempo não são apenas a reunião de eventos num encadeamento cronológico, mas sim a organização didática e, nesse caso, visual, de informações relacionadas ao surgimento e consolidação do conceito de evolução. Observou-se com essa atividade que os participantes tinham pouco conhecimento sobre a história do pensamento evolutivo e desconheciam aspectos sociais contemporâneos ligados à Evolução, como a eugenia.

Em outras palavras, o uso das linhas do tempo auxiliou na ampliação do repertório dos professores, favorecendo não apenas a compreensão do tema, mas aumentando as possibilidades para o ensino do tema. Com isso, é possível afirmar que, ao se trabalhar numa perspectiva histórica com foco na história da ciência, há uma problematização intrínseca à temática da evolução, resultando numa visão mais abrangente, mais profunda e mais detalhada do processo de construção do conhecimento científico.

Referências

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2011.

BELTRAN, M. H. R.; SAITO, F.; TRINDADE, L. S. P. **História da ciência para formação de professores**. São Paulo: Livraria da Física, 2014.

BROOK, T. **O chapéu de Vermeer:** O século XVII e o começo do mundo globalizado. Rio de Janeiro: Record, 2012.

BOORSTIN, D. J. **Os Descobridores**. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 1989.

CARNEIRO, A. P. N. **A Evolução Biológica aos olhos de professores não licenciados**. Dissertação (Mestrado em Educação Científica e Tecnológica) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2004.

DI MARE, R. **A concepção da teoria evolutiva desde os gregos**. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2002.

FLICK, U. **Introdução à pesquisa qualitativa**, Porto Alegre: Artmed, 2009.

GIL PÉREZ, D. et al. Para uma imagem não deformada do trabalho científico. **Ciência & Educação**, Bauru, v.7, n.2, p.125-153, 2001.

GOEDERT, L.; DELIZOICOV, N. C.; ROSA, V. L. A formação de professores de Biologia e a prática docente - O ensino de Evolução. In: Atas do **IV Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPEC)**. Bauru - SP: ABRAPEC, 2003.

GOMBRICH, E. H. **A história da arte**. Rio de Janeiro: LTC–Livros Técnicos e Científicos, 1999.

LISBOA, K. M.. **A Nova Atlântida de Spix e Martius:** natureza e civilização na Viagem pelo Brasil (1817-1820). São Paulo, Editora Hucitec, 1997.

MACIEL JÚNIOR, A. **Pré-socráticos:** a invenção da razão. São Paulo: Odysseus, 2003.

MAYR, E. **O Desenvolvimento do Pensamento Biológico.** Brasília: Ed. UNB, 1998.

MEGLHIORATTI, F. A. **A história da construção do conceito de Evolução Biológica:** possibilidades de uma percepção dinâmica da Ciência pelos professores de Biologia. 2004. Dissertação (Mestrado em Educação para a Ciência) – Faculdade de Ciências, UNESP, Bauru, 2004.

MOURA, B. A. O que é natureza da Ciência e qual sua relação com a história e filosofia da Ciência? **Revista Brasileira de História da Ciência**. Rio de Janeiro, v. 7, n. 1, p. 32- 46, 2014.

PAIVA, E. F. **História & imagem**. Belo Horizonte: Autêntica, 2006.

PERON, T. S., FORATO, T. C.M., GUERRA, A. Linha do tempo: controvérsia entre a contextualização de episódios históricos e a imagem da construção linear da ciência. **In: XIV Encontro de Pesquisa em Ensino de Física**. São Paulo - SP: SBF, 2012.

REIS, J. C., O tempo histórico como representação cultural. **Fênix - Revista de História e Estudos Culturais**. Uberlândia, v. 8, n. 2, p. 1 - 21, 2011.

SILVA, C. C.; MOURA, B. A. A natureza da Ciência por meio do estudo de episódios históricos: o caso da popularização da óptica newtoniana. **Revista Brasileira de Ensino de Física**. São Paulo, v. 30, n. 1, p. 1602.1-1602.10, 2008.

TIDON, R.; LEWONTIN, R.C. Teaching evolutionary biology. **Genetics and molecular biology**. São Paulo, v. 27, n. 1, p. 124-131, 2004.

TRIVIÑOS, A. N. S. **Introdução à pesquisa em ciências sociais: a pesquisa qualitativa em educação**. São Paulo: Atlas, 1987.

IX Encontro Regional de Ensino de Biologia
Santa Maria/RS
15–17/outubro/2019

Biotecnologia: Aspectos Relevantes para a Formação Continuada de Professores que Ensinam Ciências e Biologia

Eixo Temático: 2. Formação de Professores em Ciências e Biologia

Gisele Santiago (Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática/Universidade Franciscana, biogiselesantiago@gmail.com); Thais Scotti do Canto-Dorow (Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática/Universidade Franciscana, thaisdorow@gmail.com)

Resumo

A aplicação de oficinas pedagógicas sobre temas atuais apresenta-se como estratégia relevante na formação continuada para professores que ensinam Ciências e Biologia. No intuito de contribuir para a formação continuada de professores de Ciências e Biologia em exercício, organizou-se e aplicou-se a oficina Biotecnologia no contexto atual. Apresentaram-se as técnicas de extração de ácidos nucléicos a partir de diferentes fontes vegetais e eletroforese horizontal utilizando materiais de baixo custo e de uso doméstico. Utilizou-se de um questionário aberto para coleta de dados, os quais foram analisados de maneira qualitativa com auxílio do software IRAMUTEQ. Como principais resultados, a partir da análise dos questionários, emergiram duas categorias finais, a saber: categoria I) a prática no contexto escolar, e, categoria II) novas estratégias para a prática docente. Na categoria I, constatou-se que as práticas apresentadas durante a oficina foram capazes de propiciar uma compreensão e aproximação dos professores do campo das Biotecnologias. Na categoria II, emergiu a qualificação do profissional professor e a busca por novas estratégias e técnicas. Concluiu-se que a participação dos professores que ensinam Ciências e Biologia na oficina Biotecnologia no contexto atual contribuiu para a sua formação continuada. Representou oportunidade de novas estratégias para a sua prática docente. Propiciou uma aproximação das Biotecnologias no contexto escolar do professor.

Palavras-chave: Formação Permanente. Oficina. Recurso didático. Extração de DNA. Cuba de Eletroforese.

1. Introdução

A educação básica passa por uma situação de crise, especialmente, no que se refere às demandas da sociedade e ao que se estuda na escola. Estamos inseridos em um contexto global de grande volume de informações, o que demanda uma reorganização dos saberes trazendo implicações para o cenário escolar, especialmente, no processo de transformação das informações em conhecimento.

Pode-se dizer que passamos por uma mudança paradigmática na educação, transitando de um paradigma da transmissão para um paradigma da complexidade do conhecimento que transpõe a mera transferência para uma perspectiva da aprendizagem significativa, crítica, reflexiva, onde os

saberes adquirem relevância num ambiente interdisciplinar e colaboram para a tomada de decisões do indivíduo nesta sociedade científica e tecnológica.

Entretanto, a transição de um paradigma para outro geralmente não ocorre de maneira contemplativa, há embates. Para Thomas Khun (1998), eminente físico, filósofo e historiador norte americano, a comunidade científica realiza a investigação dentro de moldes de um paradigma, a ciência normal, entretanto, ao surgirem anomalias (fatos-problema) não explicáveis à luz dos padrões vigentes, entra-se num momento de crise e polêmica (ciência extraordinária), durante o qual se confrontam hipóteses de soluções para as "anomalias", período de proposição de um novo paradigma.

Os paradigmas da ciência influenciam a educação e de acordo com Bachelard (1996) as crises de crescimento do pensamento implicam numa reorganização total do sistema de saber, dessa forma é necessário que ocorra uma revisão dos conhecimentos já consolidados para as teorias emergentes.

Essa reorientação encontra obstáculos pujantes na educação brasileira, visto que, é ainda fortemente influenciada pela visão cartesiana que se aprimorou em fragmentar o saber, organizando-o em cursos disciplinares, em períodos e em séries. Orientou tanto as Instituições de Ensino Superior quanto as Instituições de Educação Básica em um processo de constituição de repartições burocráticas e desconexas, onde as infindáveis especificidades regem os profissionais, e, com isso, se extraviou a concepção do todo.

Nesse cenário, precisamos rever e aprofundar o diálogo entre as várias ciências que o cartesianismo separou "e, principalmente, entre as ciências da natureza e as ciências sociais e humanas onde quase tudo está por fazer" (CACHAPUZ et al., 2005, p. 33).

Diante da austeridade do cenário da educação brasileira e dessas reflexões incipientes, encontra-se o Ensino de Ciências que precisa levar em consideração abordagens que propiciem a construção de hipóteses focadas na investigação e das teorias disponíveis a fim de orientar o processo de construção do conhecimento científico (CACHAPUZ et al., 2005) que por vezes carece de estabelecer-se plenamente no ambiente escolar, configurando uma cultura científica.

Questões centrais na reorientação da sociedade contemporânea nesses aspectos do Ensino de Ciências são aquelas advindas do desenvolvimento científico e tecnológico notável, onde começa a coexistir o mundo virtual e real, e se ampliam preocupações sobre sustentabilidade, no qual o pensamento sistêmico faz-se relevante devido às características de interconexão de ideias e teias de relações das partes a um todo unificado para uma compreensão aprofundada da realidade (CAPRA, 2006).

Assumindo que o conhecimento científico é temporal e uma tentativa de compreensão da realidade como um todo, aproximamo-nos do ambiente escolar, campo onde professores de Ciências e Biologia juntamente aos alunos devem apropriar-se da realidade complexa.

Sem subestimar o potencial dos professores de Ciências e Biologia em conduzir seus alunos pela senda científica, mas entendendo que muitas vezes a formação inicial desses professores foi constituída em um paradigma conservador, transmissionista, cartesiano e na atualidade de sua profissionalidade necessita atuar em um paradigma da complexidade na educação (MORIN, 2011b).

Ainda, sabendo que o "(...) professor deve contatar com as principais concepções de ciência, refletir nelas, discuti-las, confrontá-las, aprofundá-las e aprofundar suas próprias concepções e daí

retirando indicações, orientações e ensinamentos quanto às estratégias, métodos e procedimentos a adotar no seu trabalho docente" (PRAIA; CACHAPUZ; GIL-PÉREZ, 2002, p. 129).

Certamente, um caminho capaz de colaborar com a formação continuada dos professores de Ciências e Biologia perpassam pela disponibilidade de programas que atendam as demandas dos professores e estejam em consonância com a realidade da sala de aula (GATTI; BARRETO, 2009, p. 221; SANTIAGO; MARQUES; CANTO-DOROW, 2019).

A elaboração de estratégias para formação continuada capazes de viabilizar a participação dos professores constitui-se num desafio para Políticas Públicas, para as Instituições de Ensino Superior e sobre tudo para os professores formadores. Tal desafio deve-se, principalmente, porque os professores da educação básica comprometem, significativamente, seu tempo com o exercício docente em sala de aula ou atividades extraclasse, tais como: preparação de aulas, correção de atividades, dentre muitas outras.

A combinação de algumas estratégias pode ser uma ferramenta valiosa na viabilização de cursos ou programas de formação continuada para professores de Ciências e Biologia da educação básica em exercício. Uma estratégia que está à disposição são as oficinas pedagógicas para a formação continuada de professores que representam uma forma de construir conhecimentos com ênfase na ação, sem perder de vista o embasamento teórico (VIEIRA; VOLQUIND, 2002).

Embora as oficinas pedagógicas caracterizem-se por serem atividades pontuais de curta duração, em longo prazo, agem como espaços de formação continuada, na medida em que em um dia o professor participa de um encontro, em outro dia vai a outro, há uma continuidade construída pela própria demanda (VALLE; ARRIADA, 2012).

Uma oficina deve atender a articulação de conceitos, pressupostos e noções com ações concretas, vivenciadas pelo participante, bem como, a vivência e execução de tarefas em equipe, isto é, a construção coletiva de saberes (VIEIRA; VOLQUIND,2002).

Quanto aos assuntos apontados pelos professores de Ciências e Biologia como relevante para sua formação continuada, destaca-se o campo das Biotecnologias (SANTIAGO; MARQUES; CANTO-DOROW, 2019). As Biotecnologias são constituídas por conhecimentos e práticas relacionados ao uso de organismos vivos ou suas partes para consecução de produtos ou serviços, formadas por uma rede complexa de entendimentos na qual a ciência e a tecnologia se entrelaçam e complementam (MALAJOVICH, 2017).

A dificuldade de aproximação dos professores de Ciências e Biologia com o campo das Biotecnologias reside, especialmente, naformação inicial tradicional na qual os licenciandos não encontram um tempo e um espaço para vivenciar práticas pertinentes desse campo. Esses aspectos acabam por deixar os professores pouco confiantes ao abordar esse tema em sala de aula (SANTIAGO; MARQUES ; CANTO-DOROW, 2019).

Tendo em vista esse panorama, esta pesquisa buscou responder a seguinte pergunta "quais os aspectos do campo das Biotecnologias são relevantes para a formação continuada dos professores de Ciências e Biologia? Teve como objetivo principal contribuir para a formação continuada dos professores de Ciências e Biologia em exercício. Tendo como objetivos específicos ofertar uma oficina pedagógica de Ciências para a apresentação de duas técnicas consagradas da biologia molecular, a extração de ácidos nucléicos e a eletroforese horizontal, utilizando materiais de baixo custo e de uso doméstico, e verificar se as técnicas podem ser pertinentes para a compreensão e aproximação dos professores do campo das Biotecnologias.

2. Metodologia

A presente pesquisa de cunho qualitativo do tipo estudo de caso (SEVERINO, 2007) foi desenvolvida no segundo semestre de 2016, tendo como sujeitos de investigação cinco professores de Ciências e Biologia da educação básica em exercício de escolas públicas e particulares do município de Santa Maria-RS.

Os professores participaram da oficina pedagógica de Ciências intitulada "Biotecnologia no contexto atual" que teve oito horas de duração, divida em duas tardes, tendo ocorrido no Laboratório Interdisciplinar de Ensino de Ciências e Matemática na Universidade Franciscana. No planejamento da oficiana abordou-se, inicialmente,os aspectos teóricos da Biotecnologia, detalhando-se aspectos históricos e de contextualização da Ciência, bem como, aspectos das técnicas de extração de ácidos nucleicos a partir de diferentes fontes vegetais e eletroforese horizontal. Na parte prática, buscou-se apresentar materiais alternativos para a aplicação dessas duas técnicas na realidade da sala de aula.

Utilizou-se como ferramenta de coleta de dados um questionário aberto e *online*, disponibilizado aos professores no *googleforms* após a participação na oficina contendo três grupos de questões. O primeiro gurpo buscou compreender sobre a relevância das técnicas de extração de ácidos nucleicos. Enquanto que o segundo grupo tratou da técnica de eletroforese horizontal para a formação continuada dos professores que ensinam Ciências e Biologia e se propiciaram uma aproximação do campo das Biotecnologias. Ainda, as questões do terceiro grupo, procuraram averiguar se a utilização do recurso didático cuba de eletroforese construída com materiais de baixo custo poderia ser empregada na sala de aula.

As questões foram analisadas de maneira qualitativa e se utilizou o software IRAMUTEQ (RATINAUD, 2014) como ferramenta de apoio para o tratamento parcial dos para construção da nuvem de palavras.

Adotou-se a seguinte designação para os professores participantes dessa pesquisa: letra P acrescida de algarismos de 1 até 5, por exemplo, o professor 1 recebeu a codificação P1.

3. Resultados e Discussão

A análise e discussão dos dados dessa pesquisa tratam dos principais resultados encontrados da aplicação da oficina pedagógica de Ciências intitulada "Biotecnologia no contexto atual" aos professores que ensinam Ciências e Biologia.

Cabe destacar que os professores participantes dessa oficina tinham participado de pesquisa prévia sobre suas demandas por formação continuada (SANTIAGO; MARQUES; CANTO-DOROW, 2019). Dessa forma, ressalta-se o aspecto motivacional desses professores que ensinam Ciências e Biologia na sua caminhada de aprimoramento profissional, isto é, constatou-se que o professor encontra-se em movimento na sua formação, engajando-se através da participação sempre que possuem disponibilidade de tempo.

A análise das questões abertas foi realizada com auxílio do recurso nuvem de palavras que de acordo com Sargiani (2017, p.27) "*tratam-se de visualizações gráficas onde as palavras assumem uma posição e tamanho diferentes de acordo com a relevância dentro do Corpus de origem*".

Dessa análise emergiram duas categorias finais, a saber: I) a prática no contexto escolar e II) novas estratégias para prática docente.

Categoria I) A prática no contexto escolar

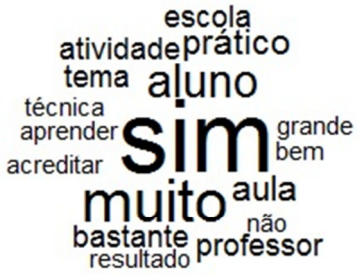
Constatou-se que todos os professores consideraram o tema Biotecnologia relevante para sua formação continuada, especialmente, pelo aspecto da atualidade e de reconhecer o potencial de despertar o interesse dos seus alunos.

Dessa forma, na categoria observou-sea pertinência do tema pelo relato do professor*"(...) um tema bastante atual, que instiga uma considerável parte de estudantes"* (P3). Ainda, os professores ressaltaram aspectos da adequação dos protocolos consagrados de laboratórios para a realidade da sala de aula, como pode ser observada na resposta do professor "(...) *biotecnologia é um tema atual que os alunos gostam muito e é difícil na escola, com os recursos que temos, planejar aulas práticas que atraiam esses alunos. E aqui vimos que é possível trabalharmos com extração de DNA usando materiais baratos do nosso dia a dia"*(P4). Nesse sentido, entende-se que a oficina pedagógica sobre Biotecnologia colaborou para o processo de reflexão do professor sobre sua prática e especialmente vislumbrar possibilidades de aplicação dessas estratégias, métodos e procedimentos e incorporá-los no seu trabalho docente (PRAIA; CACHAPUZ; GIL-PÉREZ, 2002) para a sua realidade, isto é, a sala de aula.

A aplicação da prática de eletroforese no contexto escolar foi objeto de polarização entre os professores participantes da oficina, pois alguns consideraram a viabilidade de aplicação da técnica, enquanto outros relataram receio na apresentação da técnica em sala de aula. No grupo dos professores que consideraram viável a apresentação da técnica destaca-se o relato de um dos professores *"(...) pediria aos alunos para pesquisar sobre a técnica e em aula discutiríamos como fazer, também levaria um vídeo para que assistissem antes da aula prática"*(P5). Enquanto que de acordo com o relato de outro professor "(...) *teria receio, pelo fator tempo, variantes e resultado pouco nítido, o que não prende a atenção do aluno, fazendo com que a turma perca o foco*" (P1). Nesse cenário de polarização de implementação dessa prática no contexto escolar, é possível levantar alguns questionamentos.

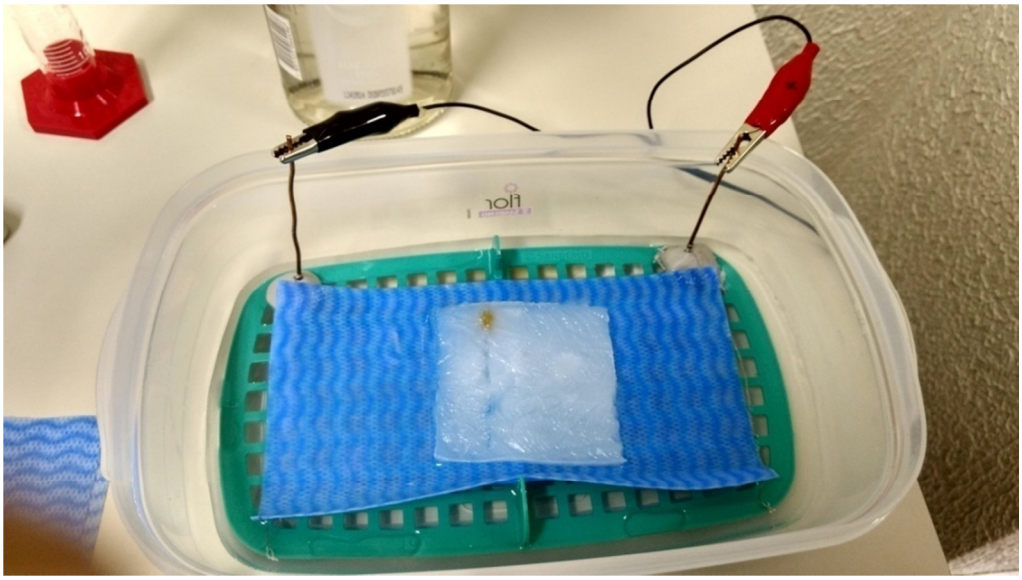
Na primeira situação, o professor P5 fez um esboço de um planejamento, podendo indicar uma disposição para aplicação do recurso didático cuba de eletroforese e da técnica no seu contexto de sala de aula, essa situação aparece representada pelas palavras prática e aula como pode ser observada na nuvem de palavra (Figura 1). Enquanto que na fala do professor P1 transpareceu a insegurança ao apresentar e discutir em sala de aula a técnica de eletroforese e o recurso didático cuba de eletroforese (Figura 2). Levanta-se o questionamento de que talvez essa insegurança se deva ao fato desse professor não estar familiarizado com processos que envolvam o levantamento de hipóteses, a própria investigação científica e a associação com as teorias vigentes, dessa maneira, há dificuldade em orientar o processo de construção de conhecimentos no âmbito da ciência (CACHAPUZ et al., 2005).

Figura 1 -Nuvem obtida do *Corpus* das questões presentes no questionário respondido pelos professores que ensinam Ciências e Biologia sobre as Biotecnologias.



Ainda, se destaca que o recurso didático cuba de eletroforese seguiu especificações de Campos & Wasko (2015), o qual foi apresentado e discutido no seu processo de construção, além do funcionamento e visualização dos resultados durante a oficina de Biotecnologia (Figura 2).

Figura 2. Recurso didático cuba de eletroforese horizontal apresentada na Oficina Biotecnologia no contexto atual.



Categoria II) Novas estratégias para a prática docente

Nesta categoria, foi possível constatar que os professores participantes consideraram relevante para sua formação continuada os novos conhecimentos sobre as práticas em Biotecnologia. Particularmente, porque apareceu nas respostas dos professores o verbo aprender

como pode ser observado pela presença na nuvem de palavra do *Corpus* das questões (Figura 1). Nessa mesma linha de pensamento encontra-se o seguinte relato de um dos professores participantes "(...) *muito bom poder sair da nossa escola e aprender coisas novas, trocar conhecimentos é sempre gratificante e todos ganham."* (P4). Também a fala do professor P4 nos remete a construção de conhecimentos em rede, ou seja, a relevância de compartilhar conhecimentos e experiências entre os pares, nos conduzindo a aspectos da importância da interconexão de ideias (CAPRA, 2006).

Outro aspecto relevante que emergiu das respostas dos professores foram à qualificação da prática docente e a busca por novas estratégias e técnicas pelo professor. Quanto a qualificação docente, a fala do professor 3 é ilustrativa quando ressalta que a oficina de Biotecnologia (...) "*é uma forma de oportunizar aos professores que não tiveram uma formação didática qualificada e preparada para atuar em sala de aula. Ou mesmo, apresentar atividades diferenciadas e dinâmicas para aqueles que buscam estratégias novas e qualificação na sua prática docente*" (P3). Enquanto que a busca por estratégias e técnicas é apontada pelo professor 1 no âmbito da troca de experiências e de um movimento de compreensão, ilustrativo disso é a fala a seguir: "*um momento de troca de experiências, onde cada colega relatou algo do seu fazer pedagógico demonstrando que os professores estão sempre em busca de estratégias e técnicas para demonstrar aquilo que está sendo abordado e chamar atenção do aluno*" (P1). É possível constatar que a oficina de Biotecnologia constituiu-se em um momento para o direcionamento de ações que foram colocadas em prática e demonstrando que o fazer pedagógico precisa ser compartilhado (VIEIRA; VOLQUIND, 2002).

4. Conclusão

Concluiu-se que a participação dos professores que ensinam Ciências e Biologia na oficina Biotecnologia no contexto atual contribuiu para a sua formação continuada.

Apontou-se que a apresentação e discussão das técnicas de extração de ácidos nucléicos de diferentes fontes vegetais e eletroforese horizontal constituíram-se em oportunidades de novas estratégias para a prática docente.

Atingiu-se uma aproximação do campo de Biotecnologia com o contexto escolar por meio da apresentação e discussão sobre a utilização de materiais de baixo custo e de uso doméstico com as técnicas de extração de ácidos nucléicos e eletroforese horizontal.

Agradecimentos

Agradecemos de maneira especial a bolsa concedida pelo Programa Nacional de Pós-Doutorado/Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior que viabilizou a realização da oficina pedagógica de Ciências e a Universidade Franciscana pelo suporte a esta pesquisa.

Referências

BACHELARD, G. **A formação do espírito científico: contribuição para uma psicanálise do conhecimento**. 1 ed. Rio de Janeiro: Contraponto, 1996. 316 p.

CACHAPUZ, A. et al. (orgs.). **A necessária renovação do ensino das ciências.** São Paulo: Cortez, 2005. 264 p.

CAMPOS, M.; WASKO, A. P. Experimentando Genética: materiais didáticos para assimilação de conceitos associados à eletroforese para análise de DNA. In: 8º Congresso de Extensão Universitária da UNESP. São Paulo, 2015. Anais. Disponível em: <https://repositorio.unesp.br/handle/11449/142655> Acesso em: 15 Ago. 2019

CAPRA, F. **A teia da vida: uma nova compreensão científica dos sistemas vivos.** São Paulo: Cultrix, 2006. 249 p.

GATTI, B. A.; BARRETO, E. S. S. **Professores do Brasil:** impasses e desafios. Brasília: UNESCO, 2009. 294 p.

KHUN, T. **A estrutura das revoluções científicas.** 5 ed. São Paulo: Perspectiva, 1998. 257 p.

MALAJOVICH, M. A. **O ensino de Biotecnologia**. 1 ed. Rio de Janeiro. 48 p. 2017 Disponível em <https://bteduc.com/livros/Ensino_de_Biotecnologia_2017.pdf> Acesso em: 16 maio 2018.

MORIN, E. **Introdução ao pensamento complexo**. 4 ed. Porto Alegre: Sulina, 2011b. 120 p.

PRAIA, J. F.; CACHAPUZ, A. F. C.; GIL-PÉREZ, D. Problema, teoria e observação em ciência: para uma reorientação epistemológica da educação em ciência. **Ciência & Educação**, v. 8, n.1, p.127-145, 2002.

RATINAUD, P. 2014. *IRAMUTEQ: Interface de R pour lês Analyses Multidimensionnelles de Textes et de Questionnaires - 0.7 alpha 2*.

SANTIAGO, G.; MARQUES, C. T.; CANTO-DOROW, T. S. Formação continuada de professores e atividade profissional: mapeamento das premências apontadas pelos professores de ciências e biologia.**Vivências** (URI. ERECHIM), v. 15, p. 111-123, 2019.

SARGIANI, V. **Identificação de padrões em textos de mídias sociais utilizando redes neurais e visualização de dados.**2017. 76p. Dissertação (Mestrado em Engenharia Elétrica e Computação) - Universidade Presbiteriana Mackenzie. São Paulo, 2017.

SEVERINO, A. J. **Metodologia do trabalho científico**. 23 ed. São Paulo: Cortez, 2007.

VALLE, H. S; ARRIADA, E. "Educar para transformar": a prática das oficinas. **Revista Didática Sistêmica**, v. 14, n. 1, p. 1-14, 2012.

VIEIRA, E.; VOLQUIND, L. **Oficinas de ensino: O quê? Por quê? Como?** 4 ed. Porto Alegre: Edipucrs, 2002.

IX Encontro Regional de Ensino de Biologia
Santa Maria/RS
15–17/outubro/2019

O Conteúdo de Ciências para o Ensino Infantil no Estágio I em forma de Observação

Eixo Temático: Formação de Professores em Ciências e Biologia

Maristela Gonçalves Giassi (UNESC – ggimaristela@gmail.com); Juliana Borghezan (UNESC-borghezanj@outlook.com)

Resumo

Este artigo tem por objetivo relatar o desenvolvimento do Estágio Supervisionado I, caracterizado pela observação de uma turma do ensino fundamental - anos iniciais, uma turma do infantil e com os gestores. A fundamentação teórica teve por base Berruti (1997); Pimenta e Lima (2012; 2005). A observação em sala de aula permitiu ver a necessidade do uso de recursos didáticos e criatividade para envolver os estudantes com o processo ensino aprendizagem, especialmente no que tange ao ensino de ciências. Com a gestão permitiu observar que a criatividade e espírito de liderança contribuem para que haja harmonia e produtividade na escola. Conclui-se que o Estágio Supervisionado I, em forma de observação é fundamental para os primeiros contatos com a vida profissional, promove a interação teoria e prática e que o uso de recursos didáticos possibilita a aprendizagem em todas as áreas do conhecimento, sobremaneira no ensino de ciências.

Palavras-chave: Estágio Supervisionado I. Ensino de Ciências. Ensino infantil.

1. Introdução

Na formação de todo acadêmico, a etapa do estágio é fundamental para alicerçar e dar segurança ao profissional que principia uma nova carreira cheio de esperanças e expectativas. Com o licenciando o mesmo também acontece e, sendo assim, o Estágio é essencial para a sua formação. Por meio dele inicia-se uma interação direta, de modo lento e gradativo ao mundo do trabalho com o qual o futuro professor irá se deparar.

A disciplina de Estágio I, de acordo com o site da Uniasselvi – Portal do Acadêmico, tem por objetivo "conhecer a formação docente, como ocorreu e como é a prática pedagógica de professores do Ensino Fundamental e Médio e articulá-la com a sua formação de professor [...] Por meio de observações e de entrevistas com professores que já têm experiência adquirida no exercício da prática docente". Este estágio desenvolvido na disciplina de Estágio I – em forma de Observação, de uma segunda Licenciatura, neste caso Pedagogia, como o nome indica, requer uma observação atenta em um dos anos do ensino fundamental - séries iniciais, uma do ensino infantil e outra com os gestores.

O Período de Observação tem grande relevância para que o acadêmico conheça um pouco da escola em que irá estagiar. É uma ótima oportunidade de conhecer os professores, gestores e até os estudantes, com os quais poderá formar laços que lhe serão úteis no momento de sua atuação na regência de classe. Os contatos com as pessoas e o reconhecimento físico do local, lhe proporciona também conhecer os recursos que a escola possui, sendo úteis na hora de preparar seu

planejamento. Assim, munido das informações colhidas no primeiro momento de contato com os gestores e de conhecimento da escola, poderá com maior segurança iniciar seu estágio, (BERRUTTI, 1997; PIMENTA, 2005).

Este Estágio foi realizado na Escola Municipal Antônio Mangilli, situado na Primeira Linha, no município de Criciúma no período de 14 a 29/05/2019. E neste cenário, o presente artigo tem por objetivo relatar o seu desenvolvimento, descrevendo os momentos observados, especialmente aquele relacionado ao ensino de ciências e as impressões sentidas neste primeiro momento de imersão na prática da formação docente.

1.1 Fundamentação Teórica

O Estágio I é uma etapa obrigatória na formação do docente. Como mencionado acima o Estágio ocorreu em uma escola municipal localizada no bairro Primeira Linha, neste município. A localidade caracteriza-se por ser uma área rural, porém com a introdução da pavimentação asfáltica e do anel viário que passa em frente à escola, o ambiente escolar adquiriu uma aura mais citadina, mantendo, contudo, uma clientela considerada pela comunidade escolar como excelente. Mesmo recebendo estudantes, agora pela facilidade de acesso, de outras comunidades próximas, a mesma mantém suas características bucólicas devido à proximidade de pequenos sítios e áreas de agricultura, característico dos moradores da localidade. Além disso, a maioria de seus estudantes ainda vem para a escola com o ônibus escolar do município que transporta aqueles moradores de áreas rurais.

Neste Estágio optou-se por realizar a observação da escola, no que tange ao seu aspecto físico e estrutural, já no primeiro dia de visitas a ela. Certamente antes de fazê-lo conversou-se com a diretora, com a secretária e com um dos docentes, que estava no momento em seu horário de preparo de materiais, porque havia outro docente em sua sala ministrando outros conteúdos. Nos dias seguintes realizamos a observação em sala de aula e as entrevistas com os docentes.

No que tange ao Período de Observação, Berrutti (1997) destaca que este momento é de extrema importância para o estabelecimento de um primeiro contato com os alunos, professores e escola, assim como para a interação e adaptação a esse novo ambiente até então desconhecido na prática. Também Pimenta (2005), destaca o parecer CFE 349/72 sobre a observação, [...] “por meio de atividades diversas de observações diretas, compreenderá a estrutura, a organização e o funcionamento da escola de 1º grau e entrará em contato com seu futuro campo de trabalho”. Assim nas colocações dos autores acima, percebe-se, a importância deste momento na formação profissional do acadêmico que pretende ser professor.

No que se refere ao Estágio como espaço de formação profissional, Pimenta e Lima (2012) apontam como fundamental a relação entre a teoria e a prática na formação dos professores. Para as autoras a distância entre a teoria e a prática precisa ser superada. Chamam a atenção de que a finalidade do estágio é uma aproximação com a realidade na qual o acadêmico atuará. De acordo com as autoras, este é um momento importante que demanda a reflexão a partir da realidade que vai encontrar na escola e, sendo assim, o momento do estágio não pode ser considerado apenas atividade prática, mas teórica, que instrumentaliza a práxis docente. Nesse sentido, para Pimenta e Lima (2012, p. 45), o estágio curricular “é atividade teórica de conhecimento, fundamentação, diálogo e intervenção na realidade, esta, sim, objeto de práxis. Ou seja, é no contexto da sala de aula, da escola, do sistema de ensino e da sociedade que a práxis se dá”. Para as autoras como os estágios ocorrem ao longo de vários semestres, devem ser constantemente repensados por professores e pelos acadêmicos.

Para além das discussões acima Pimenta e Lima (2012, p.18), asseveram que,

> é no âmbito do processo educativo que mais íntima se afirma a relação entre a teoria e a prática. Em sua essência, a educação é uma prática, mas uma prática intrinsecamente

> intencionalizada pela teoria. Decorre dessa condição a atribuição de um lugar central ao estágio, no processo de formação do professor.

Dentre as variadas reflexões que podem ser trazidas para a sala de aula, as autoras chamam a atenção para que os professores formadores não se limitem apenas a textos de autores renomados, para as reflexões sobre teoria e prática. Mas antes, utilizem as "experiências docentes dos alunos que já atuam no magistério, como também daqueles que participam da formação continuada, devem ser valorizadas como referencias importantes para serem discutidas e refletidas nas aulas" (PIMENTA; LIMA, 2012, p.18). Para as autoras isso amplia os horizontes dos futuros professores que podem ter exemplos verdadeiros e vivos para fazerem as relações tão necessárias entre a teoria e a prática. Ele estará ali, mediando as discussões, enriquecendo o processo de aprendizagem e valorizando os novos professores que entenderão que a produção de conhecimento está diretamente vinculada a vida, a compreensão da realidade e, nesse sentido encorajando aos novos profissionais da área a se inserirem neste vastíssimo campo do conhecimento onde ainda há muito para se fazer.

Por mais que ainda não se perceba o devido reconhecimento, pesquisas recentes na área demonstram que os professores são profissionais essenciais nos processos de mudanças nas sociedades (PIMENTA; LIMA, 2012). Segundo os autores, por mais interessantes que sejam as decisões pedagógicas e curriculares, nada acontecerá, não haverá desdobramentos sociais esperados se não houver professores honrados para executá-los. Por isso, advertem os autores, é importante investir na formação e no desenvolvimento profissional dos professores. As pesquisas também apontam para os resultados positivos nos países que investiram na formação e desenvolvimento social dos professores, pois são estes profissionais que contribuem com seus "saberes, seus valores, suas experiências nessa complexa tarefa de melhorar a qualidade social da escolarização" (PIMENTA; LIMA, 2012, p. 13).

Corroborando com as reflexões acima, as ideias de Freire (1996) sobre as questões pedagógicas, especialmente numa sociedade tão carente como a nossa, aborda com maestria o ato de ensinar. Para Freire (1996, p. 42-43) "Ensinar Exige reflexão crítica sobre a prática". No seu entender, a prática docente é um movimento dinâmico, dialético entre o fazer e o pensar sobre o fazer. Por isso, na visão do autor,

> é fundamental que na prática da formação docente, o aprendiz de educador assuma que o indispensável pensar certo não é presente dos deuses nem se acha nos guias de professores que iluminados intelectuais escrevem desde o centro do poder, mas pelo contrário, o pensar certo que supera o ingênuo tem que ser produzido pelo próprio aprendiz em comunhão com o professor formador.

Nesse sentido, para o autor, não só na formação inicial, mas também na continuada, é essencial a reflexão crítica sobre a prática, porque segundo o autor, quando refletimos sobre o que fizemos na prática de hoje é que poderemos melhorar a próxima.

2. Metodologia

Este Estágio foi desenvolvido em três momentos. O primeiro foi de contato com a equipe gestora e observação de suas atribuições na escola. Além disso, foi um momento para maior conhecimento do ambiente escolar. O segundo momento foi de observação de uma turma do ensino fundamental – séries iniciais e o terceiro, a observação de uma turma no ensino infantil.

No tocante ao ambiente escolar, pode-se conhecer a escola, suas salas, embora estivessem em aula, podia-se observar algumas pelas portas, outras pelas janelas e em cada uma delas, o movimento de docentes e estudantes em suas lidas diárias envoltos com o processo de ensinar e aprender.

Observou-se também o terreno da escola, sua ocupação, estética e limpeza demonstrando um zelo especial da comunidade escolar com aquele espaço que era de todos, e todos cuidavam muito bem dele. Os jardins, o parquinho das crianças, o gramado, o campinho, os banheiros, a sala de educação física, na qual a professora preparava animadamente os enfeites para a festa junina que se avizinhava. Na sala de artes o docente ajeitava as carteiras e o quadro, porque a próxima turma já entraria, e ela queria que tudo estivesse bem preparado.

Na cozinha, se destacava um aroma gostoso de café recém-coado que seria servido aos professores. O lanche das crianças já estava prontinho, apenas esperando o sinal para começar a ser servido. Não demorou muito e bateu o sinal para o intervalo. Logo já havia crianças por todos os cantos da escola numa alegria contagiante.

No dia seguinte retornou-se à escola e realizou-se a entrevista com a diretora e secretária da escola e pode-se acompanhá-las em atendimentos à docentes que procuravam a secretaria e à outras ocorrências com estudantes que vinham reclamar de algum coleguinha e/ou solicitar este ou aquele material para a sua sala de aula. Como o foco neste artigo é a aula de ciências, para o ensino infantil, a ênfase será nesta aula e seus desdobramentos. Assim, não serão relatadas as observações no Ensino fundamental – séries iniciais e nem dos gestores. Contudo são mantidos alguns aspectos do Estágio pela sua relevância no processo ensino aprendizagem e na formação de professores.

3. Resultados e Discussão

A turma observada no Ensino Infantil era composta por 20 estudantes, onze meninas e nove meninos. Todos muito dinâmicos, bem cuidados e cheios de vida. As crianças eram trazidas pelos pais ou responsável e recebidas na porta da sala pela professora. A sala estava disposta com duas fileiras de mesinhas em cada lado da sala, com um bom espaço central para o docente transitar. Cada mesinha ocupada por quatro crianças.

A presença de alguém novo na sala já deixou a todos muito curiosos e chamavam para sentar na mesinha com eles. Uma das crianças trouxe sua cadeira para sentar junto ao estagiário. O docente permitiu porque estava sobrando um lugar.

A professora fez a chamada utilizando uma técnica muito especial. Colocou tarjas com os nomes das crianças no chão e chamava uma criança para pegar o nome do coleguinha que ela indicasse. A criança pegava e colocava no painel fixado no quadro. Quando havia alguma dificuldade ela dava dicas das letras para que conseguissem identificar.

Esta atividade mostrou que as crianças já conheciam muito bem praticamente todo o alfabeto. E que a técnica utilizada pela professora resultara em bons frutos. De acordo com Costoldi e Polinarski (2009), os recursos didáticos são de fundamental importância no processo de desenvolvimento cognitivo do aluno, porque segundo o autor, desenvolve a capacidade de observação, aproxima o educando a realidade e permite com maior facilidade a fixação do conteúdo. Souza (2007, p.111), define o recurso didático como "todo material utilizado como auxílio no ensino aprendizagem do conteúdo proposto para ser aplicado, pelo professor, a seus alunos". Souza (2007); Graells (2000) corroborando com os autores acima recomendam o uso de recursos didáticos no processo de ensino e aprendizagem, destacando que o seu uso facilita o trabalho do professor assim como a aprendizagem do estudante. Segundo os autores a aprendizagem se torna mais efetiva, o educando poderá vincular melhor teoria e prática; costumam ser baratos, muitos deles auxiliam onde não existem outros recursos, especialmente tecnológicos, entre tantos outros. Neste dia não houve aula de ciências. As crianças tiveram várias atividades de letramento em língua portuguesa, artes e recreação com vídeo.

No dia seguinte continuando com a observação, pode-se perceber que todos os estudantes vieram para a aula. Como de costume a professora os recebeu na porta. Todos iam entrando

euforicamente. Após todos sentarem, a professora iniciou uma conversa/reflexão sobre coleguismo, como se comportar com os coleguinhas, sem machucar, sem bater e nem chamar nome feio. Segundo a professora foi necessário, porque no dia anterior andaram brigando e um coleguinha chorou e depois "fizeram as pazes". Uma menina levantou e comentou na mais pura inocência que "Jesus não gosta e fica triste quando isso acontece".

Neste dia a chamada foi oral e a data foi escrita no quadro, mas sempre com a participação das crianças, dizendo o dia, o mês o ano, entre outras questões postas pelo docente.

Após essa atividade a professora iniciou a aula de ciências. Para isso utilizou o que chamou de jogo dos sentidos. Usando um grande dado com os sentidos colados em cada um dos lados, jogava no meio da sala e pedia para uma criança falar sobre ele. Em cada lado do dado estava colado: Olhos; orelhas; mãos; língua; nariz; e no sexto lado, pés. A professora lançou o dado várias vezes até que todas as crianças pudessem falar sobre algum dos sentidos.

Após todos participarem, passou um vídeo sobre os sentidos e refletiu sobre cada um deles com a turma. O vídeo foi bem curto, colorido e divertido, com crianças falando e tocando em si, cada um dos órgãos dos sentidos.

Em seguida entregou uma folha com desenhos dos órgãos dos sentidos para que pintassem, porque depois a professora iria recortar e colar em uma superfície dura e montar um outo jogo, material didático - com os órgãos dos sentidos. Este, de acordo com a docente, servirá para maior fixação do conteúdo e também para que as crianças levassem para casa para os pais poderem interagir e "brincar" com os conhecimentos que estavam tendo na escola. Esta atividade, ainda de acordo com a professora, além de reforçar a aprendizagem, aproxima os pais dos filhos, da escola e os leva a se interessarem e conhecerem os conteúdos que as crianças estão aprendendo.

Os materiais didáticos são uma grande ferramenta no processo ensino/aprendizagem, uma vez que facilitam a apropriação do abstrato a partir de sua concretização. De acordo com Cigagna et al. (2011, p 324), "São um grande auxílio para o professor em sua prática de sala de aula, bem como para o educando que constrói com mais facilidade o conhecimento". O autores fazem uma reflexão sobre os materiais didáticos destacando que no espaço educacional "ultimamente, têm-se reduzido sua utilização à modelos padronizados e incapazes de contemplar todas as peculiaridades de cada sala de aula e, consequentemente, de cada educando (CIGAGNA et al., 2011, p 324). Segundo os autores, em sua pesquisa, os professores relatam que o material didático, facilitam fortemente o processo ensino aprendizagem e sua produção estimula a criatividade e interesse do estudante pelo conteúdo tratado.

Pode-se perceber também com a atividade que a docente, mesmo sem mencionar, realizava aquilo que Moreira (2006, 2010) chama de aprendizagem significativa, pois utilizou os conhecimentos prévios das crianças como *subsunçor*, ou ancora para a aprendizagem. Para Moreira, (2010, p. 2) em termos simples, *subsunçor* é o nome que se dá a um conhecimento específico, existente na estrutura de conhecimentos do indivíduo, que permite dar significado a um novo conhecimento que lhe é apresentado ou por ele descoberto. Tanto por recepção como por descobrimento, a atribuição de significados a novos conhecimentos depende da existência de conhecimentos prévios especificamente relevantes e da interação com eles.

Segundo Moreira, (2006 p. 16) a aprendizagem significativa, caracteriza-se,

> Por uma **interação** (não uma simples associação) entre aspectos específicos e relevantes da estrutura cognitiva e as novas informações, pelos quais estas adquirem significado e são integradas à estrutura cognitiva de maneira não arbitrária e não literal, contribuindo para a diferenciação, elaboração e estabilidade dos subsunçores preexistentes e, consequentemente, da própria estrutura cognitiva. (grifo do autor).

Para o autor, por meio de novas aprendizagens significativas, resultantes de novas interações entre novos conhecimentos, este ficará cada vez "mais estável, mais claro, mais diferenciado" e o

aprendiz dará a ele o significado, no caso dos sentidos, de que temos órgãos que nos ajudam a percebermos o mundo e a interagirmos com ele.

Nesta aula todas as crianças participaram da atividade interagindo com a professora e entre eles mesmos. Nas perguntas lançadas pela docente podia-se perceber que uma média de 90% das crianças respondia corretamente. As demais respondiam sempre muito próximo da resposta correta, apenas não lembravam, o nome correto do referido sentido.

As atividades desenvolvidas nesta aula foram de grande aprendizado se comparadas as do dia anterior quando a professora trabalhou com outras áreas do conhecimento. Entendemos que a metodologia utilizada, assim como o conteúdo mais significativo tenha despertado nas crianças maior interesse no conteúdo, favorecendo a aprendizagem.

Na sequência bateu o sinal para o intervalo. As crianças lancharam na sala e foram brincar na rua. No retorno todos lavaram as mãozinhas, alguns foram no banheiro e entraram. A professora brincou por uns instantes de "morto e vivo" para reintegrá-los na sala e depois foi cantarolando com eles músicas para acalmar e pediu que fizessem um soninho recostados na mesa, porque em seguida iriam para a aula de Educação física. Segundo a docente, se não fosse assim, estariam muito acelerados para ir com outro professor. Em seguida tiveram aula de Educação Física. Esta professora fica com a responsabilidade de entrega-los aos pais na saída.

Para o Estagiário, a experiência vivida naquela turminha, suscitou muito interesse e vontade de continuar com a turma para ver o seu progresso até o final do ano, pois cada criança, do seu modo, manifestava uma forma de compreender os temas tratados. Conforme afirma Pimenta e Lima (2012, p. 45),

> [...] o estágio, ao contrário do que se propugnava, não é atividade prática, mas teórica, instrumentalizadora da práxis docente, entendida esta como atividade de transformação da realidade. Neste sentido, o estágio curricular é atividade teórica de conhecimento, fundamentação, diálogo e intervenção na realidade, esta, sim, objeto da práxis.

Para as autoras, as reflexões suscitadas pelo estágio, impulsionam o estagiário, para uma busca de melhores formas de compreender a ação de ser professor. As autoras destacam a importância da epistemologia nas atuais pesquisas sobre o estágio, argumentando sobre a compreensão da relação entre teoria e prática. Assim, as reflexões a partir daquela vivência com as crianças, que motivaram o estagiário a querer compreender mais sobre o aprender e sobre o ensinar para aquela turminha, se amparam nesta afirmação de que a teoria e a prática podem ir além daquele simples momento de se fazer presente numa sala de aula. Segundo as autoras, "é no contexto da sala de aula, da escola, do sistema de ensino e da sociedade que a práxis se dá", PIMENTA E LIMA (2012, p. 45). Esse Estágio I, embora curto, possibilitou observar o modo como a professora tratava as acrianças; as metodologias utilizadas para cada conteúdo; a divisão do tempo no período de aula; os macetes utilizados pela docente para resolver situações "aprontadas" pelas crianças; o local de inserção da escola e dos estudantes; entre outros aspectos, contribuíram fortemente para a compreensão dos meandros de uma sala de aula e para a formação do futuro professor.

Para Pimenta e Lima (2012), não é mais possível dissociar teoria e prática quando se trata de estágio, pois isto resulta num empobrecimento das práticas nas escolas. Para as autoras é fundamental a compreensão do estágio como teoria e prática e nunca uma ou outra coisa.

Após esse momento da observação na escola, ainda de acordo com as autoras, é importante que o acadêmico retorne para as suas aulas a fim de refletir o que fará dali em diante. Ele poderá se limitar a reproduzir o que viu, imitando os modelos observados ou ir além e proceder uma análise crítica, "fundamentada teoricamente e legitimada na realidade social em que o ensino se processa" (PIMENTA E LIMA 2012, p. 45). Para as autoras as habilidades não são suficientes para lidar com a complexidade das situações do exercício dessa profissão. Assim, o estágio com suas devidas etapas e reflexões são fundamentais para embasar a formação profissional de quem deseja ser professor.

4. Conclusão

A realização deste Estágio I em forma de Observação consegue delinear ao acadêmico Estagiário, o que poderá encontrar quando chegar sua vez de atuar na regência de classe. Por mais breve que seja a sua duração, permite um primeiro contato com uma escola e seus meandros. Ao assistirmos as aulas, mentalmente podemos ir imaginando como poderíamos ter feito essa ou aquela ação realizada pelo professor, embora não possamos dimensionar, até pelo pouco tempo de observação, as reações dos estudantes diante de outra pessoa ocupando a função docente. Esse exercício mental é essencial para começarmos a inserção no mundo da educação.

Percebe-se que as atividades que as professoras trabalhavam com as crianças, durante o período de estágio, eram sempre bem dinâmicas e que os conteúdos mais próximos da vida das crianças foram melhor apreendidos. No conteúdo da aula de ciências, a professora utilizou pelo menos quatro recursos para desenvolvê-lo. E isso resultou no grande envolvimento das crianças com o tema, assim como no seu aprendizado.

Observou-se que com as crianças, a capacidade de ser firme e ao mesmo tempo carinhoso é uma missão para poucos. Por isso o exercício da profissão docente não pode ser um ato aventureiro, apenas porque precisamos de salários. A responsabilidade com o processo de formação com aquelas crianças é desmedida. Educar e pôr em prática o diálogo, conforme Freire (1996) argumenta não é para qualquer um.

O "pique" que a gestora tinha mostrava o porquê ela é muito amada e consegue "fazer acontecer" em sua escola.

Assim, conforme Pimenta e Lima (2012), O Estágio I possibilitou a ampliação de horizontes com exemplos vivos e verdadeiros do universo escolar e da sala de aula, proporcionando as relações imperiosas entre a teoria e a prática. A vivência desse estágio I, embora de curto tempo, mostrou-se de grande utilidade para o conhecimento e compreensão da vida escolar e as funções nela, desenvolvidas.

Referências

BERRUTTI, L. M. Aprendiz de professora I: observando aulas de Biologia. In: OLIVEIRA, D.L. (org). Ciências nas salas de aula: Cadernos de educação básica, 2. Porto Alegre: Mediação, 1997.

CASTOLDI, Rafael; POLINARSKI, Celso Aparecido. Utilização de recursos didático- pedagógicos na motivação da aprendizagem. **I Simpósio Internacional de Ensino e Tecnologia**. 2009. Disponível em: https://atividadeparaeducacaoespecial.com/wp-content/uploads/2014/09/recursos-didatico-pedag%C3%B3gicos.pdf Acesso em 05/06/2019.

CIGAGNA, M. et al. Viajando pelos fusos horários: a construção de materiais didáticos para o ensino e aprendizagem de conceitos cartográficos. In: **COLÓQUIO DE CARTOGRAFIA PARA CRIANÇAS E ESCOLARES,** 7, 2011. Vitória. Anais ...Vitória, 2011. p. 322-339 Disponível em: https://document.onl/documents/viajando-pelos-fusos-horarios-a-construcao-de-materiais-didaticos-.html Acesso em: 28/05/2019

FREIRE, P. **Pedagogia da Autonomia:** saberes necessários à prática educativa. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

GRAELLS, P. M. **Los medios didácticos.** Disponível em: < http://peremarques.pangea.org/medios.htm > Acesso em: 02 jul. 2012.

MOREIRA, Marco Antonio. **Aula Inaugural do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências Naturais, Instituto de Física**, Universidade Federal do Mato Grosso, Cuiabá, MT, 23 de abril de 2010.

MOREIRA, M. A. **A teoria da aprendizagem significativa e sua implementação em sala de aula.** Brasília: Editora Universidade de Brasília, 2006.

PIMENTA, Selma G. **O estágio na formação de professores, unidade teórica e prática**? São Paulo: Cortez, 2005.

PIMENTA, Selma G. LIMA, Maria S. L. **Estágio e Docência**. São Paulo: Cortez, 2012.

SOUZA, S. E. O uso de recursos didáticos no ensino escolar. In: **I ENCONTRO DE PESQUISA EM EDUCAÇAO, IV JORNADA DE PRÁTICA DE ENSINO, XIII SEMANA DE PEDAGOGIA DA UEM: "INFANCIA E PRATICAS EDUCATIVAS".** Maringá, PR, 2007. Disponível em: <http://www.pec.uem.br/pec_uem/revistas/arqmudi/volume_11/suplemento_02/artigos/019.pdf>. Acesso em: 04 jul. 2019.

UNIASSELVI, Portal do estudante. **Orientações sobre o Estágio I**. https://portaldoalunoead.uniasselvi.com.br/ava/conta/pendencias.php acesso em 15.05.2019.

IX Encontro Regional de Ensino de Biologia
Santa Maria/RS
15–17/outubro/2019

Currículo-documento: análises das concepções de currículo de Licenciandos em Ciências Biológicas

Rúbia Emmel (Instituto Federal Farroupilha, Campus Santa Rosa, rubia.emmel@iffarroupilha.edu.br); Paola Maiara Schmidt Angst (Instituto Federal Farroupilha, Campus Santa Rosa, pama.i@hotmail.com); Luiz Henrique Pavan (Instituto Federal Farroupilha, Campus Santa Rosa, luiz.pavan.henrique@gmail.com)

Eixo Temático: 2. Formação de Professores em Ciências e de Biologia.

Resumo

Nesta investigação-ação analisamos os processos de significação conceitual de currículo, a partir das narrativas de licenciandos em Ciências Biológicas. A pesquisa teve o objetivo geral de analisar as concepções de currículo e a investigação-ação, na formação inicial de licenciandos em Ciências Biológicas. Considerou a questão: "Que indícios de constituição do conceito de currículo, pelos licenciandos em Ciências Biológicas, evidenciam-se no processo investigação-ação?"; e a hipótese: "processos de formação inicial, mediados pela investigação-formação-ação, num componente curricular de prática de ensino, permitem aos licenciandos diálogos críticos que (re)signifiquem as concepções de currículo". Os movimentos formativos experienciados pelos sujeitos (dezessete licenciandos) foram registrados em escritas narrativas em diários de bordo, que facilitam o processo reflexivo. A investigação-ação, diário de bordo e escrita narrativa oportunizaram pesquisa na prática de ensino para entrelaçar teoria e prática, constituir o profissional reflexivo, formação e docência em Ciências e Biologia, pela reflexão e ressignificação dos conceitos de currículo. A definição das palavras-chave resumiu os excertos das escritas narrativas como marcas das concepções de currículo, extraídos dos diários de bordo, e identificam ideias e temas referência a futuras pesquisas sobre currículo. As mais frequentes em todos os ciclos reflexivos foram: Documento (24), Conteúdo (20), Grade (13), Organização (7), Disciplinas (7), Ensino (6), Formação (6), Ideologia (5), Cultura (4), Identidade (4), Teoria (4), Matérias (3) e Metodologia (3). Assim, as concepções de currículo são criações nossas radicadas em realidades culturais, discursivas e práticas, significadas por nós, nas interações, ideias, valores ou expectativas expressas.

Palavras-chave: Ensino de Biologia. Currículo. Formação Inicial de Professores.

1. Introdução

Neste estudo descrevemos as reflexões sobre as marcas e amarras discursivas identificadas, nas compreensões e nas concepções teóricas sobre o currículo, num processo de investigação-ação. Analisamos os processos de significação conceitual de currículo, a partir das narrativas, que permitiram identificar ciclos reflexivos e os movimentos formativos constitutivos de uma espiral em expansão.

Há intensa relação entre educação e currículo, considerando que as diferentes abordagens, teorias ou concepções do currículo escolar implicam em práticas pedagógicas. A relevância de

pesquisar a concepção de currículo dos licenciandos advém de toda a relação pedagógica ao atuarem como professores na Educação Básica. Concebemos currículo como "experiência educacional contínua, processo e tentativa de comunicar princípios e características de uma proposta educacional transparente e aberta à crítica e à ação" (EMMEL, 2019, p. 13). Este processo compreende o professor e os alunos como investigadores sobre o currículo, que se movem em novas práticas sociais.

A constituição docente exige o perfil de professores pesquisadores e reflexivos, que podem ser sobremaneira influenciado pelos processos de formação inicial e continuada, mas se trata de participar de tais processos ativamente, como ator e fator de transformação. É nesse sentido que Carr; Kemmis (1988) defendem a reflexão crítica como fator de diferença na formação de professores, no contexto educacional e social. Esta forma de perceber a reflexão tem implicações que forçam a compreensão de que a reflexão buscada é para transformar a prática (se dá na, sobre e para a ação), desse modo a reflexão exige conceitualização, mediação e diálogo reconstrutivo, ou seja, "a aprendizagem é um processo transformador da experiência no decorrer do qual se dá a construção do saber" (ALARCÃO, 2010, p. 53). O desenvolvimento de mecanismos de reflexão, tais como as perguntas pedagógicas e a escrita reflexiva devem ser buscados nos contextos formativos a fim de se possibilitar a sistematização das práticas, o diálogo formativo e a produção de autonomia docente. Nesse sentido, o potencial das narrativas como escrita no diário de bordo tem se configurado como instrumentos de reflexão, constitutivas do sujeito professor conforme Alarcão (2001; 2010); Chaves (2000); Porlán; Martín (1997).

Esta pesquisa teve o objetivo geral de analisar as concepções de currículo e a investigação-ação, na formação inicial de licenciandos em Ciências Biológicas.

2. Metodologia

Esta pesquisa de abordagem qualitativa sobre concepções de currículo, bem como suas implicações na formação inicial de professores de Ciências Biológicas, ocorreu a partir de uma investigação-ação em um curso de Licenciatura em Ciências Biológicas, no componente curricular Didática, Currículo e Organização do Trabalho Pedagógico, com foco no currículo e no ensino de Ciências e de Biologia, em uma instituição da Rede Pública Federal no Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul.

Os movimentos formativos experienciados pelos sujeitos (dezessete licenciandos) foram registrados nas escritas narrativas (CARNIATTO, 2002; CHAVES, 2000; REIS, 2004, 2008) em diários de bordo, que facilitam o processo reflexivo (ALARCÃO, 2010; ZABALZA, 1994; PORLÁN E MARTÍN, 1997).

No conjunto das aulas investigadas, as narrativas tiveram o propósito de enfatizar, valorizar e compreender as vozes das pessoas envolvidas, nas interações ocorridas (CARNIATTO, 2002). A releitura das narrativas escritas nos diários de bordo permitiu construir um olhar retrospectivo sobre o processo vivenciado, localizar tensões, intenções e transformações vividas pelos sujeitos envolvidos no estudo, constituindo elementos para reconhecimento das concepções de currículo na formação inicial de professores.

A utilização do diário de bordo como instrumento nas aulas deve-se a característica de guiar a produção/desenvolvimento das narrativas. O diário de bordo é um documento pessoal (ZABALZA, 1994) de produção periódica, que nas leituras de Porlán e Martín (1997) permite a

reflexão do ponto de vista do autor sobre os processos mais significativos da dinâmica em que está imerso.

2.1 Procedimentos de análise

Os princípios da Análise Textual Discursiva (MORAES; GALIAZZI, 2007) foram utilizados como encaminhamento metodológico, pela sua característica dialógica, que permite vivenciar um "processo integrado de aprender, comunicar e interferir em discursos" (MORAES; GALIAZZI, 2007, P. 120). Esta análise é estruturada em: unitarização - fragmentação dos textos por meio das compreensões dos trabalhos, emergindo, assim, unidades de significado; categorias temáticas - unidades de significado são agrupadas segundo suas semelhanças semânticas; comunicação - elaboração descritiva e interpretativa (metatextos) acerca das categorias.

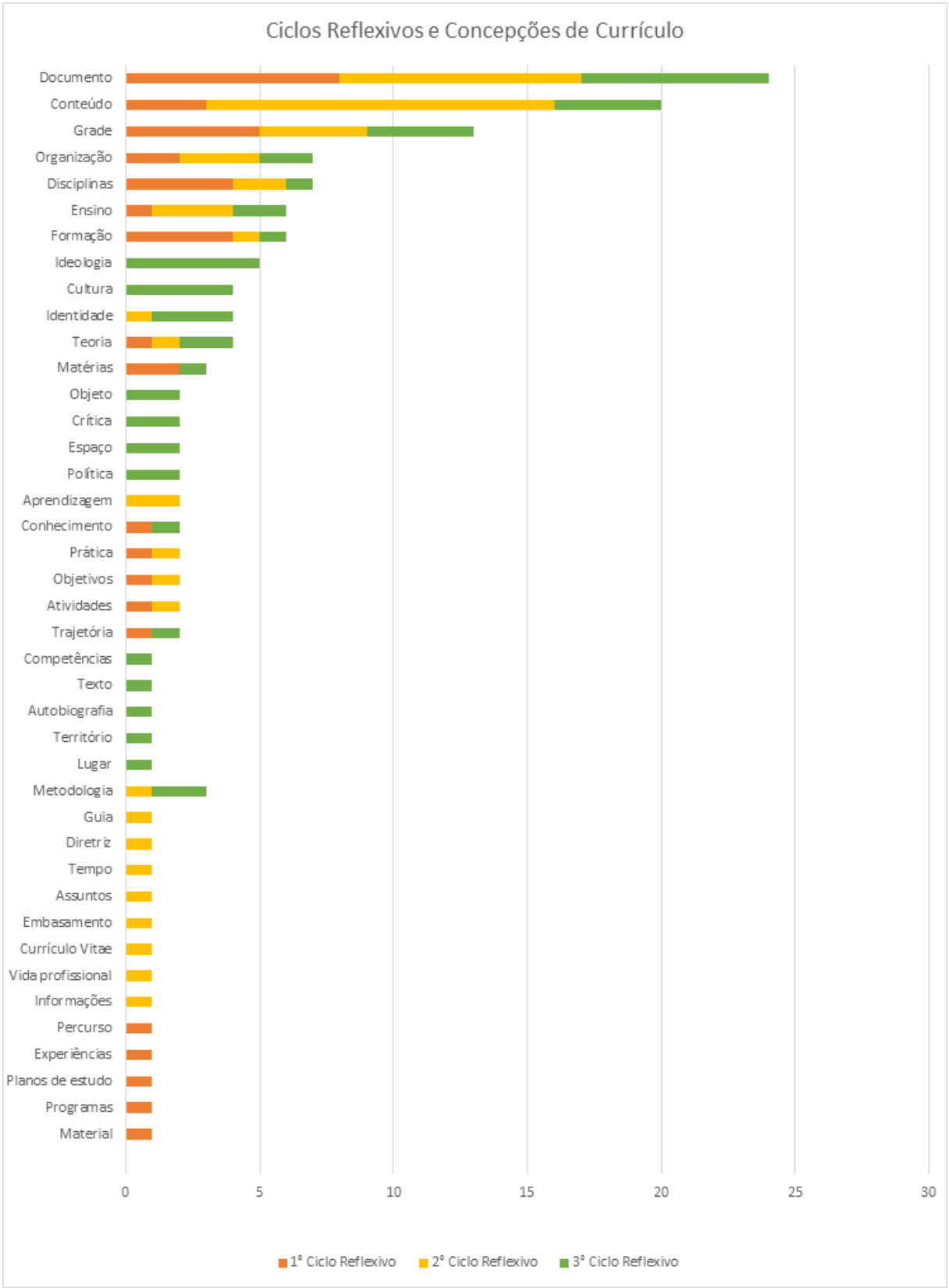
Pela leitura das narrativas nos diários de bordo e documentos analisados, foram constituídas sínteses explanando as principais ideias dos textos. Posteriormente, foi realizada nova leitura para identificar os temas ou palavras-chave. Para análise dos dados, utilizou-se planilha eletrônica Excel (software da Microsoft), com sua ferramenta de filtro, para constituir quadros e tabelas. O primeiro passo foi transcrever as narrativas sobre as concepções de currículo, demarcá-las e caracterizar cada uma delas com palavras-chave. As palavras-chave (unigramas) foram filtradas, o que possibilitou reconhecer os licenciandos, nominados como L1 a L17, que utilizaram determinada palavra-chave.

3. Resultados e Discussão

A leitura das escritas narrativas dos licenciandos, em seus diários de bordo, permitiu identificar, coletar e analisar seus discursos sobre currículo, que foram transcritos, produzindo vários ciclos reflexivos, dentre os quais optamos pelos quatro mais recorrentes.

O Gráfico 1 apresenta a sistematização do quadro referência de análise, a partir das escritas dos licenciandos sobre "o que é currículo?", como problematização inicial das escritas narrativas dos diários de bordo (DB) durante as aulas.

Gráfico 1 – As concepções de currículo dos licenciandos na constituição de ciclos reflexivos.



Na análise das relações das palavras-chave foi possível identificar quatro temáticas: 1) Documento: documento, metodologia, organização, grade, objeto; 2) Conhecimento: conhecimento, conteúdo, teoria, ideologia, disciplina, matérias, objetivos; 3) Prática: ensino, prática, aprendizagem, atividades; 4) Formação: formação, identidade, trajetória, crítica, cultura, política,

espaço. As palavras-chave de cada agrupamento temático são relacionadas também nas escritas narrativas dos licenciandos, conforme a análise daquelas palavras-chave com mais registros.

Ao demarcarem a temática e a palavra-chave documento para conceituar currículo, os licenciandos podiam estar associando esta definição àquela apresentada por Silva (2001): "o currículo é texto, discurso, documento. O currículo é documento de identidade" (p. 150), que foi estudada nas primeiras aulas, com leituras das teorias de currículo. Também pode estar ligada ao fato de que os licenciandos buscavam uma concepção, que representasse e significasse de maneira concreta o termo: "Currículo é um documento onde consta suas informações, também consta a graduação escolar" (Narrativa DB, L1, 02/08/2018).

A palavra documento pode estar ligada ainda a ideia dos licenciandos sobre documentos oficiais e outras formas de registro como, por exemplo: Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), Referenciais Curriculares Nacionais, Projeto Político Pedagógico, Plano de Ensino, Plano de Trabalho, Plano de Aula.

Não há problema em conceber currículo como Documento, mas sim em restringir o entendimento, pois pode caracterizar a materialização do currículo. Esta concepção pode expressar a compreensão de currículo como produto e não como processo, conforme afirma L5: "É onde todos os cursos e formações são anexados para serem analisados e posteriormente direcionadas para emprego" (Narrativa DB, L5, 02/08/2018).

Destacamos, ainda, a afirmação de L9: "Documento que direciona a escola nos conteúdos que devem ser ensinados para os alunos. No currículo estão as matérias e seus determinados conteúdos específicos para cada nível/série escolar" (Narrativa DB, L9,08/11/2018).

Esta narrativa reafirma documento como algo pronto, definido e apenas aplicado pelo professor, característico de uma concepção tradicional de currículo. Ao conceber o currículo como processo, vai-se além da definição de "documento", ou seja, do "currículo oficial" dos documentos oficiais que regulam e prescrevem o currículo, por isso a necessidade de uma análise destes pelos licenciandos.

A análise dos ciclos reflexivos aponta caminhos no processo de investigação-ação como transformação do conceito de currículo, em que este é concebido pelos licenciandos não somente perpassando os três ciclos reflexivos palavras como: documento, conteúdo, grade, organização, disciplinas, ensino, formação. Ficando restritas ao primeiro ciclo: aprendizagem, experiências, planos de estudo, programas, material. Estas palavras deixam de ocorrer no segundo ciclo dando lugar a outras: informações, vida profissional, currículo vitae, embasamento, assuntos, tempo, diretriz, guia. A palavra metodologia ocorreu somente no segundo e terceiro ciclos. Já no terceiro ciclo ocorreram as palavras: lugar, território, autobiografia, texto, competências, política, espaço, crítica, objeto, cultura e ideologia.

Sacristán e Gómez (1998) referem-se a compreensão do enfoque processual do currículo em ação, como foi investigado por Geraldi (1994) através da questão: "o que as produções dos alunos pesquisadores, com estes novos elementos conceituais conseguiram apreender da escola/aula?" (p. 117). Interessa compreender o currículo em ação, o que de fato ocorre nas aulas, indo além de um currículo prescritivo. Por este fato, durante esta pesquisa, é que os licenciandos, ao assumirem o lugar de investigadores-ativos, foram para as escolas fazer observações de aulas, analisar documentos, planejar e desenvolver aulas de Ciências, a fim de compreender os contextos do currículo em ação.

4. Conclusão

Neste processo de investigação-ação ao analisar a ressignificação do conceito de currículo, foi possível compreender que não pode ser definido apenas como documento ou planejamento, mas como prática e ação. Interessa compreender o currículo em ação, que ocorre nas aulas, superando o currículo prescritivo. Ao conceber o currículo como processo, supera-se a definição de "documento" e de "currículo oficial", que regula e prescreve, provocando a necessidade dos licenciandos assumirem a reflexão e ressignificação de conceitos.

Percebemos, então, o currículo a partir das elaborações culturais construídas nas escritas narrativas dos licenciandos. O discurso pedagógico fundir-se-á de alguma maneira, num discurso comum sobre currículo, pois os licenciandos já passaram pela Educação Básica e trouxeram suas impressões sobre as instituições educacionais, como ex-alunos. Neste sentido, consideramos a relevância da licenciatura, que ao formar professores pode problematizar estes dilemas.

Assim, as concepções de currículo são criações nossas radicadas em realidades culturais, discursivas e práticas, significadas por nós, nas interações, ideias, valores ou expectativas expressas. O contexto das relações entre os sujeitos envolvidos constituiu um viveiro de experiências, que ocorrem em diferentes instituições educativas e histórias de vida, que se entrelaçaram.

Nesta investigação-ação, na formação inicial, percebemos que os licenciandos passaram a se preocupar com os tipos de discursos dos professores da Universidade e da escola de Educação Básica, bem como os seus discursos, na formação inicial. Assim, deslocaram suas concepções e revelaram outra visão sobre o currículo, que já não lhes parecia mais unicamente neutro, pronto e desinteressante.

Referências

ALARCÃO, I. **Escola reflexiva e nova racionalidade**. Porto Alegre: Artmed, 2001.

ALARCÃO, I. **Professores reflexivos em uma escola reflexiva**. 7. ed. São Paulo: Cortez, 2010.

CARNIATTO, I. **A formação do sujeito professor**: investigação narrativa em Ciências/Biologia. Cascavel: Edunioeste, 2002.

CARR, W. & KEMMIS, S. **Teoria crítica de la enseñanza**: investigación-acción en la formación del profesorado. Barcelona: Martinez Roca, 1988.

CHAVES, S. N. A construção coletiva de uma prática de formação de professores de Ciências: tensões entre o pensar e o agir. **Tese de doutorado.** Campinas: Universidade Estadual de Campinas, 2000.

EMMEL, R. **Currículo e Livro Didático da Educação Básica:** contribuições para a formação do licenciando em ciências biológicas. 1. ed. Curitiba: Appris, 2019.

GERALDI, C. M. G. Currículo em ação: buscando a compreensão do cotidiano da escola básica. **Pro-posições**, v. 5, n. 3, p. 111-132, nov. 1994.

MORAES, R., & GALIAZZI, M. C. **Análise textual discursiva**. Ijuí: Ed. UNIJUÍ, 2007.

PORLÁN, R., & MARTÍN, J. **El diario del professor:** um recurso para investigación em el aula. Diáda: Sevilla, 1997.

REIS, P. Controvérsias sócio-científicas: Discutir ou não discutir? Percursos de aprendizagem na disciplina de Ciências da Terra e da Vida. **Tese de Doutoramento em Didáctica das Ciências**, Universidade de Lisboa, Faculdade de Ciências, Departamento de Educação, 2004.

REIS, P. R. As narrativas na formação de professores e na investigação em educação. **Nuances:** estudos sobre educação. Presidente Prudente, v. 15, n. 16, p. 17-34, jan./dez., 2008.

SACRISTÁN, J. G. & GÓMEZ, A. I. P. **Compreender e transformar o ensino**. 4. ed. Porto Alegre: Artmed, 1998.

SILVA, T. T. **Documentos de identidade**: uma introdução às teorias do currículo. 2. ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2001.

ZABALZA, M. A. **Diários de aula:** contributo para os estudos dos dilemas práticos dos professores. Porto: Porto Editora, 1994.

IX Encontro Regional de Ensino de Biologia
Santa Maria/RS
15–17/outubro/2019

Práticas Educacionais de Educação Ambiental na Educação Básica

Eixo Temático: 2. Formação de Professores em Ciências e Biologia.

Angélica T. Martins (Universidade Federal Fronteira Sul, e-mail: angelicatmartins@hotmail.com); Eduarda S. Lopes (Universidade Federal da Fronteira Sul, e-mail: eduardalopes.bio@gmail.com); Rosangela I.M. Uhmann (Universidade Federal da Fronteira Sul, e-mail: rosangela.uhmann@uffs.edu.br)

Resumo

A temática da Educação Ambiental (EA) constitui um campo complexo, pois pode (e precisaria) ser elencada nas diferentes áreas de saber. O presente trabalho de abordagem qualitativa, do tipo documental teve por objetivo analisar nos trabalhos do evento Encontro e Diálogos com a Educação Ambiental, as concepções de EA, compreendendo os anos de 2011 e 2012. Primeiramente foi realizada a busca nos trabalhos completos com o descritor: Práticas educativas, encontrando-se um total de 137 trabalhos. E 19 foram selecionados, analisados e catalogados em três categorias, a saber: conservadora, ecologia social e a ecologia política. Portanto, a EA precisa ser entendida como uma ação para contribuir na formação de indivíduos sensibilizados com a problemática ambiental, pois há muita exploração dos recursos naturais, fazendo-se ampla discussão sobre a EA nos diversos âmbitos da sociedade, visando à construção de conhecimento sobre o ambiente de forma responsável individual e coletivamente.

Palavras-chave: Meio Ambiente. Práticas educativas. Formação de cidadãos.

1. Introdução

A Educação Ambiental (EA) é constituída em um campo complexo, pois precisa promover a interligação entre as várias áreas de saber, não sendo objeto de estudo somente no campo das Ciências Naturais (CN). A EA é considerada uma temática relativamente nova no campo de pesquisa. As pesquisas realizadas na área tiveram um aprofundamento recente, no entanto, desde os anos de 1990, tem-se enfatizado a necessidade de realização de um aprofundamento teórico na área da EA (MELLO; TRIVELATO, 1999).

Com o intuito de melhorar a relação com o meio ambiente, a EA tem sido um dispositivo que apresenta um papel fundamental no quesito de políticas públicas e para a sensibilização dos cidadãos quanto à construção de uma sociedade preocupada com o meio ambiente. O que exige a realização de projetos inovadores em matéria de gerenciamento dos resíduos, de habitação, de lazer entre outros em todos os setores de nossas vidas (Sauvé, 2016).

No entanto, a temática ambiental também vem sendo discutida em eventos de EA, pois, atualmente o nosso Planeta está passando por situações alarmantes não só de mudanças climáticas, mas principalmente de alto consumo dos recursos naturais. A elevada exploração dos recursos naturais, a extinção de espécies, as mudanças climáticas, o desmatamento, bem como a consequência do elevado índice de terras sendo utilizadas para as atividades agrícolas com o demasiado uso de agrotóxicos. Por conta do alto consumo humano, Santiago (2012) salienta, são tantas as problemáticas que faz-se necessário a discussão sobre a EA em vários âmbitos na sociedade, sejam nos setores políticos, sociais, econômicos e principalmente no setor ambiental.

A EA é perpassada por diversas contextualizações, pois o contexto histórico desta temática reflete que ela é um campo interdisciplinar, interligada com diversas áreas, tanto as humanas, quanto a área das CN entre outras. Dessa forma, a EA não é uma ciência neutra, conforme Mello e Trivelato (1999), porque não existe apenas uma concepção geral ou absoluta e por isso não podemos trabalhar de forma ideológica, acreditando que há apenas uma concepção explícita, descartando todas as existentes, sem ao menos procurá-las e entende-las, pois assim já estaremos tomando posição de algo.

Portanto, o presente trabalho teve por finalidade realizar uma revisão bibliográfica, do tipo documental em um evento de EA, priorizando o uso do descritor: práticas educativas. Para a realização da coleta dos dados, o objeto de estudo foi os trabalhos publicados nos eventos do Encontro e Diálogos com a Educação Ambiental (EDEA), com base nas concepções de EA de Mello e Trivelato (1999), que são: conservadora, ecologia social e a ecologia política. A seguir apresentamos a metodologia.

2. Metodologia

Esta pesquisa de caráter documental com abordagem qualitativa (LÜDKE; ANDRÉ, 1986, p.44), consiste em identificar que,

> [...] a) A pesquisa qualitativa tem o ambiente natural como sua fonte direta de dados e o pesquisador como seu principal instrumento; b) os dados coletados são predominantemente descritivos; c) a preocupação com o processo é muito maior do que com o produto; d) o significado que as pessoas dão às coisas e à sua vida são focos de atenção especial pelo pesquisador; e e) a análise dos dados tende a seguir um processo indutivo.

Para tanto, esta pesquisa consistiu na análise dos trabalhos submetidos nos anais do EDEA no período de 2011 e 2012. Esta que faz parte de uma pesquisa maior compreendendo todas as edições do EDEA (em 2019, por exemplo, ocorrerá a XI edição), no entanto, neste estudo vamos trazer os resultados dos dados no período de dois anos, usando o descritor: “práticas educativas” nos trabalhos completos encontrados do EDEA, sendo observado no trabalho completo. Contudo, para realizar a análise dos trabalhos tomamos como base as concepções de Mello e Trivelato (1999), categorizadas de: conservadora, ecologia social e ecologia política.

Na concepção conservadora existe uma correlação entre assuntos ligados a extinção de recursos naturais e a degradação da natureza. Exemplificando, essa concepção se preocupa como os recursos naturais são essenciais para a sobrevivência e como a destruição/degradação ambiental pode nos afetar. Já a ecologia social vê a questão ambiental como uma relação dinâmica entre os aspectos naturais e sociais, estimulando as discussões e opiniões de cada indivíduo. Seria um enfoque global sobre as questões ambientais. E, por fim, a ecologia política, que leva em consideração as transformações sociais, com novos modelos de desenvolvimento de forma participativa.

3. Resultados e Discussão

Nos trabalhos completos do EDEA, visamos analisar as práticas educativas de EA na educação básica em relação às concepções de EA no sentido de entender a problemática que existe na educação escolar em relação ao desenvolvimento de indivíduos responsáveis pelas ações diárias individual e coletivamente. Urge uma formação de pessoas mais críticas e com autonomia em uma perspectiva educativa ambiental.

A questão da inserção da EA nas práticas educativas é afirmada na Política Nacional de Educação Ambiental, sancionada pela Lei Federal nº 9.975/99, nos orientando, ou seja, por EA entendemos: "[...] os processos por meio dos quais o indivíduo e a coletividade constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para a conservação do meio ambiente, bem de uso comum do povo, essencial à sadia qualidade de vida e sua sustentabilidade" (BRASIL, 1999). Tal educação contribui para "uma democracia participativa, na legitimação de um poder cidadão: poder fazer, poder negociar, poder convencer, poder decidir, poder transformar" (SAUVÉ, 2016, p. 296).

A EA precisa ser entendida como uma ação que contribui para o aperfeiçoamento formativo dos cidadãos, pois ela tem em sua base, fazer com que os cidadãos sejam sensibilizados pela preservação do meio em que estamos inseridos e assim, contribuir para que o meio ambiente seja um local desenvolvido e/ou usado de forma sustentável. Dessa forma, trabalhar com a EA é apoiar a implementação de projetos inovadores com foco na EA para melhorar a conexão com o mundo. O que nos motivou a analisar trabalhos do EDEA para problematizarmos a questão. Consequentemente, ao fazermos esta pesquisa encontramos no número total de trabalhos publicados nos anais do EDEA, 19 trabalhos para serem analisados, dos 137 disponibilizados de acordo com o quadro 1.

Quadro 1 - Edição do Evento, ano e nº de trabalhos do EDEA.

Edição	III	IV
Ano	2011	2012
Nº total de trabalhos	60	77
Nº de trabalhos selecionados	5	14

Este estudo nos instigou a comparar os dados relacionados às concepções de EA nos trabalhos encontrados, apresentados no quadro 2, em que constam também o título e o ano. Com tais dados conduziremos as discussões reflexivas sobre cada concepção de EA, juntamente com a apresentação de alguns excertos retirados dos trabalhos do EDEA no decorrer deste trabalho.

Quadro 2: Trabalhos e respectiva concepção de EA nos anos de 2011 e 2012

Título	Ano	Concepção de EA
A crítica da esperança afirmada pelo projeto iluminista e a educação ambiental como campo de ruptura da perspectiva antiutópica do projeto da modernidade	2011	Ecologia política
A Educação Ambiental no contexto praça Natureza e Lazer: da ousadia à transformação	2011	Conservadora
Multiculturalismo, Ensino de Geografia e seus desafios na escola: aprendendo a (com)viver com as diferenças	2011	Ecologia social
A formação inicial e continuada de Educadores Ambientais	2011	Ecologia social
Perspectivas de inserção da Educação Ambiental na formação universitária	2011	Ecologia social
Epistemologia da Ecologia Visual em Educação Ambiental	2012	Conservadora
Agricultura familiar, educação ambiental e legislação	2012	Ecologia social
Educação Ambiental pelo Ecoturismo: um estudo de caso do parque dos pássaros: Rio das Ostras (RJ)	2012	Conservadora
Estudo das representações socioambientais como instrumento estratégico em um processo de gestão/educação ambiental.	2012	Conservadora
A crise de percepção socioambiental e o papel emergente da educação ambiental.	2012	Ecologia social
A educação ambiental transformadora como processo de desenvolvimento de uma consciência de sustentabilidade na atividade pesqueira.	2012	Ecologia social
Educação ambiental e educação inclusiva: Possíveis aproximações.	2012	Conservadora
A educação ambiental na perspectiva dos professores dos cursos do IF-SC Campus Florianópolis – Continente.	2012	Conservadora
A presença da educação ambiental e da educação estética potencializada pelo teatro na prática docente.	2012	Ecologia social
PIBID – Pedagogia educação ambiental da Unipampa Campus Jaguarão: Um projeto voltado para o trabalho interdisciplinar.	2012	Ecologia social
Práxis pedagógica na perspectiva da educação ambiental.	2012	Ecologia política
Ressignificando a docência a partir da educação ambiental.	2012	Conservadora
Movimentos sociais, ONGs ambientalistas e educação ambiental	2012	Ecologia social
O papel dos jovens como mediadores de práticas educativas em educação ambiental – Reflexões sobre o coletivo jovem de meio ambiente e o encontro de juventude e educação para sustentabilidade socioambiental.	2012	Ecologia social

Para Mello e Trivelato (1999, p. 06), a concepção conservadora foca "[...] na extinção dos recursos naturais e na degradação da natureza", visto que a preocupação está em combater a degradação do meio ambiente porque representa uma espécie de perigo, pois os recursos naturais esgotam-se. Esse fato está evidenciado em um excerto do trabalho intitulado: Educação ambiental e educação inclusiva: possíveis aproximações: "[...] Com o agravamento de 'catástrofes naturais' e riscos ambientais previsíveis, que nos levam a refletir sobre a relação do ser humano com o meio em que vive" (GATTO, 2012, p.482).

Por meio do excerto percebemos que há uma tendência de se refletir sobre as causas da degradação ambiental e assim, busca-se um caminho que possa promover as mudanças de atitudes com relação à natureza. Para tanto, Jacobi (2003) cita que, a EA deve ter o enfoque de abranger o todo, e não somente a junção de partes, deve ter uma visão holística, a qual busca entender a natureza, o universo e o homem como um só e que o próprio homem é o agente causador de toda a degradação dos recursos naturais.

O que requer pensarmos na mudança de hábitos no planejamento e desenvolvimento das aulas. Mello e Trivelato (1999, p. 07) nos alertam sobre a concepção conservadora, ao dizer:

> A proposta pedagógica mais presente neste grupo é a tradicional, caracterizada por ser um ensino vertical, onde a transmissão do conhecimento é centrada na figura do professor e o aluno/participante é visto como um ser passivo, recebedor de informações. A partir destes princípios gera-se uma metodologia baseada em exposições, onde o aluno pouco participa e seu aprendizado é avaliado conforme a memorização do conhecimento (informação) exposto.

Passar da concepção conservadora para a concepção de ecologia social é entender que o "[...] conceito de meio ambiente está intimamente relacionado com uma nova abordagem para a relação homem-natureza e um novo fazer da Educação Ambiental" (MELLO; TRIVELATO, 1999, p.09). Esta concepção é percebida no trabalho intitulado: A presença da educação ambiental e da educação estética potencializada pelo teatro na prática docente: "[...] A professora quer propiciar o desenvolvimento dos seus alunos para que consigam ser sujeitos ativos, participantes e comprometidos com as questões sociais da sociedade em que vivem" (DOLCI; MOLON, 2012, p. 591). Diferentemente da concepção conservadora em que o professor é o agente ativo e o aluno o agente passivo, e os alunos pouco participam das atividades voltadas, por exemplo, no estudo sobre os recursos naturais, na ecologia social os alunos com o professor trabalham de forma coletiva.

Imbricar-se na EA nos instiga a preocupar-se com os diversos aspectos que regem a sociedade, tais como os políticos, sociais e econômicos e que estão inter-relacionados com a preservação ambiental, porém não existe uma adequação sistemática nas práticas pedagógicas, no entanto, para desenvolver o conhecimento sobre a EA, a educação tem papel fundamental em que a sociedade será favorecida.

Os programas relacionados às políticas ambientais, os quais favorecem à uma sensibilização quanto às crises ambientais, demandam a cada dia novos enfoques e o grande desafio é de formular uma EA de forma crítica, em dois espaços, sejam eles formais e não formais. Dessa forma, a EA é dita como um ato político, voltada para a transformação social (JACOBI, 2003).

Sobre a concepção de ecologia política, Mello e Trivelato (1999, p. 11) contribuem ao dizer, que a mesma: "[...] particulariza-se por apresentar uma proposta de transformação social e pela busca de um novo modelo de desenvolvimento, além de um conceito de meio ambiente mais amplo e metodologias mais participativas". O fato pode ser observado no trabalho intitulado: Práxis pedagógica na perspectiva da Educação Ambiental, no sentido de que a: "[...] EA vai além do meio natural, ela se faz presente nos diálogos que problematizam as relações sociais por uma sociedade mais justa e menos excludente, buscando novas formas de ensinar e aprender nos espaços escolares por meio de práticas coletivas que oportunizam a autonomia e o pensar crítico dos sujeitos" (ALTAMOR, 2012, p. 643).

Para Sorrentino (1998), os grandes desafios carregados pelos educadores ambientais, de um lado é resgatar os comportamentos e valores, por exemplo, (responsabilidade e compromisso) e do outro é estimular uma visão crítica e global acerca das questões ambientais, as quais visam o resgate e a construção de saberes.

Embora muitos discursos destacam o ensino, ou seja, a educação como o único e principal meio de transformação da sociedade, de certa forma ela não é considerada a única fonte de transformação para que as questões socioambientais sejam alcançadas, sobretudo é vista como a principal impulsionadora dos processos para a construção de ideias e atitudes na perspectiva cultural e ambiental. Em 1962, Rachel Carson publica a primeira versão do livro: "Primavera Silenciosa" no qual retrata com preocupação a questão ambiental.

> Ainda no dia de ontem, a humanidade vivia tomada pelo medo de pragas e pestes, como a da varíola, a da cólera, ou da bubônica, que outrora dizimavam nações por onde passavam. Hoje, preocupamo-nos com uma espécie diferente de risco, que perpassa pelo nosso meio ambiente: um risco que nós mesmos introduzimos no nosso mundo, na medida em que o nosso moderno estilo de vida veio evoluindo e formando-se (CARSON, 1969, p.195).

Enfim, a prática educativa é de suma importância, pois é influenciada de modo a considerar a concepção de cada sujeito. Para tanto, faz-se necessário analisar e conhecer as diversas concepções de EA no processo de ensino, as quais podem estar elencadas com as práticas pedagógicas, porque segundo Gauthier (2006), estas determinam como ocorrerá a intervenção dos professores no ambiente escolar.

4. Conclusão

Nesta pesquisa, foi possível identificar as concepções de EA, sete (7) conservadora, dez (10) social e duas (2) de política, as quais foram agrupadas no quadro 2. Diante dos resultados obtidos notamos que na maioria dos trabalhos analisados, a concepção de ecologia social predominou, sendo 10:19, visando que esta concepção apresenta o conceito de EA mais interligado com as relações entre os aspectos sociais e ambientais predominante por meio da educação. O que nos surpreendeu positivamente.

Todavia, com relação às concepções, a conservadora, teve 7:19 trabalhos. Esta concepção está relacionada com a degradação da natureza e com o uso excessivo dos recursos naturais. Levando em consideração esse fato, muito se discute sobre os problemas ambientais que vem ocorrendo desenfreadamente, pois o nosso Planeta está sofrendo com os mais diversos desastres ambientais a mando do próprio homem, por conta da não preocupação com a sustentabilidade do local habitável. Esses problemas afetam a natureza desencadeando afetando a qualidade de vida dos seres existentes no ambiente.

Sobre a concepção que menos fez-se presente é a da ecologia política, sendo 2:19 trabalhos. Esta concepção faz uma crítica ao utilitarismo, ao consumismo e ao etnocentrismo. Ela sugere a utilização de tecnologias que sejam alternativas.

Para tanto, as concepções de EA, ajudam-nos a entender de como esse campo de pesquisa é tratado nos mais diversos trabalhos que perfilam a área, já que a EA, por ser uma prática pedagógica pode influenciar e oportunizar as escolas, consequentemente a sociedade em um sentido amplo, mais sustentável (que não utilize de forma tão drástica os recursos naturais), pois ela é fundamental para todas as dimensões de vidas no Planeta, que é a casa de todos os seres. Todavia, segundo Reigota (2008, p.67): "As práticas sociais e pedagógicas cotidianas precisam ser consideradas como espaços possíveis de devires, de redefinição da dimensão política de nossa existência, da vida cotidiana".

Dessa forma, a EA como prática social e pedagógica carrega na sua base um compromisso político, ou seja, não é partidário, porque as futuras gerações serão protagonistas através das vivências visualizadas das crises éticas e políticas que estão muito difundidas nessa temática.

Contudo, a EA está relacionada intimamente com a ruptura da ciência neutra, pois esta visa a construção de um ambiente/espaço, o qual a ciência precisa ser vista como aliada para a construção de uma sociedade mais justa (REIGOTA, 2012).

Portanto, a EA está inserida em um espaço que torna-se possível repensar sobre o papel do professor como mediador do conhecimento, para que os alunos possam compreender sobre o meio ambiente local e global, acerca também da responsabilidade que cada indivíduo carrega para que se torne possível a construção de sociedades mais igualitárias e sustentáveis, visando as práticas sociais. Neste sentido, é essencial o papel do professor para alavancar as transformações acerca de uma educação que tem em sua base o compromisso de formar cidadãos com valores, atitudes e princípios de cuidado ambiental, tanto individual quanto coletivo.

Agradecimentos

Agradecemos a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) pelo financiamento da Pesquisa.

Referências

ALTAMOR, P. R. Práxis pedagógica na perspectiva da Educação Ambiental. In: **IV EDEA – Encontro e Diálogos com a Educação Ambiental.** Rio Grande: FURG, 2012. p. 639-645.

BRASIL, **Lei Federal nº 9.975/99**. 1999. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9795.htm. Acesso em: 04 abr. 2019.

CARSON, R. **Primavera Silenciosa.** 2. ed. São Paulo: Edições Melhoramentos, 1969.

DOLCI, L. N.; MOLON, S. I. A presença da educação ambiental e da educação estética potencializada pelo teatro na prática docente. *In*: **IV EDEA – Encontro e Diálogos com a Educação Ambiental.** Rio Grande: FURG, 2012. p. 588-597.

GATTO, E. Educação ambiental e educação inclusiva: possíveis aproximações. *In*: **IV EDEA – Encontro e Diálogos com a Educação Ambiental.** Rio Grande: FURG, 2012. p. 478-485.

GAUTHIER, C. **Por uma teoria da pedagogia:** Pesquisas contemporâneas sobre o saber docente. Tradução Francisco Pereira de Lima. 2. ed. Ijuí: Unijuí, 2006.

JACOBI, P. Educação Ambiental, cidadania e sustentabilidade. **Cadernos de Pesquisa**, Sl, n.118, p.189-205, mar.2003. Disponível em: http://www.scielo.br/pdf/cp/n118/16834.pdf. Acesso em: 04 maio. 2019.

LÜDKE, M.; ANDRÉ, M. E. D. A. de. **Pesquisa em educação**: abordagens qualitativas. São Paulo: Epu, 1986.

MELLO, M. C.; TRIVELATO, F. S. Concepções em educação ambiental. *In:* **II encontro nacional de pesquisa em educação em ciências.** Valinhos, SP: Instituto de Física da Ufrgs, 1999. Disponível em: http://www.abrapecnet.org.br/enpec/ii-enpec/trabalhos/G11.pdf. Acesso em: 04 abr. 2019.

REIGOTA, M. Cidadania e educação ambiental**. Psicologia & Sociedade,** ed. especial. Sorocaba, p. 61-69, 2008. Disponível em: http://www.scielo.br/pdf/psoc/v20nspe/v20nspea09.pdf**.** Acesso em: 04 abr. 2019.

REIGOTA, M. Educação ambiental: A emergência de um campo científico**. Perspectiva**, Florianópolis, v. 30, n. 2, p.499-520, maio/ago. 2012. Disponível em: https://periodicos.ufsc.br/index.php/perspectiva/article/view/2175-795X.2012v30n2p499/23328. Acesso em: 04 abr. 2019.

SANTIAGO, G. R**. Encontros e desencontros entre ecologia e educação ambiental - uma análise científica**. 91f. Dissertação (Mestrado), programa de pós-graduação interunidades em ensino de ciências. Universidade de São Paulo, SP. 2012. Disponível em: Disponível em: https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/81/81133/tde-25022013-132013/publico/Rodrigo_Girardi_Santiago.pdf. Acesso em: 29 mar. 2019.

SUAVÉ, L. Viver juntos em nossa Terra: desafios contemporâneos da educação ambiental. **Revista Contrapontos - Eletrônica**, v.16, n.2, p.288-299, 2016.

SORRENTINO, M. De Tbilisi a Tessaloniki, a educação ambiental no Brasil. *In*: JACOBI, P. et al. (orgs.). **Educação, meio ambiente e cidadania: reflexões e experiências.** São Paulo: SMA.1998. p.27-32.

Formação de Professores e as Pesquisas em Educação em Ciências: Estudo dos Anais do EREBIO-Sul (2008-2016)

Eixo Temático: Formação de Professores em Ciências e Biologia

Kélli R. C. Mattos (Universidade Federal de Santa Maria, kellic.mattos@gmail.com); Micheli B. Amestoy (Universidade Federal de Santa Maria, micheliamestoy@gmail.com); Luiz C. B. T. Neto (Universidade Federal de Santa Maria, lcaldeira@gmail.com)

Resumo

O ensino de Ciências demanda um constante envolvimento e investimento em formação de professores, de forma a auxiliar com melhorias das práticas e possivelmente do processo de ensino-aprendizagem. Pensando nisso e na relevância de pesquisas neste viés, se realizou uma pesquisa qualitativa de análise documental, da III a VIII edição do Encontro Regional de Ensino de Ciências e Biologia, buscando identificar produções com enfoque na formação de professores, para análise dos referenciais utilizados nas mesmas, com o intuito de sistematizar as obras mais utilizadas para fundamentar as pesquisas nesta área. Com base na análise, foi possível elencar as dez obras mais citadas entre as edições analisadas, além de algumas considerações pertinentes a compreensão do contexto destas produções. Sendo assim, para melhor discussão elencou-se as obras de caráter teórico (3) seguidas de caráter metodológico (3), optou-se então pela discussão de seis obras. Entre as obras mais citadas sob um viés teórico estão as dos autores Tardif (2006), Freire (1996) e Demo (2007), enquanto que as de viés metodológico são de Lüdke e André (1986), Moraes e Galiazzi (2007) e Bardin (1977), respectivamente. Contudo, considera-se os resultados significativos, do ponto de vista que já existem estudos que apresentam a potencialidade das relações entre as obras e os autores mais citados, evidenciando o papel dos mesmos na constituição de produções científicas na área de ensino de Ciências e Biologia, com ênfase a formação de professores.

Palavras-chave: Ensino de Ciências. Formação de professores. Referências bibliográficas. EREBIO-SUL.

1. Introdução

O ensino na área de Ciências e Biologia na sociedade contemporânea tem se revelado um desafio para a educação, tendo em vista que os processos educativos não têm suprido as demandas de conhecimentos que os sujeitos precisam dominar. A falsa ideia de que na era digital o conhecimento está mais acessível, gera uma desvalorização dos educadores que desempenham papel fundamental na mediação entre as inúmeras informações disponíveis e a construção do saber. Nessa perspectiva, vem à tona a necessidade de uma Formação de Professores (FP) em uma perspectiva crítica e reflexiva, em termos nacionais a FP está baseada no Plano Nacional de Educação (PNE), que limita algumas metas a serem atingidas na formação inicial e continuada, porém, 40% dos professores da rede pública não recebem nenhum tipo de formação (PIMENTA, 1999; ZIMMERMANN; BERTANI, 2003; BRASIL, 2014).

Seguindo a problemática em torno dos processos de formação, destaca-se lamentavelmente que a Formação Inicial (FI) quando promovida é predominantemente fragmentada, sem uma

aproximação real do contexto escolar, enquanto que o que tem ocorrido nos processos de Formação Continuada (FC), são basicamente cursos de curta duração para atualizar os conteúdos, uma reciclagem. A desvalorização da profissão professor, reflete no sucateamento de suas formações, colocando em xeque não apenas a sua auto formação, mas a formação de todos os educandos (PIMENTA, 1999; ZIMMERMANN; BERTANI, 2003; NÓVOA, 1992).

Formações com fins em si mesmas representam um atraso, potencializando a ideia de que o professor é um mero disseminador de informações e conceitos vazios de significado, tornando o processo de ensino-aprendizagem mecânico e reprodutor. O carácter contextual, reflexivo, crítico e libertador da prática docente é assim suprimido. Referenciais da área de FP apontam para formações voltadas para construção de um perfil de professor reflexivo e crítico (SCHÖN 1990; SILVA, 2009).

Considerando o papel do educador

> [...] que é ensinar como contribuição do processo de humanização dos alunos historicamente situados, espera-se da licenciatura que desenvolva nos alunos conhecimentos, habilidades, atitudes e valores que lhes possibilitem permanentemente irem construindo seus saberes-fazeres docentes a partir das necessidades e desafios que o ensino com prática social lhes coloca no cotidiano (PIMENTA, 1999, p. 18).

O Plano Nacional de Educação (PNE, Lei nº 13.005/2014) tem como foco orientar a execução de melhorias das políticas públicas educacionais e, para isso traçam diretrizes e metas para a educação brasileira para a década (2014-2024). Entre suas metas, identificamos que os temas formação docente e valorização profissional encontram-se expressos nas respectivas metas do plano: 15, 16, 17 e 18 (BRASIL, 2014). Das quatro metas mencionadas, destacamos a análise da meta 15, uma vez que a consideramos como uma meta desafiadora, pelo curto espaço de tempo para o seu cumprimento, ao passo que a mesma prevê que os professores da Educação Básica devam adquirir formação em nível superior no prazo de um ano de vigência do PNE, sendo assim, esta meta já deveria ter sido cumprida até o mês de julho de 2015, o que não aconteceu ainda em sua totalidade.

O PNE confirma a necessidade de uma base nacional curricular, estabelecendo como uma de suas estratégias a formulação e implementação da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) para melhorar a educação básica, abrangendo a educação infantil, o ensino fundamental e o ensino médio, tanto de escolas públicas quanto privadas do país. No PNE, a BNCC está relacionada às metas que dizem respeito à universalização do ensino fundamental (Metas 2 e 3); à avaliação e ao IDEB (Meta 7); e à formação de professores (Meta 15) (BRASIL, 2014).

Nas estratégias 2.2 e 3.3 do plano fica exposta a preocupação de "implantação dos direitos e objetivos de aprendizagem e desenvolvimento que configurarão a base nacional comum curricular do ensino fundamental e do ensino médio, respectivamente". E na estratégia 7.1 "o estabelecimento mediante pactuação interfederativa de diretrizes pedagógicas para a educação básica e a base nacional comum dos currículos, com direitos e objetivos de aprendizagem e desenvolvimento dos (as) alunos (as) para cada ano do ensino fundamental e médio, respeitada a diversidade regional, estadual e local" (BRASIL, 2014).

O atrelamento entre a formação docente e a BNCC significa, em palavras, normatizar a licenciatura, pautando-a a partir da BNCC. Essa situação é semelhante há qual já estamos acompanhando no Programa Nacional do Livro Didático (PNLD) e em editais recentes como o PIBID-2018 e o Programa Residência Pedagógica. De acordo com Selles (2018, p. 339-340):

> a grande novidade que a BNCC traz é um modo mais elaborado de controlar os professores, atrelando aos seus próprios sucessos os de seus alunos em sistemas padronizados de avaliação de massa, como se estes fossem a certificação de seu

> aprendizado, e como se os professores precisassem mais de comendas do que de salários condignos e condições materiais para realizar seu trabalho.

Além disso, segundo a autora "o efeito dessa apropriação do trabalho docente turva o trabalho pedagógico e significa mais incertezas para a escola e para a formação de professores [...] equaliza as licenciaturas e impõe outra bula para formar docentes" (SELLES, 2018, p. 340).

Outro ponto a destacar é a proposta de uma Base Nacional Docente (BND) - a qual impactará diretamente na formação e carreira docente. Isso porque esse documento prevê modificações diretamente no estágio realizado pelos alunos dos cursos de Licenciaturas com a sua substituição pela Residência Pedagógica.

A BND, documento ainda em construção, tem como justificativa o embasamento em outros dois documentos oficiais: a BNCC e o PNE. A primeira ancora-se na necessidade de garantir as aprendizagens previstas na BNCC a todos os professores. A segunda justificativa que embasa a proposta é o Plano Nacional de Educação (PNE 2014/2024). A melhoria da qualidade dos cursos de Licenciaturas, a consolidação de uma política nacional de formação de professores da Educação Básica, o monitoramento dos profissionais iniciantes (Residência Pedagógica) e a criação de uma prova nacional para ingresso na carreira são estratégias previstas pelas metas 13, 15, 16 e 18 do PNE.

A proposta de uma Base Nacional se apresenta em meio a polêmicas e discussões sobre sua aceitação ou não, sobre a sua positividade ou negativamente para a construção de um currículo no país. A BNCC representa um campo de disputas profundas entre projetos distintos de sociedade e de educação, e também está no centro da discussão sobre o projeto de nação atual (VEIGA, 2015). Com o processo desencadeado na construção da BNCC no Brasil, questionamos: que sujeito a nossa escola quer formar? E qual projeto que queremos para a nossa educação? Diante disso, o presente artigo busca vislumbrar os principais referenciais bibliográficos (obras) sobre Formação de Professores utilizados nas produções do Encontro Regional de Ensino de Biologia (EREBIO) SUL (RS/PR/SC) regional 3.

2. Caminhos metodológicos: obtenção e análise dos dados

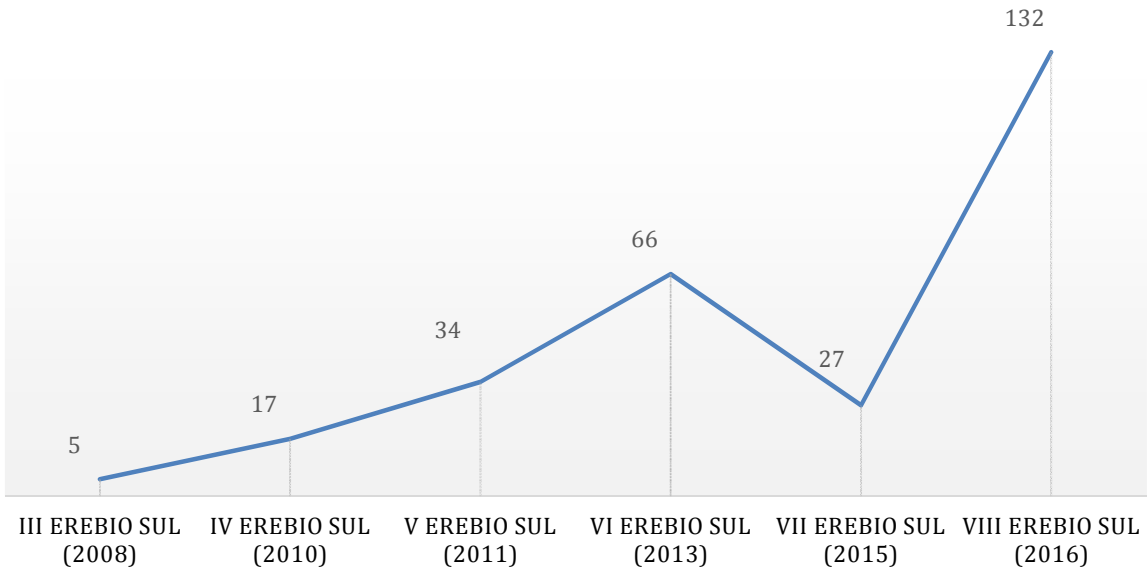
Esta pesquisa de educação, voltada a Ciências e Biologia, possui uma abordagem qualitativa, com análise documental (LÜDKE; ANDRÉ, 2013) realizada a partir dos anais do EREBIO SUL (Regional 3 PR/SC/RS). Pensando no objetivo do estudo, consideramos as edições com trabalhos completos, o que inclui a III, IV, V, VI, VII e VIII edição do EREBIO SUL, entre os anos de 2008 a 2017. A análise foi desenvolvida por meio da busca de produções com enfoque na FP nas Atas dos eventos online, quando não disponíveis, as Atas foram consultadas em CDs dos trabalhos completos dos eventos.

Para melhor sistematização dos dados provenientes nos EREBIOs, organizamos um quadro-síntese para controle dos textos selecionados, contendo título, autores, formação (inicial/continuada), nível de ensino e as referências do trabalho. Sendo que para este artigo, os dados utilizados são essencialmente os referenciais bibliográficos, os quais foram analisados estatisticamente por meio do *software* SPSS (versão 20).

3. A Pesquisa sobre Formação de Professores de Ciências e Biologia e suas Referências Bibliográficas

As pesquisas com enfoque na FP vêm crescendo ao longo dos anos, pois discussões em torno dessa temática são essenciais para o contexto educacional, como um todo. Esse acréscimo pode ser notado pelo número de produções na área do Ensino de Ciências nas últimas seis edições do EREBIO SUL (RS/PR/SC) regional 3, como pode-se observar no Gráfico 1.

Gráfico 1: Produções com enfoque em Formação de Professores ao longo do EREBIO SUL (2008-2016)



Fonte: Anais EREBIO SUL.

Com base nos dados, pode-se perceber que as produções seguem uma linha de aumento gradual da edição III-V, enquanto que na edição VI é possível notar um salto nas produções, que segundo investigações feitas, pode ser explicado pelo fato que o eixo de formação de professores foi aberto para apresentação em comunicação oral e pôsteres separadamente, além de que o evento foi realizado em paralelo com a semana acadêmica de Ciências Biológicas. Com isso, acredita-se que houve incentivo a participação da comunidade acadêmica da área, tendo em vista que normalmente uma parcela de acadêmicos em formação inicial, está envolvida em monitorias, programas e bolsas afins, que podem ser campos para pesquisa e consequentemente produções e publicações.

Ainda sobre a frequência das produções, na VII edição nota-se um número inferior até mesmo em relação a V edição, por meio de investigações em torno do evento, algo a se considerar é que inicialmente a orientação foi de envio apenas de resumos a avaliação, somente após o aceite que então foi solicitado o envio do trabalho completo, não se tem dados do prazo dado para este retorno, mas acredita-se que muitos participantes não conseguiram/puderam fazê-lo dentro do prazo estipulado, considerando que apenas os trabalhos completos foram para os anais do evento, justifica-se a baixa de produções publicadas nesta edição. A VIII edição, conta com maior número de produções, entende-se que isto decorre do fato de que nesta edição em questão, o encontro Regional ocorreu junto ao Nacional (ENEBIO), o qual já por ser um evento tradicional da área de ensino de biologia, reúne um maior número de pesquisadores e, portanto, de publicações.

Tendo em vista o enfoque do estudo, foram analisadas todas as referências das produções presentes nos eixos de FP, o que nos levou a uma seleção das 10 obras mais citadas nessas publicações no contexto das edições EREBIO SUL analisadas, conforme Quadro 1:

Quadro 1: Número de obras mais citadas nas edições do EREBIO (2005-2016)

	OBRA	Frequência
1º	TARDIF, M. **Saberes docentes e formação profissional.** 6. ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2006.	32
2º	FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia:** saberes necessários à prática educativa. 20ª ed. São Paulo: Paz e Terra, 1996.	27
3º	LÜDKE, M; ANDRÉ, M. E. D. A. **Pesquisa em Educação:** abordagens qualitativas. São Paulo: EPU, 1986.	27
4º	MORAES, R; GALIAZZI, M.C. **Análise textual:** discursiva. Ijuí: Unijuí, 2007.	20
5º	DEMO, P. **Educar pela pesquisa**. 4. ed. Campinas, SP: Autores associados, 2007.	19
6º	BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. Lisboa: Edições 70, 1977.	18
7º	CARVALHO, A. M. P.; GIL-PERÉZ, D. **Formação de professores de ciências:** tendências e inovações. São Paulo: Cortez, 2011.	18
8º	ALARCÃO, I. **Professores reflexivos em uma escola reflexiva**. 8.ed. São Paulo: Cortez, 2011.	17
9º	VIGOTSKI, L. S. **A construção do pensamento e da linguagem**. Tradução Paulo Bezerra. São Paulo: Martins Fontes, 2001.	17
10º	DELIZOICOV, D. et al. **Ensino de ciências:** fundamentos e métodos. São Paulo: Cortez, 2002.	16

Fonte: Anais EREBIO SUL.

Dentre as obras mais referenciadas encontra-se uma distinção, que se faz entre referenciais teóricos e metodológicos mais citados. Nessa perspectiva, elencamos as seis primeiras obras para discutirmos essa evidência. Em relação ao referencial teórico destacam-se as obras de Tardif (2006) com 32 citações, Freire (1996) com 27 citações e Demo (2007) com 19 citações. Ambos os autores mais citados, são considerados fortes referenciais do campo da Educação, sendo muito utilizados em aspectos teóricos para articulação das discussões nos trabalhos das pesquisas sobre FP, por se tratarem de autores que abordam a constituição e os saberes docentes em suas respectivas obras.

Na obra **Saberes docentes e formação profissional** de 2006, Maurice Tardif analisa a questão dos saberes profissionais e a sua relação na problemática da profissionalização do ensino e da formação de professores em que afirma que os saberes são plurais, formados pelos saberes da formação profissional, saberes disciplinares, saberes curriculares e saberes experienciais. De acordo com o autor, o saber dos professores é o saber que está diretamente relacionado com a pessoa e suas identidades, histórias profissionais e experiências de vida, com as suas relações com os alunos em sala de aula e, com os demais atores da escola.

Sabe-se da potencialidade das obras de Paulo Freire em nível nacional e internacional, sendo que sua preferência não é exclusiva da área de Ciências, mas do ensino e da educação em geral.

Com relação à obra em questão **Pedagogia da Autonomia: saberes necessários à prática educativa** de 1996, como sugere o título são apresentados os saberes necessários à prática docente, mas muito além "orienta educadores a refletirem sobre sua prática pedagógica, modificando o necessário, aperfeiçoando seu trabalho e fazendo diariamente escolhas, não ingênuas, mas com a certeza de que se há tentativas, há esperanças e possibilidades de mudanças (BORDALLO, 2013, p.1255)".

Na obra **Educar pela Pesquisa** de 2007, Pedro Demo defende a pesquisa como base para o processo de ensino-aprendizagem, visando à constituição de sujeitos com ideias inovadoras, embasadas em um conhecimento prático. Tem como alicerce, a ideia de que o professor deve ser um pesquisador, entendendo a pesquisa como princípio científico e educativo em seu cotidiano. A inserção da pesquisa como base no ensino básico é considerada audaciosa, pois o processo de ensinar e aprender por meio da pesquisa nesse âmbito é ainda pouco explorado e compreendido. Quando se fala desse processo, é proposto uma reformulação educacional, com base na pesquisa, instigando a participação ativa dos alunos. Nesse sentido, o autor entende que mesmo com as dificuldades no cenário educacional as mudanças devem ter início com os professores (FERREIRA, 2016).

Em relação ao referencial metodológico mais utilizado nas pesquisas em FP dos EREBIOs da Região Sul analisados encontramos como citação destaque (terceira mais citada) a obra intitulada **Pesquisa em educação: abordagens qualitativas** de 1986, de autoria de Menga Lüdke e André Marli. Nessa obra as autoras debatem a abordagem metodológica com a possibilidade de três métodos de coleta de dados: a entrevista, a análise documental e a observação, além dos estudos do tipo etnográfico e o estudo de caso. Cada metodologia é descrita minuciosamente com todas as etapas e implicações necessárias para seu desenvolvimento. Dentro das pesquisas com abordagem qualitativa, em especial, as produções na área de ensino, as autoras supracitadas se destacam, principalmente em pesquisas com caráter documental, bem como na utilização de categorias que podem emergir do arcabouço teórico, etapa esta que garante mais estabilidade aos resultados obtidos (LUDKE; ANDRÉ, 2013).

Na sequência dos referenciais mais citados sobre abordagem metodológica encontramos a obra **Análise Textual Discursiva** de 2007 (quarta mais citada). Nessa obra os autores Roque Moraes e Maria do Carmo Galiazzi apresentam a importância da investigação por meio das representações textuais, descrevendo a Análise Textual Discursiva (ATD) como uma metodologia de análise de dados e informação de natureza qualitativa com objetivo de produzir novas compreensões sobre os fenômenos e discursos. Na ATD, a interpretação adota uma visão hermenêutica de reconstrução de significados com ênfase na perspectiva dos sujeitos envolvidos na pesquisa. Por isso, não adota uma teoria específica do início ao fim, uma vez que, objetiva, na maior parte das vezes, produzir teorias no processo da investigação.

Em paralelo a ATD, outra obra com significativa aparição nos referenciais metodológicos citados é a obra **L'analyse de contenu (Análise de Conteúdo)** de 1977 (sexta mais citada) a qual descreve em detalhes a técnica que se tornou referência em análise documental até os dias atuais. Essa técnica que ficou reconhecida a partir do trabalho desenvolvido, pela professora assistente da Universidade de Paris, Laurence Bardin, no ano de 1977 e aos poucos, a análise de conteúdo, foi interessando a pesquisadores de diferentes áreas.

Em relação aos referenciais teórico-metodológicos específicos da área de Ciências, encontramos as obras **Formação de professores de Ciências: tendências e inovações** de 2011 (sétima mais citada) cuja autoria é de dois autores renomados na área de ensino de ciências Ana Maria Pessoa de Carvalho e Gil-Pérez, assim como a obra **Ensino de ciências: fundamentos e métodos** de 2002 (décima mais citada) de autoria dos autores Demétrio Delizoicov, José André Angotti e Marta Maria Pernambuco os quais são destaque na área com produções de grande contribuição no ensino e na prática de ciências. São duas obras de expressiva importância para as pesquisas que envolvem a temática da FP em Ciências, uma vez que auxiliam no desenvolvimento

de um ensino de Ciências que contribua para a formação cultural dos estudantes, com um conhecimento científico não só básico, mas também aplicado.

4. Diversidade teórica e metodológica das produções analisadas

A pesquisa no campo da Educação tem apresentado uma série de investigações que abarcam diferentes temas, dentre eles, a Formação de Professores, a qual tem se debruçado em estudar e discutir os processos de formar-se professor a partir de distintas perspectivas e análises.

Nos trabalhos, aqui analisados, a multiplicidade de temas e objetos em estudo compreenderam autores de diferentes campos da Educação, como a História e Sociologia da Educação como Maurice Tardif, Pedro Demo, Metodologia da Pesquisa Menga Ludke, André Marli, Roque Moraes, Maria do Carmo Galiazzi, Laurence Bardin, a Pedagogia com Paulo Freire, a Didática com Isabel Alarcão, a Interdisciplinaridade Carvalho, Gil-Perez, Delizoicov, Angotti e Pernambuco e a Psicologia com Vygotsky. Além disso, a maioria das pesquisas utilizou referenciais teóricos e metodológicos aliados à teoria e a prática docente.

As seis obras elencadas para essa discussão têm em comum a relação entre ensino e pesquisa, teoria e prática. As noções de saberes docentes que problematizam a própria prática docente estão presentes nas obras de Tardif (2006), Freire (1996) e Demo (2007) as quais foram referenciadas tanto em trabalhos que desenvolveram pesquisadas relacionadas à formação inicial quanto continuada de professores.

A importância da aproximação entre ensino e pesquisa é defendida por Demo (2007) quando afirma que a relação e a interligação entre essas duas áreas é imprescindível para o processo educacional e para a formação inicial e continuada dos professores, sendo a primeira exigência na formação e no trabalho docente. Freire (1996) afirma que "[...] não há ensino sem pesquisa e pesquisa sem ensino. Esses que-fazeres se encontram um no corpo do outro. Enquanto ensino continuo buscando, reprocurando. Ensino porque busco, porque indaguei, porque indago e me indago" (FREIRE, 1996, p.29). Ao se referir sobre as competências profissionais do professor Tardif (2006, p. 223) destacou que elas estão: "[...] ligadas às suas capacidades de racionalizar sua própria prática, de criticá-la, de revisá-la, de objetivá-la, buscando fundamentá-la em razões de agir".

Com relação aos referenciais metodológicos mais utilizados nos trabalhos investigados identificamos uma predominância de pesquisas com abordagem qualitativa as quais adotam as obras de Ludke e André (1986), Moraes e Galiazzi (2007) e Bardin (1977). Há similaridades e diferenças nessas obras no tocante aos métodos de coletas de dados e análise. As pesquisas qualitativas encontradas no conjunto de eventos analisados fizeram uso de métodos de produção de dados, como a realização de entrevistas e análises de documentos como Projetos Pedagógicos de Curso (PPCs) e Livros Didáticos. Para análise documental muitos trabalhos utilizaram uma abordagem de pesquisa que transita entre a Análise de Conteúdo e a Análise de Discurso, caracterizada como Análise Textual Discursiva (ATD) (MORAES, GALIAZZI, 2007). Outros se inspiraram na Análise de Conteúdo (BARDIN, 1977) como estratégia metodológica.

5. Considerações finais

Estudos na área da FP de Ciências e Biologia são muito importantes para que seja possível observar quais os caminhos que os professores estão recebendo e seguindo, bem como a reverberação do reconhecimento de que o Ensino em Ciências pode produzir impactos para além dos muros da escola, formando sujeitos que tenham a consciência e participação crítica na realidade social em que estão inseridos.

A pesquisa na área da FP de Ciências e Biologia está presente em todas as edições do evento analisado. Além disso, são múltiplas as abordagens que envolvem desde pesquisas com formação inicial quanto continuada de professores, além de pesquisas em que ocorreram os dois processos formativos de forma concomitante.

Sabe-se que refletir sobre a FP é uma tarefa que necessita considerar diversos aspectos e estudiosos sobre o assunto, além dos que foram abordados neste artigo. Contudo, espera-se que as discussões e reflexões realizadas nesse trabalho possam contribuir para essa tarefa, uma vez que, frente às mudanças em curso com a implementação da BNCC e da elaboração da BND torna-se necessária a realização de novas pesquisas a fim de intensificar as discussões na área da formação docente.

Agradecimentos

Agradecemos à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) e ao Programa de Pós Graduação Educação em Ciências da UFSM.

Referências

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. Lisboa: Edições 70, 1977.

BORDALLO, F. R. et al. Pedagogy of autonomy: necessary knowledge for educational practice. **Journal Of Nursing**, Recife, v. 4, n. 7, p.1254-1255, abr. 2013.

BRASIL. Base Nacional Comum Curricular: Educação é a Base. 2017. **Disponível em:** <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_site.pdf>. Acesso em: 23 jul. 2019.

_____. Lei nº 13.005, de 25 de junho de 2014. Aprova o Plano Nacional de Educação e dá outras providências. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, 2014.

_____. Base Nacional para formação do professor vai revisar cursos para conhecimento e valorização. 2018. **Disponível em:** <http://portal.mec.gov.br/component/content/article?id=71951>. Acesso em: 23 jul. 2019.

_____. Programa Nacional do Livro e do Material Didático (PNLD). **Disponível em:** <http://portal.mec.gov.br/component/content/article?id=12391:pnld>. Acesso em 23 jul. 2019.

DEMO, P. **Educar pela pesquisa.** 4. ed. Campinas, SP: Autores associados, 2007.

FERREIRA, T. C. S. Resenha Educar pela pesquisa do autor Pedro Demo. **Disponível em:** <https://www.trabalhosgratuitos.com/Sociais-Aplicadas/Pedagogia/Resenha-Educar-pela-pesquisa-do-autor-Pedro-Demo-1211818.html>. Acesso em: 03 jul 2019.

FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia**: saberes necessários à prática educativa. 20ª ed. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

LUDKE, M.; ANDRÉ, M. E. D. A. **Pesquisa em Educação:** Abordagens Qualitativas. 2. ed. Rio de Janeiro: EPU, 2013.

MORAES, R; GALIAZZI, M.C. **Análise textual:** discursiva. Ijuí: Unijuí, 2007.

NÓVOA, A. Formação de professores e formação docente. In: **Os professores e a sua formação**. Publicações Dom Quixote, Lisboa, 1992.

_____. Formação de professores e profissão docente. In: NÓVOA, A. (Org.). **Os professores e a sua formação**. Lisboa, Dom Quixote, 1995.p. 15-34.

PIMENTA, S. G. Formação de professores: identidade e saberes da docência. In: PIMENTA, S. G. (Org). **Saberes pedagógicos e atividade docente**. São Paulo: Cortez Editora, 1999.

SCHÖN, D. **Educando o profissional reflexivo:** um novo design para o ensino e aprendizagem. Porto Alegre: Atmed, 2000.

SELLES, S.E. A BNCC e a Resolução CNE/CP nº 2/2015 para a formação docente: a "carroça na frente dos bois". **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, v. 35, n. 2, p. 337-344, ago. 2018.
TARDIF, M. **Saberes docentes e formação profissional**. 6. ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2006.
ZIMMERMANN, E; BERTANI, J. A. Um novo olhar sobre os cursos de formação de professores. **Cad. bras. ens. fís.**, Florianópolis, v. 20, n. 1, p.43-61, abr. 2003. Disponível em: <https://periodicos.ufsc.br/index.php/fisica/article/view/6563/6047>. Acesso em: 20 jun. 2019.

IX Encontro Regional de Ensino de Biologia
Santa Maria/RS
15–17/outubro/2019

O Estágio em Ciências da Natureza no Ensino Médio: vivências na Licenciatura em Educação do Campo

Eixo Temático: Formação de Professores em Ciências e Biologia

Sinara München (Universidade Federal da Fronteira Sul, Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências, sinaramunchen@gmail.com) Renata Portugal Oliveira (Universidade Federal da Fronteira Sul, renata.portugal@uffs.edu.br)

Resumo

Este trabalho teve por objetivo analisar o planejamento e a aplicação de oficinas temáticas no estágio III do Curso Interdisciplinar em Educação do Campo – Ciências da Natureza Licenciatura da Universidade Federal da Fronteira Sul – *Campus* Erechim. O foco da análise considerou a seguinte problemática: quais os desafios encontrados no planejamento e desenvolvimento de uma oficina temática a partir da articulação das disciplinas que compõem área de Ciências da Natureza? Com esse questionamento foi feita a leitura, observação e análise dos planejamentos e do desenvolvimento de oficinas por estagiários e estagiárias de uma turma do curso Interdisciplinar em Educação do Campo: Ciências da Natureza - Licenciatura. Foram lidos e analisados os planos de aula de sete estagiários(as) nos quais procurou-se identificar o tema e a articulação entre os conteúdos/conceitos de biologia, física e química. O foco foram as relações estabelecidas na interlocução entre temas e conteúdos, a qual também foi avaliada com o acompanhamento das oficinas em sala de aula nas escolas campo de estágio. Com os elementos oriundos dos planos de aula e da observação das oficinas foi possível identificar alguns aspectos relacionados à articulação das disciplinas que compõe a área de Ciências da Natureza, da abordagem por temas e suas relações com o processo formativo.

Palavras-chave: Ensino de Ciências. Estágio de docência. Práticas pedagógicas.

1. Introdução

Os cursos de Licenciatura em Educação do Campo têm como objetivo formar professores para a docência nos anos finais do ensino fundamental e no ensino médio, e se constituem com a formação por área de conhecimento, entre as quais a área Ciências da Natureza. A formação de professores por área de conhecimento possibilita alterações nas escolas do campo, para superar demandas diversas, como a falta de professores, a fragmentação curricular, o afastamento do currículo com a realidade dos povos do campo e a organização das escolas a partir de modelos urbanos (BRICK e BORGES, 2017).

O estágio é o momento formativo dos cursos de licenciatura em que os futuros professores vivenciam período intenso relacionado à sua profissão, o qual envolve planejamento, retomada de conhecimentos teórico-práticos e desenvolvimento de aspectos profissionais que são construídos a partir da relação com a escola e os estudantes. Pimenta e Lima (2012) reforçam que o estágio é um espaço privilegiado de questionamento e investigação, e que os cursos de licenciatura devem considerar o estágio a partir dessa perspectiva.

Os componentes curriculares de Estágio do curso Interdisciplinar em Educação do Campo: Ciências da Natureza da Universidade Federal da Fronteira Sul se caracterizam pelas "possibilidades de experimentação da docência na área na qual o futuro professor está buscando sua formação" (UFFS, 2013, p. 58). O estágio em Ciências inicia na 5ª fase do curso e se organiza em quatro componentes curriculares: Pesquisa e Prática Pedagógica no Ensino Fundamental (Estágio I), Estágio Supervisionado no Ensino Fundamental (Estágio II), Pesquisa e Prática Pedagógica no Ensino Médio (Estágio III) e Estágio Supervisionado no Ensino Médio (Estágio IV).

Os estágios I e III consistem na observação e investigação de todo o contexto da Escola do Campo, respectivamente, no Ensino Fundamental (anos finais) e no Ensino Médio, nos quais os estagiários irão desenvolver o estágio de regência, e propõe a "leitura do contexto escolar, envolvendo a realidade sociocultural, a instituição, a docência, o currículo, os sujeitos e a contextualização, envolvendo o mapeamento e a problematização das questões que emergem do espaço campo de estágio" (UFFS, 2013, p. 60). A partir desses elementos a proposta do Estágio III é de que os estagiários e estagiárias elaborem e desenvolvam uma oficina temática interdisciplinar com o acompanhamento dos docentes atuantes no componente de estágio. Vieira e Volquind (1996) caracterizam a oficina pedagógica como momento de ensino e aprendizagem em que se realiza algo de forma coletiva, portanto, o planejamento e execução da oficina desafiam os estagiários/as a construírem uma proposta em que os estudantes sejam ativos e participantes durante todo o processo.

O objetivo principal deste trabalho é analisar o desenvolvimento do estágio III, considerando a seguinte problemática: quais os desafios encontrados no planejamento e desenvolvimento da oficina temática a partir da articulação das disciplinas que compõem área de Ciências da Natureza no Ensino Médio? Com esse questionamento analisamos o planejamento e desenvolvimento de oficinas por estagiários e estagiárias de uma turma do curso Interdisciplinar em Educação do Campo: Ciências da Natureza - Licenciatura.

2. Metodologia

A abordagem metodológica é qualitativa (LUDKE e ANDRÉ, 2013) pois visa compreender fenômenos e fatos do ambiente real, e, neste trabalho, está baseada no planejamento e na observação do desenvolvimento das oficinas no estágio curricular em Ciências da Natureza. Foram analisados os planos de aula de sete estagiários(as) procurando identificar o tema e a articulação entre os conteúdos/conceitos de biologia, física e química. Os planos de aula foram lidos e analisados com objetivo de identificar as relações estabelecidas na interlocução entre temas e conteúdos. Essa relação também foi avaliada com o acompanhamento das oficinas em sala de aula do Ensino Médio a partir do acompanhamento *in loco* nas escolas campo de estágio.

A análise dos planejamentos foi interpretativa, articulada ao referencial teórico. Com os elementos oriundos dos planos de aula e da observação das oficinas foi possível identificar a existência de articulação da área de Ciências da Natureza, a abordagem por temas e suas relações com o processo formativo. Serão discutidos neste trabalho, de forma mais detalhada, apenas alguns desses aspectos.

3. Resultados e Discussão

Os estágios foram desenvolvidos em escolas do campo e escolas urbanas, de acordo com a disponibilidade da oferta de Ensino Médio nos municípios de origem dos estagiários(as). Muitas

escolas urbanas em que os estágios foram desenvolvidos tinham turmas de Ensino Médio com a maioria de estudantes oriundos do campo. A organização das oficinas baseou-se no contexto escolar e comunitário para estabelecer um tema e planejar a oficina com a abordagem de Biologia, Física e Química em uma turma de Ensino Médio. Os temas foram definidos, predominantemente, pelos estagiários e estagiárias a partir das observações da turma, da escola e do contexto da comunidade.

Quadro 1 - Temas e conteúdos indicados pelos estagiários(as).

Oficina	**Tema**	**Conteúdos de Ciências da Natureza**	**Ens. Médio /Ano**
A	Agroecologia e produção de alimentos	Microscopia, fermentação	2º
B	Biodigestor	Fermentação, energia, biossegurança	2º
C	O ecossistema em miniatura	Fotossíntese, ciclo da água, célula vegetal, óptica	1º
D	Agrotóxicos e Agroecologia	Unidades de medida (volume), toxicidade, doenças, recursos naturais	1º
E	Culinária *Kaingang*	calor, propriedades coligativas, osmose	2º
F	Impactos da poluição ambiental	Insetos, poluição, resíduos sólidos	2º
G	A visão e as cores	Genética, cor, luz	3º

Fonte: autoria própria

A oficina A teve como objetivo discutir aspectos da nossa alimentação levando em consideração o uso de agrotóxicos nos alimentos em sua versão in natura, bem como aditivos nos alimentos processados e industrializados. Para atingir tal objetivo o uso de um vídeo sobre agrotóxicos e experimentos utilizando a microscopia e a observação da fermentação foram demonstrados na sala de aula. Na oficina B construiu-se um biodigestor a partir de matéria-prima orgânica a fim de compreender os conceitos de energia, transformação de energias e a fermentação. O tema da biossegurança também esteve presente, uma vez que o biodigestor produz gás inflamável.

A oficina C referente ao tema "Ecossistema em miniatura" visou compreender o ciclo da água por meio da construção e observação do terrário, a fotossíntese e a célula vegetal, entendendo como esses fenômenos ocorrem na natureza. A oficina foi aplicada em uma escola do campo, explorou a experimentação com a construção do terrário pelos estudantes e a observação da célula vegetal com microscópio alternativo.

O tema "Produção de alimentos: Agrotóxicos e Agroecologia" foi desenvolvido na oficina D em uma escola indígena, a partir da discussão do uso de agrotóxicos na própria comunidade e as possíveis alternativas a esse modelo. A estagiária abordou a composição química dos agrotóxicos, o grau de toxicidade de alguns deles, a porcentagem de agrotóxicos identificada em alguns alimentos,

trabalhando esses elementos de forma mais direcionada ao estudo dos elementos químicos. A abordagem física ocorreu pelas unidades de medida como volume e na biologia a relação com as doenças em humanos, os recursos naturais e os seres vivos. Como atividade de experimentação foram produzidos dois bioinseticidas, como alternativas para o uso doméstico, especialmente em hortas. Os estudantes foram participativos e ativos frente a discussão da problemática apresentada.

Na oficina E a mandioca brava, alimento típico da culinária *Kaingang* foi o ponto de partida para compreender os conceitos de calor, propriedades coligativas e osmose. Esta oficina foi realizada em uma escola indígena e o tema escolhido também levou em consideração trabalhar aspectos da cultura indígena a partir do preparo do *kumî* com a folha da mandioca brava na cozinha da escola.

O tema "Impactos da poluição ambiental" referente à oficina F foi trabalhado com uma turma de estudantes predominantemente oriundos do campo em uma escola urbana de um município de Santa Catarina. Os conteúdos abordados foram poluição, seus tipos, agentes poluentes, os insetos e doenças transmitidas por eles, óptica e a visão, lixo inorgânico, reciclagem, lixo orgânico, sua decomposição e a relação com animais, criação de suínos, os dejetos e o chorume. A estagiária articulou a criação de suínos e a consequente atração de insetos como moscas ao estudo de questões ambientais, trabalhou com a pesquisa de insetos pelos estudantes com uso de celular para registro dos mesmos pela fotografia. A pesquisa culminou na elaboração de uma cartilha com fotografias e o texto elaborado pelos estudantes.

"A visão e as cores" foi o tema da oficina G, que abordou como a luz transmite a cor, a importância da luz para refletir cada cor e como é definida a cor dos olhos, com destaque para o espectro eletromagnético, a região do visível e a genética. A oficina ocorreu em uma escola urbana, em que a estagiária explorou a experimentação em sala de aula.

A partir de um primeiro olhar para as oficinas, nos detemos em alguns questionamentos: os conceitos permitiram compreender o tema? Os temas apresentaram questões amplas ou questões locais das escolas e/ou comunidades? Os temas apresentaram problemáticas sociais/ambientais/culturais ou tinham caráter mais conceitual? Com essas inquietações analisamos as oficinas a partir das relações entre os conteúdos e os temas abordados.

Para Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2002) a abordagem temática se refere a uma perspectiva curricular organizada por temas a partir dos quais são escolhidos os conteúdos das disciplinas, ficando os conceitos subordinados aos temas. Nesse horizonte, a maioria dos temas foi escolhido em função de questões/problemáticas da comunidade escolar na tentativa de articular os conceitos solicitados pelos professores supervisores das escolas. Em alguns casos essa aproximação foi dificultada pela falta de relação entre os conceitos.

As oficinas C e G apresentam caráter predominantemente conceitual, o que pode ser observado já nos temas escolhidos e nomeados pelos estagiários(as), e, embora estabeleçam algumas relações de caráter social com aplicações na vida cotidiana, não se referem especialmente a alguma problemática local ou global. Apesar desses elementos, a abordagem conceitual foi bem estruturada com uso da experimentação e de outros recursos didáticos no trabalho pedagógico.

A oficina F apresenta uma articulação maior do conteúdo com o tema, ao relacionar os insetos com uma questão local da comunidade que é a criação de suínos e a perspectiva ambiental, mas se detém no desenvolvimento das aulas a questão conceitual. Os conceitos foram bem explorados, mas não avançaram no sentido de possibilitar a compreensão da problemática.

As oficinas A, B, D e E estabelecem uma abordagem a partir de temas sociais, ambientais e/ou culturais para trabalhar os respectivos conteúdos. Na oficina B os conceitos científicos possibilitaram compreender o funcionamento de um biodigestor, que foi indicado como recurso de produção de energia alternativo para pequenos agricultores em função da disponibilidade abundante de matéria-prima, e, além disso, a região próxima à escola é constituída por propriedades rurais que já possuem biodigestores de grande escala com produção de gás a partir de dejetos de suínos.

Os temas das oficinas A, D e E partiram de questões locais das comunidades no entorno das escolas. A oficina A foi organizada a partir do tema alimentação com foco no uso de agrotóxicos para a produção de alimentos e o uso de aditivos em alimentos industrializados. Os conceitos fizeram menção ao tema, porém, não houve uma sistematização para um entendimento geral do que foi abordado. Alguns conceitos ficaram desarticulados como por exemplo a abordagem da fermentação e a visualização de células da cebola em um microscópio construído em sala de aula com o auxílio da câmera de um celular.

Na oficina D o tema é de discussão ampla na sociedade e também é uma problemática na comunidade próxima à escola, então faz parte das vivências dos estudantes e traz a eles uma perspectiva de produção de alimentos para além do convencional, a partir do estudo das relações dos conceitos com os impactos ambientais, tanto para humanos e animais, quanto para vegetação. O preparo de um alimento comum na cultura indígena *kaingang*, o *kumî*, preparado a partir das folhas de mandioca brava, foi ponto de partida para estudo de conceitos como calor, temperatura, osmose, pressão de vapor na oficina E. Todo o processo de preparo foi estudado, possibilitando o entendimento do tema a partir dos conceitos.

Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2002) indicam que devem ser explorados temas relacionados a questões sociais para que as problemáticas trabalhadas estejam vinculadas as vidas dos estudantes para que os mesmos se envolvam em seu estudo. Nesse sentido a maior parte dos estagiários(as) apresentou esse elemento na proposição da oficina, o que se vincula aos pressupostos da Educação do Campo.

Há muitos elementos que necessitam um maior aprofundamento por parte dos estagiários(as), pois é possível identificar dificuldades na organização e execução de um planejamento que integre as três disciplinas da área de Ciências da Natureza a nível de Ensino Médio. Elencamos três aspectos de maior importância: a) o conhecimento do conteúdo; b) o conhecimento pedagógico do conteúdo; c) a organização curricular das escolas. Os dois primeiros itens são discutidos por diversos pesquisadores da área, e continuam, neste caso, como fatores limitantes para um ensino de Ciências com maior qualidade. O terceiro aspecto diz respeito a organização das escolas e os conteúdos a partir das quais eles tiveram que se adequar para abordar a área de Ciências de forma integrada, ou seja, o tema teve que ser subordinado ao conteúdo, perspectiva que não é defendida como adequada na abordagem temática.

As oficinas analisadas apresentam diversas limitações, intrínsecas ao processo formativo, mas a abordagem por temas aparece como "uma alternativa didático-pedagógica que pode contribuir para licenciandos elaborarem programas escolares menos lineares e fragmentados" (MARQUES, HALMENSCHLAGER e WAGNER, 2013). Destacamos essa experiência como importante na formação inicial pois exigiu um planejamento que considerou a especificidade dos componentes da área de Ciências da Natureza vinculada a abordagem por temas, propiciando um olhar mais abrangente para as possibilidades didático-pedagógicas no Ensino Médio.

A formação por área de conhecimento pode contribuir na articulação entre as disciplinas minimizando a fragmentação do conhecimento, ideia defendida por Molina (2012) ao reforçar que "criando, propondo e promovendo ações docentes articuladas interdisciplinarmente, associadas

intrinsecamente às transformações no funcionamento da escola e articuladas, ainda, às demandas da comunidade rural na qual se insere esta escola". A autora afirma que o desafio nas Licenciaturas em Educação do Campo é realizar práticas formativas que visem a constituição dos futuros educadores como sujeitos que defendam e atuem na consolidação do projeto de escola do campo.

4. Conclusão

A formação de professores por área de conhecimento nos cursos de Licenciatura em Educação do Campo pressupõe um outro modelo formativo, vinculado aos pressupostos da Educação do Campo, e diferentes das licenciaturas com formação disciplinar. Nesse sentido a construção do fazer docente se vincula a um olhar mais amplo sobre o conhecimento, que pode se distanciar do aprofundamento conceitual em Ciências da Natureza, mas se aproxima de propostas didático-pedagógicas e metodológicas que priorizam um ensino contextualizado, no sentido de não ser descolado da realidade dos seus estudantes.

Os resultados apontam a dificuldade dos alunos estagiários em desenvolver aulas com uma proposta interdisciplinar partindo de uma abordagem temática, visto que a formação de base da maioria das escolas ainda é disciplinar. Fica evidente que o entendimento em torno da formação por área de conhecimento ainda está no sentido de realizar práticas que agreguem outras áreas do conhecimento sem, contudo, desfazer a fragmentação entre essas áreas.

Há diversos indicativos, a partir desta análise, de elementos que ainda é preciso superar nesse modelo formativo, vinculados a esta formação ser recente, e os cursos estarem ainda em processo de consolidação. No entanto, é preciso destacar que esta formação tem possibilitado construir um olhar diferenciado para as comunidades e as realidades locais, especialmente dos povos do campo, como é possível observar na organização das propostas, majoritariamente vinculadas a questões locais e a ampliação do entendimento de problemáticas do campo e da cultura camponesa e indígena.

Referências

BRICK, E. M.; BORGES, A ideia de área de conhecimento: contribuições para pensar a peculiaridade da formação inicial nas Licenciaturas em Educação do Campo no Brasil. XI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, Anais XI ENPEC, Florianópolis, 2017.

DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J. A.; PERNAMBUCO, M. M. Ensino de Ciências:fundamentos e métodos. São Paulo: Cortez, 2002.

LÜDKE, M.; ANDRE, M.E.D.A.A. Pesquisa em educação: abordagens qualitativas.2 ed. Rio de Janeiro: E.P.U., 2013.

MARQUES, S. G.; HALMENSCHLAGER, K.R.; WAGNER, C. Abordagem Temática na Iniciação à Docência. IN: Atas do IX Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – IX ENPEC, Águas de Lindóia, SP – 10 a 14 de Novembro de 2013. Disponível em: http://www.nutes.ufrj.br/abrapec/ixenpec/atas/resumos/R1203-1.pdf

MOLINA, M. C. Escola do Campo. In: CALDART, Roseli S. et al. (Orgs.). Dicionário da Educação do Campo. São Paulo: Escola Politécnica de Saúde Joaquim Venâncio; Expressão Popular, 2012.

PIMENTA, S. G.; LIMA, M. S. L. Estágio e docência. São Paulo: Cortez, 2012.

UNIVERSIDADE FEDERAL DA FRONTEIRA SUL. Projeto Pedagógico do curso Interdisciplinar em Educação do Campo: Ciências da Natureza - Licenciatura. 2013.

VIEIRA, E; VOLQUIND, L. Oficinas de Ensino: O quê? Por quê? Como? In: Cadernos EDIPUCRS - 11. Série Educação 3. Porto Alegre, 1996.

IX Encontro Regional de Ensino de Biologia
Santa Maria/RS
15–17/outubro/2019

Estágio de Regência e a Prática Docente: Reflexões através das Disciplinas Pedagógicas no IFFar - SVS

Eixo Temático: Formação de Professores de Ciências e de Biologia

Graciele C. de Melo (Instituto Federal Farroupilha Campus São Vicente do Sul, gracic.demelo@gmail.com) Bibiana K. Dutra (Instituto Federal Farroupilha Campus São Vicente do Sul, bibianakaiser@yahoo.com.br) Eliziane S. Dávila (Instituto Federal Farroupilha Campus São Vicente do Sul, eliziane.davila@iffarroupilha.edu.br)

Resumo

A presença do estágio curricular na formação inicial de professores, trata-se de um momento essencial, pois possibilita a inserção dos licenciandos no ambiente escolar, preparando-os para o exercício da profissão. Neste contexto, o presente relato de experiência busca explanar a importância que os conhecimentos construídos nas disciplinas pedagógicas cursadas na graduação exerceram na minha atuação como professora no Estágio Curricular Supervisionado IV, no Instituto Federal Farroupilha *Campus* São Vicente do Sul no ano de 2018. Ao longo deste trabalho, destaco as contribuições destas disciplinas na reflexão da prática docente, frente a desafios e situações que ocorreram durante o estágio, em uma turma do curso Técnico em Agropecuária do Instituto. Menciono ainda, os aspecto individuais proporcionados pelas mesmas, no planejamento e desenvolvimento das propostas, bem como no reconhecimento da flexibilização das aulas e das necessidades dos estudantes. Sob esta perspectiva, refletir sobre os conhecimentos construídos na Licenciatura, tratou-se de uma abordagem para o autoconhecimento profissional e consequentemente, avaliar a prática realizada no aprendizado dos educandos.

Palavras-chave: Formação inicial; Estágio supervisionado; Ensino de Biologia; Professor reflexivo.

1. Introdução

A inserção de acadêmicos dos cursos de licenciatura no ambiente escolar, é um fator importante ao licenciando para o desenvolvimento da sua prática, na construção de seus saberes e da sua identidade docente. Participar das atividades e rotina escolar, possibilita ao futuro professor experiência com a profissão. A partir desse pressuposto, o Estágio torna-se uma ferramenta essencial na formação inicial de professores, pois como afirma Nóvoa (1995), a formação docente se constrói por intermédio da reflexividade crítica sobre as práticas e (re)construção permanente da identidade pessoal, sendo importante para o autor, investir a pessoa e dar estatuto ao saber da experiência. Neste contexto, Josso (2004) aborda os conhecimentos construídos na faculdade, como status de experiências marcantes no processo formativo, quando possibilitado a reflexão, bem como, segundo Josso (2010) cada vivência se transforma em uma experiência formadora quando a reflexão origina um saber de acordo com que nos aconteceu e de como nos afetou. Tardif (2008) declara que a atuação em um espaço pedagógico exige a constante transformação educativa, pois os

conhecimentos pedagógicos apresentam a necessidade de revisão e modificação baseados na dinâmica social e histórica.

Castro (2000) refere-se que no estágio supervisionado, os diferentes saberes aprendidos no ensino superior revertam-se em capacidades específicas no exercício da docência, pois aproxima o aluno-professor da realidade concreta sobre seu futuro campo profissional. Sob este aspecto, o estágio oferece a possibilidade do licenciando aplicar, testar, rever, refletir e aprimorar seus conhecimentos, tanto os pedagógicos quanto da área específica. Estes oriundos de orientações e interações com docentes, com membros de instituições de ensino, colegas e referenciais bibliográficos, estudados, analisados e discutidos, no decorrer da formação profissional.

Donald Schön (1995), explica que a reflexão, a análise e a problematização, propiciam oportunidade de construção do conhecimento para a prática profissional, corroborado por Alarcão (1996) quando esta afirma que os pensamentos de Schön, ajudam a figura do professor a ser mais ativa, autônoma e crítica. Imbernón (2000) acrescenta que a formação deve dotar o educador de saberes, habilidades e atitudes importante para a prática docente de desenvolvimento profissional reflexivo, bem como incentivá-los a refletir e pesquisar a própria prática.

Assim, a regência se torna um momento em que o estagiário pode refletir sobre seus conhecimentos e aprendizagens, no intuito de superar a dicotomia existente entre o saber e o fazer. Pimenta (1995) concebe o estágio como uma prática investigativa e reflexiva para a aproximação teórico-prática, instigando a intervenção no cotidiano escolar, na história dos professores e na vida dos alunos.

Sobre as disciplinas da formação inicial de professores, Pimenta e Lima (2010) afirmam serem estas as responsáveis por trazerem elementos contribuintes às reflexões da prática docente, ao entendimento e construção de alternativas frente aos problemas encontrados na profissão. Desta forma, referindo-me às disciplinas pedagógicas e as voltadas ao ensino, configuram a formação didática-metodológica do futuro professor, refletida nas salas de aula pelos estagiários, sendo esta uma das ações formadoras de sua identidade e prática docente.

Ao longo da Licenciatura, destacou-se inúmeras vezes a importância da formação pedagógica para os futuros professores, que segundo Nóvoa (1992) precisa ser compreendida como um processo contínuo a ser efetivado a partir de sua complexidade e unicidade entre teoria e prática. Portanto, baseado nos pensamentos dos pesquisadores acima, o presente relato de experiência busca explanar as contribuições que as vivências da graduação, sobretudo a importância das disciplinas pedagógicas, agregaram à minha formação docente durante o estágio de regência no Instituto Federal Farroupilha *Campus* São Vicente do Sul (IFFar-SVS).

2. Metodologia

O Estágio Curricular Supervisionado no IFFar-SVS, encontra-se estruturado nas licenciaturas, do 5º ao 8º semestre, com o intuito de que os licenciandos tenham um mínimo de conhecimento exigido para iniciar a sua prática docente. Os pré-requisitos vigentes são: a aprovação em 70% das disciplinas previstas no Projeto Pedagógico de Curso (PPC) dos semestres anteriores ao do estágio em questão, e obrigatoriamente a aprovação nas disciplinas pedagógicas de Metodologia para o Ensino de Ciências e Didática, Currículo e Organização do Trabalho para a regência no Ensino Fundamental, e Metodologia para o Ensino de Biologia e Didática, Currículo e Organização do Trabalho para a regência no Ensino Médio.

Mediante a estas informações, refletir sobre as disciplinas pedagógicas veio de encontro a uma análise pessoal sobre a minha formação profissional, ponderando quais saberes me constituem professora. Essa análise surgiu no estudo do professor reflexivo de Donald Schön na disciplina de Estágio Supervisionado I e se intensificou na disciplina de Saberes Docentes, logo o Estágio IV, tornou-se um espaço propício e fundamental para esta reflexão.

Com este intuito, a realização da regência ocorreu no segundo semestre de 2018, por um período de dois meses em uma turma de 1º ano do curso Técnico Integrado em Agropecuária do IFFar-SVS. Neste período, foram contempladas 30 horas/aulas exigidas, as quais servem como requisito obrigatório pelo PPC da Licenciatura em Ciências Biológicas do IFFar-SVS. O planejamento inicial para o desenvolvimento do estágio, teve como objetivo refletir a minha prática docente através das disciplinas pedagógicas cursadas na graduação. Assim, sob forte influência da Psicologia da Educação, optei por elaborar os planos de aula de acordo com as necessidades dos alunos, levando em consideração suas opiniões, perspectivas e expectativas, sobre a sua formação técnica e sobre a disciplina de Biologia. Desta forma, a regência aconteceu em três momentos:

O primeiro momento foi baseado na realização de um questionário online com a turma, no qual continha as seguintes questões: *"Qual o motivo/razão pela escolha do curso Técnico ao qual estão se formando?", "Quais a expectativas para as aulas de Biologia?", "Quais a dificuldades que apresentaram no decorrer do ano nessa disciplina?" e "Que atividades gostaram ou não no estudo dos conteúdo?"*. A escolha das perguntas ocorreu sob o aspecto de gerarem uma resposta curta e direta, tendo em vista o grande número de alunos (30) e o curto período de tempo para o planejamento dos conteúdos.

No segundo momento ocorreu a estruturação, o planejamento e a execução das aulas, respectivamente. Inicialmente houve a programação do tempo de desenvolvimento sobre cada assunto, abordagens, recursos e atividades que melhor atendessem as contribuições realizadas, os objetivos do curso e os temas a serem trabalhados. Na sequência, foram sendo elaborados os planos, cada um com uma semana de antecedência à aula a ser ministrada e submetidos para avaliação da professora orientadora antes do exercício dos mesmos em sala. Entre os temas da grade curricular do Curso Técnico em Agropecuária, foram abordados os conteúdos de Citologia e Ecologia, sendo eles: Duplicação do DNA, Síntese Proteica, Divisão Celular, Relações Ecológicas, Cadeia Alimentar, Teia Alimentar, Fluxo de energia e Pirâmides Alimentares.

O terceiro e último momento se caracterizou pela elaboração e defesa do Relatório de Estágio, o qual serviu como fonte de dados para a realização deste trabalho. Os resultados discutidos e apresentados aqui, foram obtidos nos relatos e memórias realizadas após cada aula ministrada no Estágio Curricular Supervisionado IV, os quais se encontram presentes no Relatório já citado.

3. Resultados e Discussão

As disciplinas pedagógicas apresentaram um papel fundamental para a realização do Estágio Curricular Supervisionado IV no IFFar-SVS. A mesmas contribuíram com o embasamento teórico e prático de metodologia e conhecimentos, os quais auxiliaram no exercício da regência. Lecionar em uma Instituição Federal de Educação Básica, Técnica e Tecnológica, elevam as exigências sobre os estagiários, uma vez que as necessidades dos estudantes são de maior complexidade, sua formação precisa estar coerente com o seu curso de formação. Vale ressaltar, que tal padrão de exigência, vem decorrente do corpo docente que compõem o Instituto, com profissionais que apresentam altos

níveis de formação, nas mais diversas áreas, além da infraestrutura que permite aos professores atender diversos aspectos para a educação do discentes.

Sobre essas disciplinas, no início da graduação, a Psicologia da Educação foi a que me despertou a reflexão sobre a docência, ao contribuir com questões que me permitiram refletir e repensar situações experienciadas enquanto aluna de nível básico, provocando a necessidade rever a prática docente e reconhecer a singularidade dos estudantes. Bzuneck (1999) destaca, que essa disciplina tem por objetivo a compreensão e a melhora da educação na sala de aula, visando descobrir problemas, situá-los, defini-los e compreendê-los, por intermédio de soluções práticas. Essas contribuições vieram de encontro com os educandos da turma do Técnico em Agropecuária, auxiliando-me na percepção de necessidades e dificuldades no decorrer das aulas, bem como no desenvolvimento de uma relação mais sensível para com os discentes, compreendendo e respeitando as limitações dos mesmos.

As percepções acima citadas, embasadas nesta disciplina provocaram o seguinte questionamento, *"Como farei os alunos aprenderem comigo?"*. Este questionamento foi a base da regência, servindo como fonte de reflexão acerca de metodologias adequadas ao perfil da turma, para o qual demandou conhecimento e determinação à flexibilização das aulas, revendo constantemente minha prática enquanto professora. Neste contexto, resgatar os conhecimentos da disciplina de Didática auxiliou para o exercício da docência no Ensino Médio, no que se refere a escolha de recursos, estratégias e adaptação das propostas planejadas. Libâneo (1990), refere-se a Didática como a teoria geral do ensino, uma sistematização intencional de investigação e prática. Pimenta (2013) completa afirmando, que acima de tudo, a mesma constrói conhecimentos, os quais possibilitam a mediação entre o que é preciso ensinar e o que é necessário aprender.

Portanto, com referência em Libâneo (1990) e Pimenta (2013), para a realização dos planos de aula da turma em questão, foram ponderadas suas opiniões esclarecidas no questionário, bem como percepções próprias estabelecidas em um breve período de observação dos estudantes, anterior ao início do estágio. Por intermédio dos dados obtidos, os planos foram estruturados conforme a Tabela 1.

Tabela 1 - Síntese dos planos de aulas

Tema	Conteúdo	Metodologia/estratégia/recurso	Período/duração
Citologia	Duplicação do DNA e Síntese Proteica	questionário *on line;* atividade impressa; aulas explicativas (vídeos e imagens); confecção de desenhos (atividade avaliativa); lousa.	4 aulas (30/08 a 13/09)
	Divisão Celular	Material impresso (reportagens); aulas explicativas (vídeos); *quiz;* maquetes (avaliação); lousa.	7 aulas (13/09 a 09/10)
Ecologia	Relações Ecológicas	Aula explicativa com auxílio de vídeos; saída de campo; relatório (avaliação); lousa.	4 aulas (11/10 a 23/10)
	Cadeia e Teia Alimentar	Aula explicativa (vídeos e lousa)	1 aula (25/10)
	Fluxo de energia e Pirâmides Alimentares	Aula explicativa (*slides* e lousa)	1 aula (30/10)

Fonte: Autor. As aulas explicativas, na tabela expressas, correspondem as aulas em que os conteúdos foram abordados partindo de situações cotidianas, reportagens, imagens e vídeos. Ressaltando que estas não se adequam ao ensino por

investigação, visto que várias etapas não foram contempladas. Tratou-se apenas de um meio para estimular o diálogo, trocas de experiências e levantamento dos conhecimentos prévios dos alunos sobre os temas.

Os planejamentos visavam estimular a pesquisa por parte dos educandos e o trabalho em grupo, bem como integrar a Biologia ao curso Técnico em Agropecuária. Contudo, realizar as aulas atendendo esses critérios foi um dos grandes desafios que encontrei. Identificar as dificuldades que os estudantes possuíam no momento, exigiu reflexão e estudo sobre como tornar o planejamento adequado a essa turma em específico. Entretanto, a Licenciatura possibilitou através de disciplinas como Metodologia para o ensino de Biologia, a experiência em identificar as dificuldades dos educandos, em planejar aulas e pesquisar recursos os quais auxiliassem na dinâmica em sala, contribuindo para o desenvolvimento do estágio.

Sobre os planejamentos, Menegolla e Sant'Anna (2001), afirmam que estes desenvolvem uma ação eficaz de ensino e aprendizagem, tanto para os professores quanto para os discentes, uma vez que ambos são atuantes em sala de aula. Tendo por referência esses conhecimentos, em determinada aula tive a oportunidade de aplicá-los ao perceber que, para determinada situação, minha prática não contribuiu para a aprendizagem dos discentes, tornando-se fundamental abordar sob outra perspectiva e metodologia do mesmo conteúdo. Desta forma, assumi meu erro para com o ensino dos meus discentes, tomando como responsabilidade abordar sobre outra perspectiva o mesmo conteúdo já trabalhado. Ostetto (2000) traz o planejamento pedagógico como uma atitude crítica do educador diante do seu trabalho, o qual afirma ser flexível permitindo o docente a pensar, revisar e buscar novos significados a sua prática.

Neste sentido, a experiência em repensar a aula citada, proporcionou a constante reflexão em resgatar a abordagem das primeiras aulas, instigando os alunos e permitindo a sua participação na construção de seus saberes, possibilitando um espaço onde eles pudessem questionar. Essa ação trouxe resultados positivos, percebidos pela capacidade dos educandos de apresentarem conclusões acerca dos problemas ou situações propostas, sempre interligando esses conteúdos ao exercício da Agropecuária. Outro fator a ser ponderado, foi o uso de vídeos e imagens, que demonstraram ser recursos, os quais contribuíram mais para o aprendizado dos discentes, sendo visível a maior participação destes nas aulas, maiores indagações, estimulando trocas de experiências e saberes. Segundo Moretto (2007) ao elaborar o plano de aula, o professor deve considerar sua personalidade de profissional educador, conhecer as características psicossociais e cognitivas de seus alunos, reconhecer a metodologia mais adequada às características das disciplinas, valorizando o contexto social dos estudante.

Seguindo o pensamento do autor supracitado, as disciplinas de Práticas como Componente Curricular (PCC) visam a reflexão sobre ser docente e articulam os conhecimentos básicos, específicos e pedagógicos do currículo, no intuito de romper a barreiras existentes entre essas áreas, conforme a Resolução CNE/CP 02/2002. Mohr e Wielewicki (2017) afirmam que as PCC's se situam na base da formação do educador e nos leva a refletir sobre a profissionalização docente. Mediante a essas informações, o IFFar-SVS estrutura essas disciplinas em todos o semestres dos cursos de Licenciatura, tornando-as Práticas enquanto Componente Curricular (PeCC's), pois estas estão articuladas a no mínimo duas disciplinas no semestre a partir de uma temática prevista. Essa visão do Instituto acerca das PeCC's, condiz com o pensamento de Pereira e Mohr (2017), quando estes relatam que:

> A PCC objetiva aproximar o licenciando desde o início do curso da profissão e da prática docente, seja a partir de situações observadas em sala de aula, na própria escola ou com auxílio de tecnologias da informação, ou transcendendo essa aproximação, envolvendo articulações com órgãos normativos e executivos dos sistemas de ensino. (PEREIRA E MOHR, 2017, p.33)

Como descrito pelos autores, as PeCC's no decorrer da Licenciatura, foram as disciplinas que visaram a inserção escolar, através de pesquisas, análise de documentos, implementações de projetos e demais atividades educacionais. A aproximação a esses espaços resultou nos primeiros contatos com o ambiente escolar enquanto acadêmica, permitindo a construção de ideais e concepções sobre a profissão, às quais foram se redefinindo gradualmente no decorrer da minha formação profissional.

Enquanto estagiária, esses embasamentos fornecidos durante o curso viabilizaram a atuação no Ensino Médio do IFFar-SVS. As experiências e aprendizagens obtidas nos estágios anteriores, forneceram a segurança de lecionar em uma Instituição estruturalmente grande e com tantos níveis de formação. Nobre e Moraes (2015), mencionam que as experiências obtidas no estágio influenciam na elaboração dos saberes docentes dos profissionais em formação, pois servem de exemplos na reflexão sobre quais pontos podem ser seguidos e quais devem ser ignorados. Os autores ainda declaram que o estágio permite a construção e/ou reconstrução sobre a profissão e o ser professor.

Tardif diz, "o docente raramente atua sozinho. Ele se encontra em interação com outras pessoas, a começar com os alunos". Neste viés, perceber que a opinião dos estudantes era fundamental para o planejamento e consequentemente o desenvolvimento dos conteúdo e das aulas, proporcionou-me compreender melhor a turma, auxiliando no diálogo e relação professor/aluno.

As interações pessoais nos âmbitos educacionais desenvolve o diálogo, a afetividade e a criação de espaços propícios a educação. Borges (2004) destaca a questão afetiva e relacional como característica dos saberes docentes, ao falar que "ensinar envolve uma disponibilidade para lidar com o outro, para tentar compreender o outro, para voltar-se para o outro". A autora traz a empatia como fator importante e básico para a interação entre indivíduos, sendo no estágio este sujeito o educando.

O afeto e a preocupação com a educação, são características que complementam os meus saberes e me constituem professora, devido estarem presentes na minha formação, através dos profissionais formadores e nas relações com meus alunos. Assim, Tardif (2008) propõe que os saberes não se definem somente na pessoa do professor, mas todo esse conjunto se constrói por meio da relação professor-aluno, por mais complexa que ela se apresente.

4. Conclusão

Reconhecer a importância das disciplinas pedagógicas foi o fator determinante para a regência no Ensino Médio, construindo e fundamentando saberes os quais auxiliaram no desenvolvimento de proposta para os planos de aula e na flexibilização dos mesmos, reconhecendo às necessidades dos educandos, fazendo-me repensar estratégias e recursos coerentes aos desafios apresentados. Em suma, a estrutura do Instituto, quando comparado às demais instituições, também possibilitaram para o desenvolvimento das aulas, apresentando um ambiente com recursos e profissionais engajados, tanto na minha formação como futura professora, quanto do Técnicos de nível Médio.

O IFFar- SVS sempre demonstrou a preocupação e ofertou assistência para uma formação crítica-cidadã e profissional, questões estas, que condizem com minhas expectativas para a educação. Foi gratificante atuar em uma instituição, na qual a visão e desejos para a educação são as mesmas. Espaços assim, despertam o melhor de nós mesmos. Na minha situação, tratou-se da

constante reflexão sobre o que me foi ensinado e em como eu deveria ensinar meus educandos, apesar da experiência em sala de aula ter sido por apena dois meses.

A relação professor/aluno com essa turma, proporcionou-me momentos de aprendizagens com os educandos, pois constantemente consegui refletir sobre a importância de respeitar as suas singularidades de aprendizado, de rever metodologias e planejamentos, sempre priorizando a educação dos alunos e quando necessário reexplicar os conteúdos com abordagens diferentes.

. A teoria apresentada na Licenciatura, nunca é a mesma que a prática. O estágio possibilita essas reflexões, às vezes são gratificantes, às vezes frustrantes, mas essas frustrações nos levam a rever o que nos constitui professor e o motivo de escolhermos essa profissão.

Momentos de aprendizados como este, nos permitem vivenciar o impacto que exercemos na formação dos educandos, como influenciamos no aprendizado dos alunos, como podemos instigá-los a buscarem conhecimento e valorizar o ensino. Estagiar faz parte da nossa constituição enquanto docentes, podemos refletir, planejar, construir e desenvolver meios e alternativas que contribuam positivamente na educação dos estudantes. Nos oferta experiências imensuráveis, permitindo-nos sair da perspectiva de discentes e ver o ensino como professores, a repensar nossas atitudes enquanto educandos e almejar objetivos profissionais que basearão nosso exercício como educadores.

A cada inserção escolar, a cada aula planejada e desenvolvida, percebe-se a complexidade que fundamenta ser professor. Toda experiência é um momento de aprendizagem, toda situação contribui na construção da nossa identidade profissional, tudo nos influencia e estamos em constante formação. Estes fatores tornam a profissão tão desafiadora e complexa, porém são estes também que a fazem ser tão especial e atrativa para mim.

A docência sempre fez parte da minha vida, todos os saberes adquiridos na graduação, somente confirmaram a certeza de que não imagino estar em outra carreira. Sei qual profissional quero ser e como alcançar, sei os alunos que quero formar e quais conhecimentos preciso ter para formá-los. Portanto, o Estágio IV foi realidade, saber, experiência, valores e motivação.

Agradecimentos

Agradeço ao Instituto Federal Farroupilha *Campus* São Vicente do Sul, pelas experiências que me constituem como professora. Aos docentes que se dedicaram a minha formação, em especial às professoras Drª. Luciane Ayres Peres e Drª. Eliziane da Silva Dávila, pelas orientações ao longo da graduação e nos estágios, sempre me auxiliando e exigindo minha dedicação e empenho no desenvolvimento do meu exercício como regente. A vocês todo meu agradecimento e admiração.

Referências

ALARCÃO, I. **Formação reflexiva de professores. Estratégias de supervisão**. Porto Portugal: Porto Editora LDA, 1996.

BORGES, C. M. F. **O professor da educação básica e seus saberes profissionais**. 1. ed. Araraquara: JM Editora, 2004.

BRASIL. Ministério da Educação. **Instituto Federal Farroupilha: Histórico**. Publicado em: Janeiro de 2011. Disponível em: <http://www.svs.iffarroupilha.edu.br/site/conteudo.php?cat=15>. Acesso em: 20 Set de 2018.

BRASIL. Ministério da Educação. Instituto Federal Farroupilha. **Projeto Pedagógico do Curso Técnico em Agropecuária**. Disponível em: <https://www.iffarroupilha.edu.br/projeto-pedag%C3%B3gico-de-curso/campus-s%C3%A3o-vicente-do-sul>. Acesso em: 20 Set. 2018.

BRASIL. Ministério da Educação. **Rede Federal de Educação Profissional Científica e Tecnológica:Histórico**. Brasília, DF. Disponível em: <http://redefederal.mec.gov.br/historico>.Acesso em: 20 Set. 2018.

BRASIL. **Resolução CNE/CP nº 02, de 19 de fevereiro de 2002**. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/CP022002.pdf. Acessado em: 24/06/2019.

BZUNECK, J. A. **A psicologia educacional e a formação de professores: tendências contemporâneas**.Psicol. Esc. Educ. [online]. 1999, vol.3, n.1, pp.41-52. ISSN 2175-3539.

CASTRO, M. A. C. D. **Abrindo espaço no cotidiano para o estágio supervisionado – uma questão do olhar e da relação – na formação inicial e em serviço**. Tese (Doutorado). 230. Pontifícia Universidade Católica de São Paulo – PUC-SP, 2000.

IMBERNÓN, F. **Formação docente e profissional: forma-se para a mudança e a incerteza**. Ed. Cortez. São Paulo, 2000.

JOSSO, M. C. **Experiência de vida e formação**. São Paulo: Cortez, 2004.

JOSSO, M. C. **Experiência de vida e formação**. Natal: EDUFRN; São Paulo: Paulus, 2010.

MENEGOLLA, M.; SANT'ANNA, I. M. **Por que planejar? Como planejar?** 10ª Ed. Petrópolis, Rio de Janeiro: Vozes, 2001.MOHR, A.; WIELEWICKI, H. G. Prática como componente curricular : que novidade é essa 15 anos depois? 1. ed. Florianópolis : NUP/CED/UFSC, 2017.

MORETTO, V. P. **Planejamento: planejando a educação para o desenvolvimento de competências**. Petrópolis, Rio de Janeiro: Vozes, 2007.

NOBRE, R. F.; MORAES, F. R. F.; **A contribuição do estágio supervisionado para a construção dos saberes docentes**. In: XII Congresso Nacional de Educação PUCPR, 2015. Curitiba. Anais eletrônicos Curitiba: PUCPR, 2015. Disponível em: <http://educere.bruc.com.br/arquivo/pdf2015/22774_11345.pdf>. Acesso em: 27 Nov. 2018.

NÓVOA, A. **A formação de professores e profissão docente**. In: NÓVOA, A. (Coord.) . Os professores e sua formação. Lisboa: Dom Quixote, 1992.

NÓVOA, A. **Os professores e a sua formação**. 2 ed. Lisboa: Dom Quixote, 1995.

OSTETTO, L. E (Org.). **Planejamento na educação infantil mais que a atividade, a criança em foco**. In: OSTETTO, Luciana Esmeralda (Org.). Encontros e encantamentos na educação infantil: partilhando experiências de estágios. Campinas: Papirus, 2000.

PEREIRA, B.; MOHR, A. **Origem e contornos da Prática como Componente Curricular. In: Prática como componente curricular : que novidade é essa 15 anos depois?** 1. ed. Florianópolis : NUP/CED/UFSC, 2017.

PIMENTA, S. G. **O estágio na formação de professores: unidade teoria e prática?** 2 ed. São Paulo: Cortez, 1995.

PIMENTA, S. G.; ANASTASIOU, L. G. C. **Docência no ensino superior**. São Paulo: Cortez, 2005.

PIMENTA, S. G.; LIMA, M. S. L. **Estágio e docência**. 5. ed. São Paulo: Cortez, 2010.

PILETTI, C. **Didática Geral**. São Paulo: Ática, 2004.

SCHÖN, D. **Formar professores como profissionais reflexivos**. In: NÓVOA, A. (org.). Os professores e sua formação. Lisboa: Dom Quixote, 1995.

TARDIF, M. **Saberes docentes e formação profissional**. 9. ed. Petrópolis: Vozes, 2008

IX Encontro Regional de Ensino de Biologia
Santa Maria/RS
15–17/outubro/2019

Os Movimentos da Terra e o Jogo da Rotação e Translação: Iniciação à Docência no Ensino de Ciências

Eixo Temático: Formação de Professores em Ciências e Biologia

Cínthia de O. Gonçalves (Universidade Federal da Fronteira Sul – Cerro Largo, cinthia-slg2@hotmail.com); Riceli G. Czekalski (Universidade Federal da Fronteira Sul – Cerro Largo, ricelicgbio@gmail.com); Taise Maria Pelissaro (Escola Estadual de Ensino Fundamental Padre Traezel – Cerro Largo, pelissaro.tm@gmail.com); Ruben Alexandre Boelter (Universidade Federal da Fronteira Sul – Cerro Largo, ruben.boelter@uffs.edu.br)

Resumo

O presente trabalho apresenta um relato de experiência que aborda um jogo didático sobre o movimento de rotação e translação da Terra e a formação dos dias, noites e estações do ano. A atividade foi desenvolvida por bolsistas do programa PIBID Biologia e PETCiências. Objetivou-se nesse processo demonstrar a importância da utilização de novas metodologias de ensino-aprendizagem. A atividade consiste na explanação do conteúdo por meio de slides e um vídeo em duas turmas do sexto ano do Ensino Fundamental de uma escola pública estadual localizada no noroeste do estado do Rio Grande do Sul onde foi executada em uma hora aula. O jogo se constitui na formação de grupos entre os alunos, sendo distribuídos quinze cartões por equipes com perguntas de múltipla escolha relacionadas aos movimentos da Terra, estimulando a discussão em conjunto para escolha das respostas, as quais foram expostas no quadro e, posteriormente, corrigidas possibilitando uma reformulação de conceitos. Os dados empíricos foram obtidos através de questionários, registros fotográficos e anotações. Com isso, identificou-se que além do progresso obtido na interação social, engajamento, aproveitamento e construção do conhecimento, os jogos didáticos exercem um papel fundamental no interesse do discente para com o aprendizado ao que mostrou a aplicabilidade deste método de ensino.

Palavras-chave: Iniciação à Docência. Movimentos da Terra. Sistema Solar. Jogos.

1. Introdução

O presente relato visa demonstrar a aplicabilidade de uma prática realizada com duas turmas do 6º ano do ensino Fundamental de uma escola da rede estadual de ensino, localizada na região noroeste do estado do Rio Grande do Sul. A atividade foi desenvolvida por bolsistas do programa PIBID e PETCiências da Universidade Federal da Fronteira Sul, campus Cerro Largo, programas que priorizam a formação inicial de docentes de Ciências e Biologia.

Neste viés, as licenciandas juntamente com a professora da escola vigente perceberam a carência de um novo método que permitisse o interesse e a busca pelo conhecimento da parte dos seus alunos, sobre a temática em que a professora estava trabalhando com os sextos anos. A partir disso, foi elaborado um plano de aula que contemplasse os movimentos da Terra, interagindo com o discente de forma a permitir a construção do conhecimento do mundo a sua volta, bem como a

reconfiguração de conceitos e que, consequentemente, o levasse à reflexão de domínios contextualizados.

Ademais, a proposta de relembrar os movimentos da Terra, a sucessão dos dias e das noites e as estações do ano são objetos de estudo da ciência desde a antiguidade. Já nos dias de hoje existem múltiplas possibilidades para o acesso a qualquer informação de maneira muito mais rápida e fácil, com a capacidade de compreendê-las de diferentes formas. Ao mesmo tempo, contextualizá-las ante a realidade vivida por cada um torna-se um grande desafio. Posicionar-se criticamente sobre as informações disponibilizadas requer a habilidade de entender tais informações, enquanto alfabetizar cientificamente torna-se indispensável para propiciar tais assimilações. Chassot (2003) discorre que a alfabetização científica pode ser considerada como uma das dimensões para potencializar alternativas que privilegiam uma educação mais comprometida. É recomendável enfatizar que essa deve ser uma preocupação muito significativa no ensino fundamental.

Segundo Nicola & Paniz (2016), com o passar do tempo, alguns alunos tendem a perder o interesse pelas aulas de ciências/biologia, pois diferentes métodos de ensino são pouco utilizados para tornar a aula mais atrativa e que os motivem a aprender e construir seus próprios conhecimentos. Os recursos utilizados geralmente são quadro e giz, tornando as aulas pouco atrativas. Pedroso (2009) na expectativa de reverter os problemas que afligem a área de educação, acredita que a implementação de novas práticas educativas, dentre as quais se destaca o uso de estratégias de ensino diversificadas, possam auxiliar na superação dos obstáculos.

Conforme Pezzini & Szymanski (2008) os professores deveriam desafiá-los com atividades interessantes, estímulos à busca de respostas, aulas bem preparadas e nem sempre teóricas, propondo o diálogo em lugar de monólogos expositivos. Dessa forma, muitos dos problemas alegados como indisciplina ou desinteresse deixariam de existir em virtude do prazer proporcionado aos alunos pelo entendimento do assunto trabalhado em aula e pela apreensão de sua aplicabilidade na vida diária.

Neste contexto, o presente relato tem por objetivo descrever e ressaltar a importância da utilização de diferentes recursos didáticos nas aulas de Ciências e Biologia, através da utilização de jogos didáticos, permitindo, assim, um processo de ensino-aprendizagem de maior qualidade que contribua para o conhecimento da realidade e do mundo em que o aluno vive.

2. Metodologia

O trabalho visou demonstrar aspectos da aula realizada por licenciandas do curso de Ciências Biológicas da Universidade Federal da Fronteira Sul, campus Cerro Largo, região noroeste do estado do Rio Grande do Sul, a qual foi desenvolvida em uma escola estadual do município de Cerro Largo, com alunos de duas turmas do sexto ano do ensino fundamental em uma escola pública do noroeste do estado do Rio Grande do Sul.

Buscou-se no desenvolvimento da aula expor o assunto que seria abordado sempre salientando a importância da concentração e compreensão de todos os alunos para que pudessem obter bons resultados durante a atividade proposta. A atividade proposta iniciou-se com uma apresentação de slides com o tema “Os movimentos da Terra”. O conteúdo já vinha sendo trabalhado com os alunos pela professora em exercício, assim, todos possuíam uma breve introdução sobre a temática. A apresentação contemplou temas como “Os planetas que compõem o Sistema Solar”, “A forma real da Terra”, “Os movimentos de rotação e translação e como estes influenciam na mudança de estações durante um ano” e “Solstícios e equinócios”. Finalizando a

apresentação, foi apresentado um vídeo para que houvesse uma melhor compreensão por parte dos alunos e para que a aula não se tornasse monótona, tornando o aprendizado satisfatório e prazeroso.

Segundo Ferrés (1994), Arroio, Diniz e Giordan (2005) são três as possibilidades de uso do vídeo em sala de aula: 1. Como videolição (Ferrés, 1994), em que os assuntos são abordados "explícita, sistemática e exaustivamente" (Ferrés, 1994, pág. 137), o qual é didaticamente eficiente, mas pode ser cansativo se for único na aula (Arroio et al., 2005); 2. O programa motivador, com finalidade de "resumir um trabalho após assistir ao vídeo" (Ferrés, 1994, pág. 137); 3. O vídeo apoio, que ilustra o discurso do professor e promove a participação dos alunos, mas "não aproveita as possibilidades expressivas da linguagem audiovisual como um todo" (Arroio et al., 2005, pág. 5).

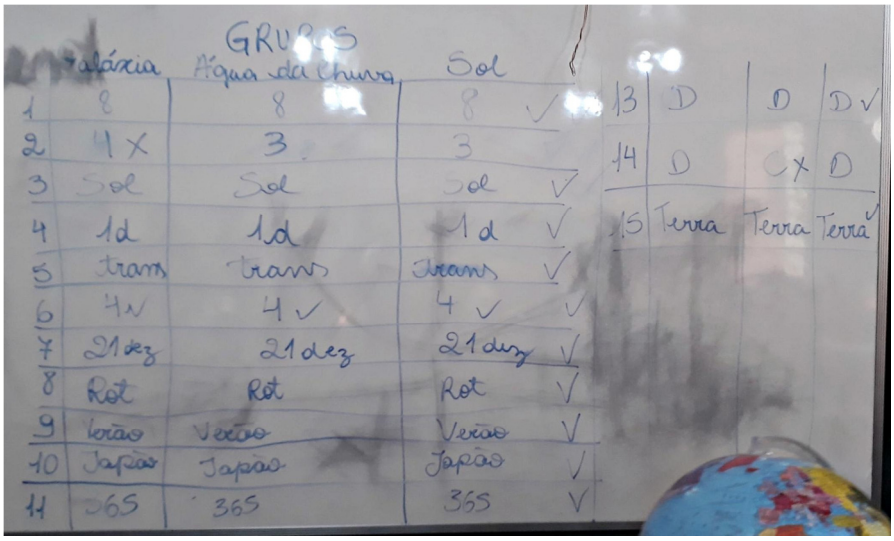
Na sequência, foi realizada uma atividade com grupos formados entre os discentes, para que pudessem discutir em equipes e responder às perguntas. Foram organizados três grupos na turma, onde os alunos deveriam escolher um representante. Cada equipe recebeu quinze cartões (Figura 1) com perguntas de múltipla escolha, sendo cada pergunta lida em voz alta pela professora para que eles encontrassem a mesma e pudessem respondê-la.

Figura 1 - Cartão disponibilizado para discussão

Fonte: Autores

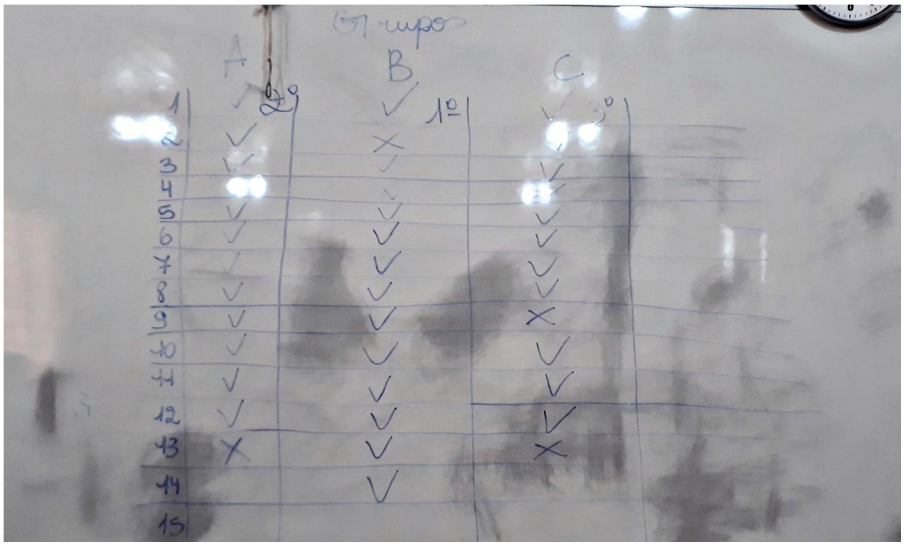
Após esse momento, vinte segundos foram disponibilizados para as respostas, sendo esta anotada no quadro branco. Na primeira turma, foi colocada a descrição da resposta correta (Figura 2), enquanto na segunda foi alterada a ideia e apenas descrito se a resposta estava certa ou errada (Figura 3), para que nenhum aluno fosse influenciado pela resposta dos outros colegas.

Figura 2 - Resultado final do Jogo das rotações (1ª turma do sexto ano)



Fonte: Autores

Figura 3 - Resultado final do Jogo das rotações (2ª turma do sexto ano)



Fonte: Autores

Durante o andamento do jogo, poucos grupos necessitaram de mais tempo além dos vinte segundos para entrarem em acordo quanto à resposta correta, devido à divergência de opiniões dos integrantes. Ao momento em que todos os grupos responderam às questões, foram verificadas as

respostas corretas, contabilizando os acertos de cada grupo para, então, consagrar uma equipe campeã.

3. Resultados e Discussão

A prática desenvolvida tinha por objetivo demonstrar a importância da utilização de novas metodologias no processo de ensino-aprendizagem. Em ambas as turmas onde a dinâmica foi desenvolvida foram utilizadas a mesma didática e metodologia. No entanto, durante o jogo mudou-se a forma como os erros e acertos eram descritos no quadro. Destaca-se que ao final do jogo na segunda turma, houve um empate entre os grupos A e B com 10 acertos cada, havendo necessidade de criação de uma pergunta extra para desempate, a qual o grupo B apresentou a resposta mais rapidamente que o grupo A.

Abaixo, é exposto um quadro (Quadro 1) construído no intuito de melhorar a compreensão de quantos acertos obteve cada turma. O quadro contempla as quinze perguntas que foram entregues aos alunos, bem como situa quanto à quantidade de acertos que cada turma obteve, visto que cada turma continha três grupos.

Quadro 1 - Distinção de acertos das turmas de sextos anos

Perguntas formuladas para discussão	**Quantidade de acertos Turma 1**	**Quantidade de acertos Turma 2**
1- Quantos planetas formam o sistema solar?	3	3
2- Quanto tempo dura cada estação do ano?	2	2
3- Como é chamada a estrela localizada no centro do Sistema solar, em torno da qual a Terra faz o movimento de translação?	3	3
4- O movimento de rotação leva aproximadamente o tempo de:	3	1
5- Como é chamado o movimento da Terra em torno do Sol?	3	3
6- Quantas são as estações do ano?	3	3
7- Quando se inicia o verão?	3	3
8- Como é chamado o movimento realizado pela Terra em torno de si mesma?	3	3
9- Quando há inverno no hemisfério Norte, qual estação temos no hemisfério Sul?	3	2
10- Quando é dia no Brasil, é noite em:	3	3
11- Quantos dias tem em 1 ano?	3	3
12- Quais são as estações do ano?	3	3
13- A Terra ocupa qual posição na sequência dos planetas que	3	1

circundam o Sol?		
14- Qual dos planetas abaixo levam menos tempo para realizar uma volta ao redor do Sol?	2	3
15- Qual dos planetas abaixo levam menos tempo para realizar uma volta ao redor do Sol?	3	3

Fonte: Autores

O quadro tenta fazer visível as dificuldades que alguns grupos vivenciaram ao responder as perguntas, para que as abordagens de ensino pudessem ser readequadas de maneira a superar os obstáculos dos alunos em determinada temática. Logo, fez-se necessário a correção e discussão e explicação do porquê daquela resposta escolhida estar errada e, assim, gerar reflexão e alfabetização científica (Chassot, 2003). Ou seja, aquele "erro" possibilitou uma discussão que carecia no momento e fez com que não só um grupo compreendesse, mas sim que a sala inteira participasse simultaneamente.

A primeira turma de sexto ano obteve apenas dois (2) erros, ou seja, apenas duas equipes formularam a resposta errada. Já na outra turma, houve seis (6) erros, um aumento bem visível se compararmos ambas as turmas. Desse modo, fez-se pensar como licenciandas em novas abordagens que estimulem os alunos e assim, foi possível que as equipes revissem seus erros e entendessem o que havia de errado na resposta escolhida. Isso se deve ao fato que cabe ao professor motivar o aluno ao conhecimento, e assim segundo Nicola & Paniz (2016, p. 371) é uma forma de utilizar algo diferente melhorando o ensino e aprendizagem do aluno, do mesmo modo tornando-o um ser mais crítico e dinâmico para acontecimentos corriqueiros em sala de aula e fora dela.

Ademais, a dinâmica que o jogo trouxe foi satisfatória, pois elevou a vontade de aprender e prestar atenção em cada passo da atividade. Visto que quando foi solicitado para que formassem três grupos com o objetivo de responder às perguntas do "Jogo das rotações", todos os alunos colaboraram com o comportamento e silêncio. A partir do momento em que foi usado a palavra "jogo" em sala, os alunos se mantiveram em euforia, pois, segundo Lopes (2001) "o caso do jogo no processo pedagógico alia o divertimento à aprendizagem", assim, demonstrando que apesar de ser um jogo é necessário saber, ou seja, ter absorvido os ensinamentos passados em aula.

4. Conclusão

Este trabalho contemplou uma prática desenvolvida com duas turmas do 6º ano de uma escola da rede pública estadual do estado do Rio Grande do Sul, articulada por bolsistas do programa PIBID e PETCiências, vinculado à Universidade Federal da Fronteira Sul, campus Cerro Largo. O trabalho visou demonstrar a importância da utilização de novas metodologias no processo de ensino-aprendizagem. Sendo assim, a aula ministrada atribuiu significância ao uso de um jogo didático sobre os movimentos da Terra.

Como resultado, destaca-se que ambas as turmas obtiveram bom entendimento sobre o assunto ministrado em aula, atribuindo à didática grande notabilidade no andamento e resultado da avaliação. Constantemente, a tecnologia se aperfeiçoa como um todo, podendo ser explorada cada vez mais no ramo da educação por possuir ferramentas que trazem benefícios além de praticidade e melhoria no processo de ensino-aprendizagem através da utilização de apresentações de slides, animações (imagens em formato .gif), vídeos e fotos, os quais foram métodos utilizados durante

esta aula. Formas alternativas de ensino são sempre bem-vindas, desde que desenvolvidas corretamente. A avaliação final deu-se como satisfatória devido ao maior interesse dos alunos na aula, pois todos interagiram e se mostraram interessados ao conteúdo.

Esta atividade estimulou o espírito de equipe, coletividade e ajuda aos colegas de grupo, contribuindo no aspecto social entre os alunos. A aula ministrada foi de grande importância, pois abordou assuntos relacionados aos conhecimentos gerais dos discentes preparando-os para entender e compreender melhor o mundo em que vivem, trazendo aspectos da realidade do mesmo.

Portanto, conclui-se que a utilização de jogos didáticos se constitui de uma ferramenta de extrema eficácia para o ensino de ciências/biologia por possibilitar uma série de interações didático-humanas em sala de aula, bem como é de grande importância num contexto de iniciação à docência, sendo o PIBID um propulsor de práticas e contatos com a sala de aula.

Agradecimentos

Aos meus familiares, os quais me apoiam incondicionalmente em cada passo à frente que dou em minha vida; Aos meus grandes amigos, companheiros nas horas em que mais os necessitei; À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001 - pelo apoio financeiro ao projeto; Ao Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID - Edital nº 7/2018) pela oportunidade de estar presente em uma sala de aula como professora e por me proporcionar esta experiência única.

Referências

ARROIO, A.; DINIZ, M. L.; GIORDAN, M. **A utilização do vídeo educativo como possibilidade de domínio da linguagem audiovisual pelo professor de ciências.** Associação Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências Atas do V ENPEC - V Encontro Nacional de Pesquisa em Educação Em Ciências - nº 5. 2005.

CHASSOT, A. **Alfabetização científica: uma possibilidade para a inclusão social.** Revista Brasileira de Educação, n. 22, p. 89-100. 2003. Disponível em: http://dx.doi.org/10.1590/s1413-2478200300010000. Acesso em 17 de jun. 2019.

FERRÉS, J. **Pedagogia dos meios audiovisuais e pedagogia com os meios audiovisuais.** In: Sancho, Juana M. Para uma tecnologia educacional (trad. Neves, B.A.), Porto Alegre: ArtMed, 1994

LOPES, M. da G. **Jogos na Educação: criar, fazer e jogar.** 4º ed. São Paulo: Cortez, 2001.

NICOLA, J. A.; PANIZ, C. M. **A importância da utilização de diferentes recursos didáticos no Ensino de Ciências e Biologia.** v. 2, n. 1, p. 355-381, 2017.

PEDROSO, C. V. **Jogos didáticos no ensino de biologia: uma proposta metodológica baseada em módulo didático.** In: Congresso Nacional de Educação, p. 3182-3190, 2009.

PEZZINI, C. C.; SZYMANSKI, M. L. S. **Falta de desejo de aprender:** Causas e consequências. Dia a dia educação, Paraná, 2008. Disponível em: http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/pde/arquivos/853-2.pdf. Acesso em 17 de jun. 2019.

PIMENTA, S. G. **Formação de professores: identidade e saberes da docência.** In: PIMENTA, S. G. (Org). Saberes pedagógicos e atividade docente. São Paulo: Cortez, p. 15-34, 1999.

IX Encontro Regional de Ensino de Biologia
Santa Maria/RS
15–17/outubro/2019

A Formação Continuada de Professores da Área de Ciências da Natureza e Suas Tecnologias nas Pesquisas *Stricto-sensu* Brasileiras

Eixo Temático: 2. Formação de Professores em Ciências e de Biologia

Solange M. Piotrowski (Universidade Federal da Fronteira Sul, solangepiotrowski@gmail.com); Roque I. da C. Güllich (Universidade Federal da Fronteira Sul, bioroquegirua@gmail,com)

Resumo

O presente estudo trata-se de um levantamento bibliográfico das teses e dissertações presentes no Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia, referentes a formação continuada de professores de Ciências da Natureza e suas Tecnologias, a fim de compreender o papel dos processos de formação continuada, com o intuito de analisar as pesquisas sobre processos de formação continuada de professores da área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias desenvolvidas em nosso país, procurando reconhecer os tipos/concepções de formação continuada. A partir da análise temática do conteúdo, categorizamos os tipos de formação, definidos *a priori* como sendo: formação permanente, formação compartilhada, formação complementar, formação continuada. A partir da leitura dos referenciais da área, analisamos e discutimos as categorias elencadas acima ao longo de nosso estudo, e com base nessas discussões podemos destacar a importância da formação continuada pela via compartilhada, aliada a investigação-ação, como modelo possível de difundir a concepção crítica de formação e de ensino (Educação) na área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias.

Palavras-chave: Formação de Professores. Tipos de Formação. Investigação-ação**.**

1. Introdução

Os saberes do professor não se originam somente de sua prática. Estes têm suas raízes nas teorias educacionais, bem como nos processos de formação de que participa. Conforme Nóvoa (1995, p.24) a formação de professores pode: "desempenhar um papel importante na configuração de uma nova profissionalidade docente, estimulando a emergência de uma cultura profissional no seio do professorado e de uma cultura organizacional no seio das escolas". Dessa maneira, os programas de formação buscam a consolidação de uma base de formação significativa, que disponha de elementos capazes de efetivar as culturas elencadas por Nóvoa (1995).

A formação inicial deixa reflexos na atuação do professor, no que Gauthier (1998) chega a defender que ela determina o sujeito professor. Porém, defendemos que a formação inicial deve contribuir para a efetivação de um profissional flexível, competente e sujeito de seu desenvolvimento profissional, além de oferecer oportunidades para que ele: "reflita sobre a sua experiência profissional, a sua atuação educativa, os seus mecanismos de ação, a suas práxis ou, por outras palavras, reflita sobre os seus fundamentos que o levam a agir, e a agir de uma determinada forma" (ALARCÃO, 1996, p. 179).

Vale lembrar que é imprescindível que o professor também tenha em mente que a sua formação não deve ficar estagnada, privada somente a sua graduação, e que o mesmo deve sempre ir em busca de aprimoramentos, entendendo que a formação é consecutiva, e requer aperfeiçoamentos contínuos por toda uma vida de professor, conforme também defende Mizukami (2002).

Segundo Imbernón (2010, p. 09), ao falarmos de formação continuada devemos analisar: "o contexto político-social como elemento imprescindível na formação, já que o desenvolvimento dos indivíduos sempre é produzido em um contexto social e histórico determinado, que influi em sua natureza", em sua ação, contexto este que também deve ser levado em conta no processo da constituição da identidade do sujeito, como pessoa, como professor. Pois de acordo com Nias (1989, p. 26) "O professor é a pessoa; e uma parte importante da pessoa é o professor".

Perceber a importância da formação continuada (GARCIA, 2009) em sua ação, bem como em sua constituição docente nos faz pensar e ver que esta passa pela condição em que os professores vão assumindo uma identidade docente, o que supõe a assunção do fato de serem sujeitos da formação, e não objetos dela, como meros instrumentos maleáveis e manipuláveis nas mãos dos outros, reafirma Imbernón (2010).

A construção de identidades passa sempre por um processo complexo graças ao qual cada um se apropria do sentido de sua história pessoal e profissional (DIAMOND, 1991). É um processo que necessita de tempo, seja para refazer identidades, para acomodar inovações e para assimilar mudanças. Assim, segundo Carr e Kemmis (1988), ao se fazer o uso da Investigação-Ação (IA), analisando a própria prática, institui-se condições e: "alternativas para a construção de uma tradição educacional de produção de conhecimento" (ROSA; SCHNETZLER, 2003, p. 32), conhecimento este tomado pelo senso crítico e autonomia, o que torna o processo de ensino e aprendizagem mais eficaz e significativo.

De acordo com Maldaner (2000):

> os processos de formação continuada já testados e que podem dar respostas positivas têm algumas características relevantes: os grupos de professores que decidem "tomar nas próprias mãos" o tipo de aula e o conteúdo que irão ensinar, tendo a orientação maior – parâmetros curriculares por exemplo –, como referência e não como fim; a prevalência dos coletivos organizados sobre indivíduos isolados como forma de ação; a interação com professores universitários, envolvidos e comprometidos com a formação de novos professores; o compromisso das escolas com a formação continuada de seus professores e com a formação de novos professores compartilhando seus espaços e conquistas (MALDANER, 2000, 25).

Nesse espaço formativo, em que a ação docente passa pela IA em processos de formação colaborativa, se instaura o desafio de uma formação compartilhada (PANSERA-DE-ARAÚJO; AUTH.; MALDANER 2007, SILVA; FERREIRA 2013), é possível assim conforme Pimenta (2005), ampliar as oportunidades de articulação entre teoria e prática no trabalho pedagógico do professor, criando condições de uma prática reflexiva e crítica.

A partir das defesas aqui apresentadas, fica notável que a formação continuada se torna imprescindível na atuação de professores, delineando (novos) caminhos para os saberes e fazeres no processo de desenvolvimento profissional.

Neste sentido, e seguindo a perspectiva de melhor compreender o papel dos processos de formação continuada, buscamos realizar um levantamento das teses e dissertações referentes a formação continuada de professores de Ciências da Natureza e suas Tecnologias (CNT) presentes no Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia (IBICT), com o intuito de analisar as pesquisas sobre processos de formação continuada de professores da área de CNT desenvolvidas em nosso país, procurando identificar os tipos/concepções de formação continuada que permeiam estes cursos.

2. Metodologia

Nossa busca de dados foi realizada no IBICT, que possui uma Biblioteca Digital de Teses e Dissertações (BDTD) de todo o Brasil, em que encontramos trabalhos acadêmicos referentes ao ensino e educação. Nosso foco de pesquisa foi a formação continuada de professores da área de CNT. Para a busca das teses e dissertações utilizamos a expressão: formação continuada de professores de Ciências. Tal expressão remeteu a busca de 3294 teses e dissertações, sendo que para o interesse de nossa pesquisa selecionamos somente as que se referiam a formação continuada de professores área de CNT.

Utilizando os critérios de seleção elencados acima, encontramos 121 teses e dissertações que compreendem do ano de 1997 até o ano de 2018, e que se tornaram o objeto deste estudo, a fim de identificarmos as principais temáticas que são discutidas e atreladas a elas.

Depois de lidas, as teses e dissertações, buscamos analisar os tipos de formação continuada, com a intenção de categorizá-las por meio de análise temática do conteúdo, conforme indicam Lüdke e André (2013), ao reportarem a esta metodologia de pesquisa qualitativa, configurando-se três etapas da categorização.

A construção de categorias temáticas surgiu apoiada na estrutura teórica que constitui a pesquisa, seguida de um confronto constante com a empiria. Primeiramente foi preciso fazer um exame do material, procurando encontrar os aspectos recorrentes a fim de se obter o primeiro agrupamento da informação em categorias; no segundo passo foi necessária a avaliação do conjunto inicial das categorias, para podermos ver se estas refletiam o propósito da pesquisa, além de verificarmos se possuírem homogeneidade interna, heterogeneidade externa, exclusividade e plausibilidade; a próxima etapa envolveu um enriquecimento do sistema, ampliando o campo de informações, identificando os elementos emergentes que precisam ser aprofundados na discussão com a teria o que gerou os resultados do estudo aqui apresentado (LÜDKE; ANDRÉ, 2013).

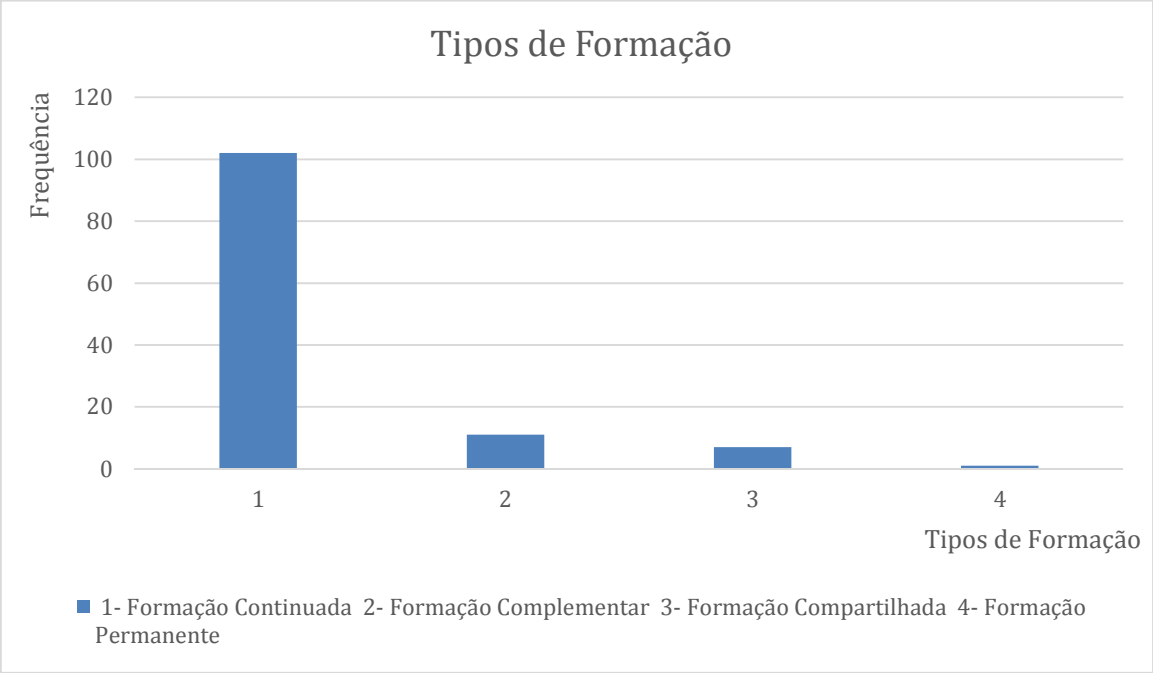
Os tipos/concepções de formação continuada presentes em nossa pesquisa foram categorizados *a priori*, com base na literatura da área: formação permanente, formação compartilhada, formação complementar, formação continuada (NÓVOA, 1995; MALDANER , 2000; IMBERNÓN, 2001; GIL-PÉREZ E CARVALHO, 2001; ZANON; 2003) e serão discutidos ao longo deste artigo.

3. Resultados e Discussão

Para enriquecer nosso estudo, analisamos os tipos/concepções de formação que configuram em tais pesquisas, e como podemos observar a seguir, no gráfico abaixo, os tipos de formação que identificamos nas pesquisas analisadas, sendo em ordem crescente as seguintes: formação

permanente (1:121), formação compartilhada (7:121), formação complementar (11:121), formação continuada (102:121).

Figura 1: Gráfico dos tipos de formação continuada



Fonte: PIOTROWSKI; GÜLLICH, 2019**.**

A partir de nossas leituras e análises das 121 teses e dissertações, e ao fazer uso da metodologia apresentada anteriormente, o gráfico da Figura 1, permite perceber que existe uma grande maioria das formações continuadas, que foram analisadas por pesquisas brasileiras de *stricto-sensu* como sendo do tipo formação continuada (102:121), expressão utilizadas nas pesquisas num sentido geral: *lato-sensu*.

Conforme Gil-Pérez e Carvalho (2003) muitas são as necessidades formativas dos professores de Ciências, destacando as insuficiências dos sistemas de formação de professores. Neste sentido a formação permanente (1:121) surge como necessidade de suprir tais necessidades e insuficiências, sendo evidenciada em: "*a necessidade de formação permanente surge, primeiramente, associada as carências da formação inicial, mas reiteram sua necessidade citando outros aspectos, tais como: muitos dos problemas que devem ser tratados, só adquirem sentido quando o professor se depara com eles em sua prática; tentar cobrir as exigências de formação, tão complexas, no período inicial, levaria ou a uma absurda, ou a um tratamento superficial; uma formação docente efetiva supõe a participação contínua em equipes de trabalho e o envolvimento dos professores em pesquisa-ação, o que não pode ser realizado em profundidade durante a formação inicial*" (D19, 2007).

A formação permanente como pesquisa-ação possibilita a investigação de problemas imediatos do dia a dia dos professores e sua importância é evidenciada no excerto a seguir: "*a formação permanente dos professores em exercício deve ser entendida como trabalho centrado em uma equipe docente e como participação em tarefas de pesquisa-ação*" (D19, 2007).

Quando a formação de professores acontece a partir do contexto da formação compartilhada (7:121), aqui também entendida como formação colaborativa, onde a partir da IA se estabelece uma

formação baseada na reflexão e na investigação da ação dos sujeitos envolvidos, cria-se possibilidades de parcerias colaborativas (MALDANER , 2000), e sua importância e afirmada no excerto a seguir: "*Essas parcerias colaborativas poderão ser estabelecidas através de grupos de estudos permanentes com a participação dos professores das licenciadas, dos professores das escolas básicas e licenciados, em que as atividades programadas e aplicas nestas instituições servirão como elementos do desenvolvimento profissional de todos os envolvidos possíveis de produzir novos conhecimentos a serem divulgados na forma de artigos para a comunidade acadêmica*" (D71, 2014)

Neste modelo de formação compartilhada que envolve três níveis de formação, através da interação entre professores de escola, licenciados e professores formadores ocorre o que é chamado por Zanon (2003 [grifos da autora]) de "*tríade de interação*", configurando-se em um processo de interação de diferentes saberes, onde a partir do dialogo formativo e da reflexão cria-se condições formativas de aprendizagens e constituição docente, e consequentemente a transformação do sujeito e da prática, conforme evidenciamos em: "*A formação de professores exige a presença dos pares, pois, desse modo, pode articular, através de processos reflexivos, uma transformação para todos os envolvidos*" (T43, 2012), sendo este o resultado de uma formação compartilhada.

O modelo de formação complementar (11:121) configura-se como palestras, oficinas e seminários. Nóvoa (1995) critica estes modelos de formação de professores ao afirmar que "a formação não se constrói por acumulação (de cursos, de conhecimentos ou técnicas), mas sim através de um trabalho de reflexividade crítica sobre as práticas e de (re) construção permanente de uma identidade pessoal" (NÓVOA, 1995, p.25).

Neste sentido os cursos de formação complementar se configuram de maneira ineficiente, pois são muito superficiais e geralmente de curta duração, impossibilitando a reflexão em nível elevado, bem como os processos de constituição docente, porém tais modelos de formação ainda se fazem presente, sendo considerados cursos de formação continuada de professores, como evidenciamos a seguir: "*A equipe proponente do PROCIÊNCIAS vem oferecendo, desde a época da constituição do grupo de ensino, cursos de atividades experimentais, minicursos, oficinas e palestras para alunos de graduação e professores de física do ensino médio como proposta de formação continuada*" (T26, 2008), ou ainda "*Na formação continuada os professores da educação básica participarão dos seminários oferecidos pelo grupo*" (D83, 2015).

A formação continuada, (102:121) de professores deve propiciar ao professor competências, habilidades e atitudes que favoreçam a constituição de profissionais reflexivos e investigadores. Imbernón (2001) ressalta que:

> devemos abandonar o conceito obsoleto de que a formação de professores é a atualização científica, didática e psicopedagógica para adotar um novo conceito de formação que consiste em descobrir, organizar, fundamentar, revisar e construir a teoria. Esse novo conceito parte da base de que o profissional de educação é construtor de conhecimento pedagógico de forma individual e coletiva (IMBERNÓN, 2001, p. 49).

Nesse sentido a formação continuada deve favorecer o desenvolvimento da capacidade reflexiva sobre a prática docente, a fim de compreender e refletir sobre a educação e a realidade social. O uso da IA como processo norteador da formação cria as condições ideais para um curso de formação continuada que condicione o desenvolvimento pessoal e profissional. Neste sentido a importância da participação em cursos de formação continuada é manifestada e reconhecida em:

"*[...]a docente estabelece relações da sua prática com o curso de formação continuada e as reflexões realizadas por ela durante a sua prática*" (T53, 2012), e também em "*a ação de formação continuada é compreendida como premissa necessária para a implantação do novo modelo de escola; de acordo com o programa, essa formação é o que garante as inovações do modelo pedagógico e consolida as aprendizagens mais amplas que a formação estritamente acadêmica*" (T, 121, 2018).

Desta forma torna-se evidente, a partir de nossas reflexões, a importância da formação continuada pela via compartilhada, aliada a IA, como modelo possível de difundir a concepção crítica de ensino na área de CNT, que é o foco de nosso estudo.

4. Conclusão

A partir de nosso estudo podemos afirmar que as pesquisas sobre processos de formação continuada de professores da área de CNT nos mostraram que poucas das formações evidenciadas nas pesquisas acontecem de maneira compartilhada, ficando esta praticamente empatada com a formação do tipo complementar. A concepção predominante na maioria dos processos de formação que apareceram nas pesquisas *Stricto-sensu* brasileiras sobre formação continuada na área de CNT por nós analisadas são classificadas como sendo do tipo formação continuada, num sentido genérico, ou seja, não descrevem a racionalidade e o modelo de formação que adotam de modo explícito.

Nosso desafio é primar e difundir a ideia de uma formação continuada a partir de uma perspectiva crítica e compartilhada, que se baseia na investigação-ação e na reflexão da prática docente, como modo de enfrentar os cursos de perspectiva técnica, que concebem o professor como sendo um técnico, que apenas resolve problemas mediante a aplicação de teorias e técnicas científicas.

Referências

ALARCÃO, I. (org.). **Formação reflexiva de professores:** estratégias de supervisão. Porto: Porto Editora, 1996.

CARR, W. & KEMMIS, S. **Teoria crítica de la enseñanza:** investigación-acción en la formación del profesorado. Barcelona: Martinez Roca, 1988.

DIAMOND, P. C. T. **Teacher Education as Transformation.** Milton Keynes: Open University Press, 1991.

DOMINGUES, G. S. **Concepções de investigação-ação na formação inicial de professores.** Universidade Metodista de Piracicaba, Faculdade de Ciências Humanas Programa de Pós-Graduação em Educação. Piracicaba, SP, 2007. (Dissertação de Mestrado).

GARCIA, P. S. Inovação e formação contínua de professores de ciências. **Educação em Foco**. Ano 12 - n. 13 2009 - p. 161-189.

GAUTHIER, C. et al. **Por uma teoria da Pedagogia - Pesquisas contemporâneas sobre o Saber Docente.** Ijuí: Editora Unijuí, 1998.

GIL-PEREZ, D.; CARVALHO, A. M. P. de. **Formação de Professores de Ciências: tendências e inovações.** 7.ed. São Paulo: Cortez, 2003. (Coleção Questões da nossa época).

IMBERNÓN, F. **Formação continuada de professores**. Tradução Juliana dos Santos Padilha. Porto Alegre: Artned, 2010.

IMBERNÓN, F. **Formação docente e profissional:** formar-se para mudança e incerteza. 9. ed. São Paulo: Cortez, 2011. 127 p.

LÜDKE, M. ; ANDRE, M. E. D. **A. Pesquisa em educação:** abordagens qualitativas. 2. ed. Rio de Janeiro: E. P. U., 2013.

MALDANER, O. A. A **Formação Inicial e Continuada de Professores de Química-Professores/pesquisadores.** Ijuí: UNIJUÍ, 2000. (Coleção Educação Química).

MIZUKAMI, M. G. N., et al. **Escola e aprendizagem da docência**: processos de investigação e formação. São Carlos: EDUFSCar, 2002.

NIAS, Jennifer. Changing Times, Changing Identities: Grieving for a Lost Self. In: **Educacional Research and Evaluation.** [R. Burgess, ed.] London: The Falmer Press, 1991.

NÓVOA, A. Formação de professores e profissão docente. In: NÓVOA, A. (Org.). **Os professores e a sua formação**. Lisboa, Dom Quixote, 1995.p. 15-34.

PANSERA-DE-ARAÚJO, M. C.; AUTH, M. A.; MALDANER, O. A. Autoria compartilhada na elaboração de um currículo inovador em ciências no ensino médio. **Contexto e Educação**. Ano 22, nº 77, Jan. Jun, 2007.

ROSA, M. I. F. P. S; SCHNETZLER, R. P. A investigação-ação na formação continuada de professores de ciências. **Ciência e Educação**, Bauru, v.9, n.1, p. 27-39, 2003.

SILVA, L. H. A.; FERREIRA, F. C. A importância da reflexão compartilhada no processo de evolução conceitual de professores de ciências sobre seu papel na mediação do conhecimento no contexto escolar. **Ciênc. Educ**., Bauru, v. 19, n. 2, p. 425-438, 2013.

ZANON, L. B. **Interações de licenciandos, formadores e professores na elaboração conceitual de prática docente**: *módulos triádicos* na licenciatura de Química. Universidade Metodista de Piracicaba – UNIMEP. Faculdade de Ciências Humanas: Piracicaba, 2003. (Tese de Doutoramento).

IX Encontro Regional de Ensino de Biologia
Santa Maria/RS
15–17/outubro/2019

Avaliação em Larga Escala: Há Necessidade Deste Tema Na Formação Inicial?

Thiago F. Magoga (Universidade Federal de Santa Maria, thiago.ufsm@gmail.com)

Eixo Temático: Formação de professores em Ciências e Biologia

Resumo

A cada nova divulgação dos resultados das provas em larga escala, a exemplo do Sistema de Avaliação da Educação Básica e/ou do Programme for International Student Assessment, os trabalhos desenvolvidos pelos professores nas escolas básicas, sejam elas públicas ou particulares, são colocados em dúvida, de modo que estes tornam-se, através de um reforço midiático, os únicos sujeitos responsáveis pelos índices alcançados. Esta responsabilização, assim como o reforço à ideia de índices como sinônimo de qualidade, podem acarretar em danos profundos nos sistemas de ensino. Dessa forma, neste trabalho questionam-se maneiras de como tratar tais assuntos, a partir de reflexões iniciais e considerando um determinado contexto de estudo. A pergunta que potencializou tais reflexões e análises é descrita da seguinte maneira: estamos formando licenciandos capazes de entender o real significado das avaliações em larga escala? Longe de esgotar respostas a tal questão, o presente estudo tem a premissa de provocar novas reflexões e incitar diálogos em prol de uma formação de professores coerente com os contextos atuais.

Palavras-chave: Avaliação em Larga Escala; Formação de Professores; Mercantilização.

1. Introdução

A discussão que será proposta neste trabalho, envolvendo a Avaliação em Larga Escala e a Formação Inicial, tem, em si, o seu grande objetivo: uma discussão, uma reflexão, e no melhor sentido do termo, uma provocação. Uma reflexão que este autor faz, baseando-se em – ainda que breves – leituras e discussões, as quais levaram a questionamentos "iniciais" sobre as relações entre estes dois "campos".

Por entender que a discussão do tema da Avaliação em Larga Escala e Formação Inicial de Professores está longe de se esgotar, reitero a necessidade e a defesa de que esta ocorra de maneira ampla e consciente pelos sujeitos nelas envolvidos. Mas, o que isso significa?

Todos já vimos e ouvimos falar sobre sistemas de avaliação educacional, ou melhor, sobre os *resultados* destes, como por exemplo, do Sistema de Avaliação da Educação Básica (SAEB) e do Programme for International Student Assessment (PISA). Mas será que nossos professores, mais especificamente nossos futuros professores, conhecem estes sistemas (e não só seus resultados)?

Caso a resposta para o item acima seja afirmativa, boa parte das críticas deste que vos escreve é minimizada, permanecendo algumas questões: será que, para o professor da escola, conhecer estes sistemas de avaliação é suficiente para sanar as demandas atuais das escolas básicas, atingir metas, e – no limite – desenvolver atividades profissionais viáveis? Ainda, caso a resposta seja afirmativa, outra dúvida paira no ar: por que, então, os professores das escolas básicas são preteridos pelos meios de comunicação (rádios, jornais, televisão, etc), quando se tem que falar sobre os resultados dessas avaliações?

Em contrapartida, caso sua resposta à questão inicial seja negativa, talvez haja a necessidade de saber o motivo disto. Será que os cursos de formação inicial não abordam estas temáticas? Se não abordam, por que não abordam? Que impactos isto pode causar, para o profissional docente e para o sistema de ensino, como um todo? Será que os cursos de formação inicial estão distantes da prática do docente da escola básica? Ou ainda, será que pelo fato das graduações não abordarem Avaliações em Larga Escala, os futuros docentes não conhecem estas, e, por isso, os meios de comunicação não entrevistam estes "profissionais"?

Ainda na intenção de justificar o tema desta escrita, parece haver certa naturalização de determinada parcela da sociedade – inclusive de alguns setores da "classe educacional" - em culpabilizar e responsabilizar os professores das escolas básicas pelos maus resultados dos alunos nas Avaliações em Larga Escala, como SAEB e o PISA. Por isso, agrega-se ao questionamento inicial: será que o futuro professor, licenciando, conhece sobre o que ele – possivelmente – será julgado posteriormente? Mais diretivo e insistente: será que o licenciando, durante o processo de formação inicial, "ouve falar" das Avaliações em Larga Escala? Principalmente, será que estes sujeitos, em formação, refletem sobre o impacto destas avaliações, em suas futuras práticas educacionais?

De maneira geral, são sobre estas questões que este trabalho – mais do que dar respostas a elas – visa refletir, incitar ideias e provocações. Isto é, parte-se do princípio de que o tema "Avaliação em Larga Escala e Formação Inicial" é um daqueles temas fundamentais para a capacitação dos educadores.

Para que continuemos a construir o debate sobre a temática em questão, é necessário relembrar que diferentes pesquisas – exemplifiquemos a partir da clássica análise de Ravitch (2010) – vêm denunciando o fato das avaliações estarem ditando o ritmo, o conteúdo, a prática, e todo o currículo das escolas básicas, acarretando em diversas consequências. Entretanto, como acabar com a forte influência curricular das Avaliações em Larga Escala, sem que estas sejam exumadas dos sistemas de educação, e sem que estas sejam a principal fonte para a responsabilização dos professores de escolas básicas? Em minha visão, a resposta pode estar no título deste capítulo: é necessário formação inicial de professores neste sentido. Ou seja, em ligeira e simplista argumentação, entendo que para romper com a "cultura dos testes" é necessário criar uma "cultura de reflexões e discussões" nas formações iniciais.

Sendo assim, acrescento que as questões debatidas no restante das páginas têm por base duas premissas, sejam elas:

i. As discussões sobre Avaliação em Larga Escala devem ser realizadas com e pelos sujeitos que nela estão envolvidos, ou seja, pelos profissionais da educação: professores e equipe diretiva;

ii. Por ser o espaço-tempo de formação dos profissionais da educação, as graduações devem incitar o debate e reflexões sobre as Avaliações em Larga Escala.

Avançando, para que se possa tecer melhores comentários e análises sobre a temática, observemos no tópico a seguir o currículo de três licenciaturas da principal universidade do interior do estado do Rio Grande do Sul, a Universidade Federal de Santa Maria (UFSM) – primeira universidade, pública, construída fora de uma capital.

2. Metodologia

2.1. As licenciaturas abordam as Avaliações em Larga Escala em seus currículos? O "exemplo" da UFSM

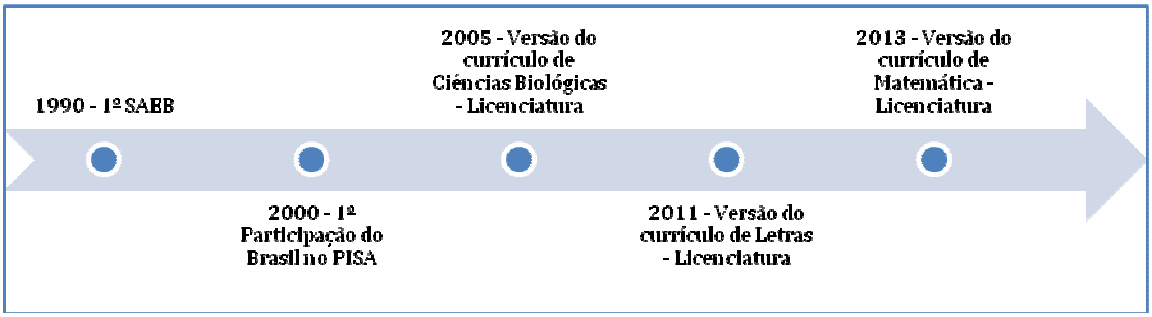
Em um primeiro estudo, optei por analisar os currículos (disciplinas e ementas) de três graduações da UFSM: licenciatura em letras/português[1], licenciatura em matemática[2] e licenciatura em ciências biológicas[3]. O motivo para a escolha dessas graduações é simples: historicamente, são profissionais oriundos destes cursos que lecionam as disciplinas de português, matemática e ciências, no ensino fundamental, e português e matemática, no ensino médio. São os conhecimentos dos estudantes nesses componentes curriculares que são avaliados nas provas em larga escala, como no SAEB e PISA.

Um primeiro aspecto, geral, está no fato de que as três licenciaturas possuem um currículo organizado em torno de oito períodos/semestres, ou seja, em quatro anos. Outro elemento interessante de ser considerado é a versão/ano em que estes currículos foram instituídos: os currículos das licenciaturas em Letras e em Matemática estão em sua segunda versão, enquanto que o da licenciatura em Ciências Biológicas está em sua quarta versão.

Além desta diferença quantitativa de versões, o currículo atual do curso de Ciências Biológicas é o mais antigo entre os três, pois está em vigência desde o ano de 2005. Já os currículos de Letras e Matemática são mais recentes, atualizados nos anos de 2011 e 2013, respectivamente.

Disto, podemos retirar mais uma consideração: tanto o SAEB – instituído no ano de 1990 – quanto o PISA – aplicado desde o ano 2000 –, sistemas de avaliação que estamos utilizando como exemplos, vêm sendo desenvolvidos anteriormente às últimas versões dos currículos das licenciaturas. A linha do tempo, (Figura 1, abaixo), apresenta tais informações temporais, mas não apresenta as mudanças estruturais realizadas nos sistemas de avaliação[4]:

Figura 1 – Linha do tempo das avaliações em larga escala e currículos analisados



A partir da leitura da imagem, claramente podemos perceber que, pelo menos, duas importantes Avaliações em Larga Escala vêm influenciando os sistemas de educação básica há

[1] Para consultar o currículo do curso de Letras, acesse: https://portal.ufsm.br/ementario/curso.html?idCurso=970.

[2] Para consultar o currículo do curso de Licenciatura em Matemática, acesse: https://portal.ufsm.br/ementario/curso.html?idCurso=984.

[3] Para consultar o currículo do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas, acesse: https://portal.ufsm.br/ementario/curso.html?idCurso=688.

[4] O SAEB sofreu várias alterações em seu formato e foco. Para melhor interpretação, sugere-se acesso ao portal do INEP: http://portal.inep.gov.br/educacao-basica/saeb/historico-do-saeb. Sobre as aplicações e alterações do PISA, sugere-se: http://portal.inep.gov.br/web/guest/pisa.

tempos, e, os referidos cursos de licenciatura da UFSM tiveram tempo "suficiente" para instaurar estes currículos levando em consideração tanto o SAEB, quanto o PISA, uma vez que suas versões curriculares são posteriores a aplicação das avaliações.

Apesar disso, o que se percebe ao realizar a leitura e análise dos currículos destas licenciaturas é a omissão desses elementos. Isto é, literalmente, faltam discussões sobre as políticas de avaliações e sobre as avaliações propriamente ditas, nas graduações estudadas, como veremos na sequência.

O curso de Letras licenciatura contém uma carga horária total de 3300h, e um total de – incríveis – 59 disciplinas obrigatórias, distribuídas em períodos/semestres. Apesar de ter a maior carga horária, assim como o maior número de disciplinas entre as três licenciaturas consideradas, se delimitarmos o olhar às disciplinas relacionadas ao "ensino de português" e/ou "educação", por exemplo, é possível restringir o currículo em 9 disciplinas: Psicologia da Educação A, Políticas Públicas e Gestão na Educação Básica, Fundamentos da Educação Especial, Fundamentos Linguísticos do Ensino de Português, Didática do Português, Estágio Supervisionado: Português/Literatura, Estágio Supervisionado no Ensino Fundamental – Português, Estágio Supervisionado no Ensino Médio I – Português, e Estágio Supervisionado no Ensino Médio II – Literatura.

Já o curso de licenciatura em Matemática, com o currículo em sua versão mais atual, possui uma carga horária total de 3045h, e 35 disciplinas obrigatórias. Em exercício semelhante ao realizado no currículo da graduação em Letras, é possível selecionar 13 disciplinas as quais podemos considerar relacionadas ao "ensino de matemática" e/ou "educação": Recursos Tecnológicos no Ensino de Matemática, Metodologia da Pesquisa em Educação, Libras, Psicologia da Educação A, Fundamentos Históricos, Filosóficos e Sociológicos da Educação, Políticas Públicas e Gestão na Educação Básica, Recursos Tecnológicos no Ensino de Matemática II, Educação Matemática I, Didática da Matemática I, Educação Matemática II, Didática da Matemática II, Estágio Supervisionado de Matemática no Ensino Fundamental, e Estágio Supervisionado de Matemática no Ensino Médio.

Por último, o curso de licenciatura em Ciências Biológicas, com 2925h, possui 42 de disciplinas obrigatórias. Com certa convergência de opiniões, é razoável considerar que são 10 as disciplinas relacionadas ao "ensino de" ciências biológicas e/ou "educação", sendo elas: Fundamentos da Educação, Didática das Ciências Biológicas I, Estágio Curricular Supervisionado das Ciências Biológicas no Ensino Fundamental I, Libras I, Políticas Públicas e Gestão na Educação Básica, Estágio Curricular Supervisionado das Ciências Biológicas no Ensino Fundamental II, Didática das Ciências Biológicas II, Estágio Curricular Supervisionado das Ciências Biológicas no Ensino Médio I, Estágio Curricular Supervisionado das Ciências Biológicas no Ensino Médio II, e Estágio Curricular Supervisionado das Ciências Biológicas Espaços Educativos.

Durante a realização do levantamento das disciplinas dos cursos, além de observar àquelas relacionadas ao "ensino de" e/ou "educação", foi possível perceber que *nenhuma disciplina*, em nenhuma das licenciaturas, possui nomenclatura que induza discussões associadas à avaliação, sequer à Avaliação em Larga Escala. Isto, por si só, não é espantoso, pois dificilmente haveria alguma disciplina com alusão direta à Avaliação em Larga Escala. O que se torna espantoso – e preocupante – é algo derivado de um olhar mais atento.

Dentre aquelas disciplinas que se inferiu serem relacionadas ao "ensino de", ou "educação", de forma mais ampla – ou seja, aquelas disciplinas nomeadas nos parágrafos anteriores –, foi realizada a leitura e análise das ementas, considerando os objetivos, programação e bibliografia obrigatória. Deste exercício de leitura e análise resultou o dado mais interessante e espantoso: *em*

nenhuma ementa, de nenhuma disciplina, das três licenciaturas referidas, consta objetivo, tópico de programação ou referência bibliográfica que faça menção direta à sistemas de avaliação, responsabilização, desempenho escolar e/ou, mais especificamente, em Avaliação em Larga Escala. A questão, até, vai além: não se percebeu menção à discussão sobre avaliação nem sequer considerando esta como um elemento constitutivo do processo de ensino/aprendizagem, isto é, discussões sobre avaliação interna, àquela realizada pelo professor, no âmbito do cotidiano da sala de aula.

3. Resultados e Discussão

Obviamente, o fato de temas envolvendo Avaliação em Larga Escala não constarem nas ementas curriculares, não exime que estes tenham sido, ou estão sendo, trabalhados nos cursos de graduação. Porém, o que preocupa é o fato destas discussões não serem "obrigatórias" nesta etapa, tão fundamental, da formação de professores. Se o professor, em sua formação primeira, não conhece, não reflete e não discute este tipo de tema minimamente que, como esperar que a lógica da estandartização, da responsabilização, e – no limite – a lógica de mercado, que vem avançando cada vez mais sobre o sistema escolar público, seja questionada e superada? Precisamos, como apontam Silva e Kawamura (2017) aproximar os professores das avaliações externas, não de maneira ingênua e pragmática, mas de forma problematizadora, dando outro sentido para estas avaliações.

Nesse sentido, também compartilho das palavras de Tolentino-Neto (2015, p.203), quando este expõe que "os testes padronizados são instrumentos necessários, mas insuficientes para a melhoria da qualidade da educação, que não pode ser confundida ou limitada ao desempenho estudantil".

Associar os resultados das Avaliações em Larga Escala à qualidade da educação, como, sistematicamente, boa parte da imprensa brasileira tem feito, introjetando tal ideia na sociedade, é errôneo e leviano. Tal ação cobra o professor por uma demanda que, em certo sentido, não é derivada do processo educacional (mas a uma lógica que atende a interesses mercantis). E mais – aqui talvez está o fato mais alarmante –, esta é uma demanda pela qual – ao que tudo indica – **não temos formação para refletir e discutir**! O professor não fala, não problematiza, e acaba assumindo a culpa da qualidade da educação, mostrada através de indicadores, pois não tem espaço-tempo para estudar esta relação que não é simples, mas complexa e carregada de valores. *Não sejamos pessimistas, mas ao que tudo indica, é apenas na ação docente, de sala de aula, que os professores parecem descobrir o que é Avaliação em Larga Escala, ou seja, quando estes já estão imersos na cultura de testes, padronizações e responsabilizações*.

O que arrisco a dizer, portanto, é o fato dos nossos futuros professores estarem "aprendendo na marra", como se isso fosse uma necessidade a qual não se possa prevenir, e faz parte do "ser professor". Isto não pode ser naturalizado e deve ser problematizado.

3.1. Então, qual(is) a(s) saída(s)? O que fazer?

O fato está definido: uma formação, inicial, de professores que capacite o licenciando a conhecer, problematizar, debater, e construir práticas com base nas avaliações externas – e não para

as avaliações externas, como se estas tivessem um fim em si mesmo – é urgente. O como realizar tal formação é dialogável.

Pode-se pensar, por exemplo, na inserção de uma disciplina, isolada, nas grades curriculares já estabelecidas, com carga horária suficiente para a discussão de elementos associados às políticas de avaliação externa e seus impactos. Apesar de ser uma saída, creio que não seja a ideal, pois uma disciplina, isolada, sem conectividade com a realidade e com a formação do profissional de maneira mais ampla (com as outras componentes curriculares), pode vir a ser apenas "mais uma disciplina".

Penso que outra alternativa é possível. Uma alternativa que tentasse articular elementos e discussões de outros componentes curriculares, já existentes, com as práticas e realidade das escolas básicas, sem, com isso, "inchar o currículo."

3.2. Que profissionais docentes queremos? E para qual modelo de sociedade?

O pano de fundo de qualquer discussão sobre formação de professores está nas respostas que damos às duas últimas questões, e como estas respostas se relacionam com os currículos de formação.

Antes de tecer possíveis respostas às últimas questões deixadas em aberto, reafirmo a idéia de que formar um profissional docente é algo importante, complexo e que, com certeza, não ocorre, apenas, em quatro anos, em disciplinas específicas, com determinada carga horária, e – relativamente – distante daquele que deve ser o campo de atuação docente, a escola básica. Entendo que a formação do profissional docente inicia em sua graduação, mas se dá, também, na escola, com outros sujeitos-docentes e outros sujeitos-alunos; a formação do profissional docente – que, portanto, **inicia na graduação em licenciatura** – se dá na interação com a sociedade, com pais e mães de alunos. A formação ocorre, na graduação – com reflexões e estudos das demandas educacionais –, no dia a dia, na sala de aula, no processo de ensino, de aprendizagem, nas reuniões e conselhos de classe, nas aplicações e correções de provas, em cada resultado do SAEB, e assim por diante.

Dessa forma, partindo das colocações apresentadas no parágrafo anterior, entendo e defendo que as graduações/licenciaturas – de todas as áreas – devem incitar e capacitar os licenciandos, futuros professores, a trabalharem *com a escola* e não só *para os alunos*. Hoje, parece haver certa convergência na instrumentação do professor para este trabalhar "os alunos", utilizando novas metodologias, recursos didáticos e estratégias "inovadoras" *para* os alunos, e não *com* eles, ou, no sentido mais amplo, *com a escola*.

Enquanto as formações continuarem apenas instrumentalizando os licenciandos, em uma visão pragmática, desvinculada de outros processos, dificilmente, por exemplo, deixaremos de naturalizar a idéia de que os maus resultados do PISA (o qual avalia a aprendizagem), é culpa dos professores das escolas básicas (que, no limite, trabalham com a "ensinagem").

É inadmissível que formemos professores que sequer conheçam o sistema de avaliação educacional, o que é SAEB, PISA; mas é ainda mais inadmissível que estes sujeitos não consigam entender e questionar sobre estes sistemas avaliativos, emitindo opiniões.

Por isso mesmo, e assim retornando a questão da inserção de temas envolvendo Avaliação em Larga Escala na formação inicial, a idéia que, neste momento, compartilho é derivada, também,

da leitura e estudo das ementas descritas anteriormente. Como já mencionei, não entendo que uma disciplina isolada seja a melhor solução de formação, mas defendo que sejam trabalhados conjuntos de elementos que capacitem o licenciando a pensar processos educacionais, interações entre diferentes grupos de sujeitos, relações de poderes, etc. É necessário que as ementas das disciplinas contemplem discussões baseadas, por exemplo, nos seguintes questionamentos: as Avaliações em Larga Escala devem ditar os currículos das escolas básicas? Por que precisamos de avaliações como a "Prova Brasil"? Existem relações entre a qualidade da educação pública e as avaliações externas?

Retornando o olhar às disciplinas comuns das três licenciaturas analisadas, é possível perceber que todos os três currículos possuem a disciplina de "Políticas Públicas e Gestão na Educação Básica", *com a mesma carga horária e ementa*. Talvez, essa disciplina seja o ponto de convergência entre as três formações: pelo fato das Avaliações em Larga Escala também estarem associadas às políticas educacionais e às políticas de financiamento, por que não promover debates e discussões teóricas, nesta disciplina, com alunos de todas as licenciaturas?

Obviamente, a efetivação da proposta acima passaria a dar novo sentido à disciplina de Políticas Públicas, de modo que poderiam ser alteradas sua ementa e carga horária. Em contrapartida, haveriam ganhos nos debates amplos e complexos – pois diferentes coletivos (ex.: professores, políticos, empresários), sistemas (ex.: educacional, financeiro, de avaliação), políticas (ex.: de livro didático, de formação de professores, de reformas educacionais) e documentos (ex.: Lei de Diretrizes e Bases, Diretrizes de Formação) seriam interligados – com coletivos interdisciplinares – licenciandos das mais diferentes graduações.

Ademais, complementar a essa "nova disciplina" de Políticas Públicas, algum Estágio Curricular – também presente em todas as três graduações – poderia ser reinventado: por ser um momento de contato, de troca do licenciando com a escola básica, por que estes sujeitos não podem estudar, na prática, como as avaliações externas impactam na rotina escolar?

Penso, nesse sentido, que alguma disciplina de estágio deve promover não apenas a inserção do licenciando na escola; mas também o encontro do licenciando com a escola e com a prática docente, e com como políticas e resultados de sistemas e avaliações impactam nessas rotinas escolares. Construir as disciplinas de estágios supervisionados através de práticas que aproximem o licenciando das realidades escolares é fundamental, e, em certo sentido, complementar à "nova disciplina" de Políticas Públicas, exemplificada nos parágrafos anteriores.

4. Conclusão

4.1. Sim, precisamos (re)discutir, e (re)criar!

O que apresentei nesses últimos parágrafos são sugestões iniciais de alguém que vê, por um lado, a inexistência de discussões sobre as relações entre avaliações externas e a prática docente; e, por outro lado, entende que seja na formação inicial que tais debates sejam promovidos.

Estamos vivendo tempos de cerceamento à escola pública, de padronizações, de desvalorização da prática educativa e dos próprios professores. Tempos em que a ênfase está no resultado e punição, ao invés do processo e construção. A supervalorização da testagem é apenas uma pequena parte de todo um projeto (anti)educacional. Tal projeto é constituído pelo avanço de grupos e sujeitos – descritos, por exemplo, por Peroni, Caetano e Lima (2017) – na educação

pública brasileira, através da participação e representação em espaços democráticos legais, como no **nosso** Congresso e Senado Federal. Para Peroni e Adrião (2018):

> "[...] estávamos dando os primeiros passos para a democratização da sociedade e da educação. [Mas] Verificamos em nossas pesquisas que o privado, que não é uma abstração, mas atua via sujeitos individuais e coletivos, sempre disputou a direção das políticas educativas e o financiamento da educação. No entanto, no período pós-golpe, as pequenas conquistas democráticas duramente conquistadas estão se perdendo a cada dia, tanto no sentido de direitos materializados em políticas, de coletivização das decisões, quanto mais especificamente o retorno da censura mais aberta ou velada" (PERONI E ADRIÃO, 2018, p.6).

Por isso que, pelo "andar da carruagem", chamo a atenção para o seguinte: se não criarmos uma ruptura/cultura para que sujeitos, os quais realmente se importam com a **educação pública**, possam estudar, entender, criticar e ser protagonistas de ações envolvendo práticas docentes, curriculares e das avaliações em larga escala, cada vez mais seremos *objetos* de uma mercadoria chamada educação, na qual os *sujeitos* serão administradores, economistas, empresários, todos estes adjetivados da expressão "educacionais": administradores educacionais, economistas educacionais, empresários educacionais.

As Avaliações em Larga Escala como elementos de testagem, punição e equalizador da qualidade da educação – tema pelo qual reitero a necessidade de discussões nas graduações – são apenas a "ponta do iceberg" desse projeto (anti)educacional. *Sabe-se que está em jogo não "apenas" a qualidade da educação pública, mas a existência dela*.

Finalizo as breves reflexões construídas ao longo deste texto reafirmando as premissas apresentadas no início e, principalmente, compartilhando a defesa – imperativa – das escolas e universidades públicas, com projetos públicos, essenciais para a construção de uma sociedade plural, coletiva e solidária.

Referências

PERONI, V. M. V.; ADRIÃO, T. Apresentação da seção temática: privatização da escola pública. Currículo sem Fronteiras, v. 18, n. 1, p. 5-7, jan./abr. 2018.

PERONI, V. M. V.; CAETANO, M. R.; LIMA, P. Reformas educacionais de hoje: as implicações para a democracia. Revista Retratos da Escola, Brasília, v. 11, n. 21, p. 415-432, jul./dez. 2017.

RAVITCH, D. Vida e morte do grande sistema escolar americano: como os testes padronizados e o modelo de mercado ameaçam a educação. Porto Alegre: Sulina, 2011.

SILVA, F.; KAWAMURA, M. R. Os professores diante das avaliações externas: uma primeira aproximação. In.: XI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 11, 2017, Florianópolis/SC. Anais... Rio de Janeiro: Associação Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências, 2017.

TOLENTINO-NETO, L. C. B. Quando a sala de aula encontra os dados oficiais: repercussões na educação em ciências. In.: PAGAN, A. A.; TOLENTINO-NETO, L. C. B. (orgs). Desempenho escolar inclusivo. Editora CRV: Curitiba, 2015.

IX Encontro Regional de Ensino de Biologia
Santa Maria/RS
15–17/outubro/2019

Observação de Aves: Uma Experiência com Crianças

Eixo Temático: Estratégias Didáticas e Tecnologias para o ensino de Ciências e em Biologia

Ellen Jaqueline Mendes (Universidade Comunitária da Região de Chapecó, UNOCHAPECÓ, ellenjmendes12@unochapeco.edu.br), Valéria Ferrarini Chimello ((Universidade Comunitária da Região de Chapecó, UNOCHAPECÓ, chimellovaleria@gmail.com), Eliara Solange Müller (Universidade Comunitária da Região de Chapecó, UNOCHAPECÓ, eliara@unochapeco.edu.br - ORIENTADORA)

Resumo

A observação de aves é um instrumento didático em função da importância ecológica deste grupo, do potencial em estimular a curiosidade dos estudantes e por assegurar a inter-relação entre aulas em sala e em campo. O presente trabalho objetiva relatar a experiência de proporcionar observação de aves para crianças, no campus da Universidade Comunitária da Região de Chapecó, Unochapecó. Foram ofertadas quatro oficinas para estudantes do ensino fundamental do 4º e 5º ano, da Escola Básica Municipal Guido Mantelli, localizada em Chapecó, oeste de Santa Catarina. As oficinas foram realizadas nas dependências da Unochapecó. Duas oficinas foram realizadas no turno matutino e duas no turno vespertino. Cada oficina teve duração de 1h a 1h30min. As oficinas contaram com três momentos: palestra dialogada sobre aves, observação de aves na natureza com binóculos e produção de um livro sobre aves através de dobraduras. Ao total 70 crianças de 7 a 10 anos participaram das oficinas e oito professores da escola. Observamos 15 espécies de aves. Durante os três momentos da oficina os estudantes se mostraram satisfeitos, mas em especial com a parte prática: a observação de aves na natureza e o manejo do binóculo. Percebemos que a metodologia utilizada desperta a atenção das crianças e que os resultados foram positivos. Sugerimos que a metodologia seja utilizada nas escolas.

Palavras-chave: Metodologia de ensino, educação ambiental, atividade prática.

1. Introdução

A presença das aves nos ambientes urbanos exerce uma influência em vários aspectos, uma vez que elas podem ser fonte de inspiração para os seres humanos. A sua melodia (vocalização) inspira músicas, poemas e fotografias e transmite sensação de bem-estar. Ajudam na polinização das flores, são importantes na disseminação das sementes, pois muitas aves se alimentam de frutos e sementes, que são regurgitados ou defecados e dispersos longe da planta mãe. Ajudam a adubar o solo das florestas e aves como os urubus e caracará ajudam na reciclagem do lixo biológico, alimentando-se de animais mortos, assim contribuindo com a limpeza de cidades e do campo (CONFORTIN et al., Org, 2015).

As aves estão diretamente relacionadas com a qualidade ambiental de um ecossistema e podem ser utilizadas como bioindicadoras das alterações ambientais, já que muitas espécies apresentam uma alta sensibilidade às alterações antrópicas (TELINO-JÚNIOR et al., 2005).

Alterações na vegetação podem tornar o ambiente natural impróprio para determinadas espécies de aves que exigem condições específicas para sobreviver (SCHERER et al., 2010).

A prática da observação de aves é bastante difundida em países como a Inglaterra, Alemanha, Estados Unidos e Austrália. No Brasil, apesar da riqueza em avifauna, esta prática é incipiente. Das 10.758 espécies (GILL; DONSKER eds, 2019) ocorrentes no mundo, 1919 ocorrem no Brasil (PIACENTINI et al., 2015) e 705 são registradas no estado de Santa Catarina (ROSÁRIO org., 2019). O Brasil é um dos países com maior riqueza de aves, isso nos confere grande responsabilidade pela conservação deste grupo, ainda mais diante de um cenário de 234 espécies constantes na Lista Oficial de Espécies Ameaçadas de Extinção (MMA, 2014).

Em Uberlândia/Minas Gerais no camping Rio Claro, Lopes e Santos (2004) realizaram observação de aves com um grupo de turistas (pessoas de meia idade), com o objetivo de incrementar a proposta turística. Nesta atividade os autores realizaram um levantamento da avifauna local, aplicaram um pré-teste com o grupo, apresentaram uma palestra didático-pedagógica, fizeram uma saída de campo com os turistas e aplicaram o pós-teste. Os autores concluíram que as aves podem servir de atrativo para o local (aspecto turístico), porém é preciso um maior desenvolvimento e promoção da educação ambiental, para o desenvolvimento desta atividade.

Além da prática turística, a utilização da observação de aves é um instrumento didático em função da importância ecológica deste grupo, do potencial em estimular a curiosidade dos estudantes (crianças e adolescentes) e por assegurar a inter-relação entre aulas em sala e em campo (ROCHA & MOLIN, 2008). A prática pedagógica, da mesma forma que a prática turística para observação de aves ainda é pouco difundida. Iniciativas, geralmente isoladas, partem geralmente de biólogos e ornitólogos. No entanto, esta atividade pode ser utilizada como ferramenta didática para a educação ambiental por possuir caráter lúdico, prático, sensorial e experimental e por oferecer várias formas para trabalhar as atitudes dos estudantes a respeito da relação do ser humano com a natureza. Rocha e Molin (2008) neste aspecto citam que no momento em que os estudantes reconhecem a existência das aves em seu entorno, ampliam a percepção de espaço, assim como sua interação com outros seres. Esta compreensão levará a um conhecimento maior do ambiente que o estudante está inserido, consequentemente ele passará a atuar na conservação das aves e do ambiente. O uso da observação de aves como ferramenta didática no ensino formal é fundamental, pois este tipo de atividade estimula a capacidade de observação e permite a sensibilização do estudante com o meio ambiente (ALLENSPACH & ZUIN, 2013).

A observação de aves (conteúdo que envolve Zoologia e Ecologia) pode ser uma das propostas para facilitar a relação teoria e prática, isso é potencializado pela fácil aplicabilidade do tema, já que as aves ocupam um papel de destaque nos diversos ecossistemas, são simpáticas ao público e de fácil observação, além de possuírem grande diversidade de cores e cantos, assumindo assim grande relevância no cotidiano dos estudantes (VIEIRA-DA-ROCHA & MOLIN, 2010). A importância de buscar formas mais eficientes de trabalhar os conhecimentos da área de Ciências é percebida quando os Parâmetros Curriculares Brasileiros - PCNs (BRASIL, 1998) ressaltam a importância do ensino de Ciências Naturais na reconstrução da relação ser humano e natureza, contribuindo para o desenvolvimento de uma consciência social, formando assim, cidadãos críticos, com capacidade de interpretar e avaliar informações e também poder julgar decisões políticas ou divulgações científicas emitidas pela mídia. Ao pôr de lado o ensino prévio e enciclopédico em Ciências, poderemos apresentar aos estudantes questões contemporâneas, criar ambientes onde o estudante possa se aprofundar nos tópicos de seu interesse e proporcionar momentos onde a iniciativa do estudante é privilegiada, resultando em sua participação ativa no aprendizado (MENEZES, 2000).

O presente trabalho objetiva relatar a experiência de proporcionar observação de aves para crianças, no campus da Universidade Comunitária da Região de Chapecó, Unochapecó.

2. Metodologia

A proposta metodológica é participativa, colaborativa, construtivista, e, os conhecimentos popular e científico são sempre subsídios importantes para trabalhar e fundamentar o desenvolvimento das atividades. As atividades são baseadas em metodologias ativas, onde o participante é sujeito ativo do processo, é convidado a se envolver nas atividades. Espera-se com isso uma mudança de pensamentos e ações, traduzidos em transformação social, com indivíduos críticos, autônomos, com postura ética e que respeitem os ecossistemas (FREIRE, 1996; AMORIM, 2005). Freire (1996, 1981) argumenta que ensinar é criar possibilidades para produzir ou construir conhecimentos, associando ação e reflexão, ser humano e sua realidade, de modo a garantir seres de compromisso com o mundo, com a natureza, com a sociedade.

Foram ofertadas quatro oficinas para estudantes do ensino fundamental do 4º e 5º ano, da Escola Básica Municipal Guido Mantelli, localizada em Chapecó, oeste de Santa Catarina. As oficinas foram denominadas "Clube de Observadores de Aves – COA Unochapecó" que é um projeto de extensão. As oficinas foram ofertadas em parceria com o programa de extensão Educação Para a Infância, paralelamente com outras cinco oficinas que aconteceram de forma concomitante.

O projeto Clube de Observadores de Aves - COA Unochapecó é motivado porque a observação de aves é uma prática de ensino em contato com a natureza, pelo fomento da informação e educação ambiental com a comunidade, pela coleta de dados científicos, pela sensibilização para o desenvolvimento sustentável, pelo desenvolvimento do turismo responsável, ligado à conservação da espécie em seu ambiente natural e consequentemente pela geração de renda e valores agregados para as comunidades locais. O COA Unochapecó tem como objetivo despertar, a partir da observação de aves em seu habitat natural, a consciência ecológica, e a percepção da importância da conservação dos ecossistemas para a manutenção da biodiversidade e da qualidade de vida. O público-alvo do projeto são estudantes e professores do ensino médio e fundamental, mas também a comunidade em geral. Os principais impactos do projeto serão sensibilização dos participantes quanto à conservação da natureza, estímulo à redução de aves presas em cativeiro, estímulo ao turismo ecológico e incentivo da região para incluir na sua rota turística trilhas para observação das aves.

As oficinas foram realizadas nas dependências da Unochapecó, duas oficinas foram realizadas no turno matutino e duas no turno vespertino. Cada oficina teve duração de 1h a 1h30min. As oficinas contaram com três momentos:

1. Palestra dialogada sobre aves: utilizamos slides com imagens sobre aves e trabalhamos quem são as aves, suas características e seus habitats;

2. Observação de aves no campus da Unochapecó: no primeiro momento realizamos instruções de como utilizar um binóculo para a observação, na sequência, os estudantes foram convidados a irem até o pátio da universidade para observar as aves presentes no campus da Unochapecó. Durante a caminhada observou-se algumas espécies de aves, seus comportamentos e ninhos, por exemplo casinha de joão-de-barro (*Furnarius rufus*).

3. Produção de um livro sobre aves através de dobraduras: após a observação de aves no campus, retornamos para a sala e os estudantes receberam um material (folha A4) com imagens de

aves que ocorrem no campus da Unochapecó, para realizar alguns cortes e dobraduras, o que resulta em um mini livro.

Após a atividade de dobradura os estudantes foram convidados para avaliar a oficina.

3. Resultados e Discussão

Ao total 70 crianças de 7 a 10 anos participaram das oficinas, em torno de 17 crianças em cada oficina. Além dos estudantes oito professores da escola participaram da oficina, dois por turma. O padrão das oficinas foi o mesmo, mas a observação de aves no campus, as diferentes espécies observadas em cada turma deram uma particularidade para cada uma das quatro oficinas. Observamos 15 espécies de aves, na primeira oficina do turno matutino, observamos o maior número de espécies (10). Isso está relacionado ao período de maior atividade das aves (primeiras horas da manhã) (Quadro 1).

Quadro 1. Lista de aves observadas durante as quatro oficinas, no campus da Unochapecó.

Oficinas	Nome popular	Nome científico
Oficina I	andorinha-pequena-de-casa	*Pygochelidon cyanoleuca*
	avoante	*Zenaida auriculata*
	beija-flor-dourado	*Hylocharis chrysura*
	bem-te-vi	*Pitangus sulphuratus*
	corruíra	*Troglodytes musculus*
	joão-de-barro	*Furnarius rufus*
	pica-pau-verde-barrado	*Colaptes melanochloros*
	quero-quero	*Vanellus chilensis*
	urubu-de-cabeça-preta	*Coragyps atratus*
Oficina II	andorinha-pequena-de-casa	*Pygochelidon cyanoleuca*
	bem-te-vi	*Pitangus sulphuratus*
	galinha-de-angola	*Numida meleagris*
	galinha-doméstica	*Gallus gallus domesticus*
	joão-de-barro	*Furnarius rufus*
	urubu-de-cabeça-vermelha	*Cathartes aura*
	urubu-de-cabeça-preta	*Coragyps atratus*
Oficina III	avoante	*Zenaida auriculata*
	beija-flor-de-papo-branco	*Leucochloris albicollis*
	joão-de-barro	*Furnarius rufus*
	urubu-de-cabeça-preta	*Coragyps atratus*
Oficina IV	avoante	*Zenaida auriculata*
	galinha-de-angola	*Numida meleagris*
	joão-de-barro	*Furnarius rufus*
	urubu-de-cabeça-vermelha	*Cathartes aura*
	urubu-de-cabeça-preta	*Coragyps atratus*

Durante os três momentos da oficina os estudantes se mostraram satisfeitos, mas em especial com a parte prática, a observação de aves na natureza e o manejo do binóculo (Figura 1 e 2). Quando tivemos a oportunidade de observar o pica-pau-verde-barrado (*Colaptes melanochloros*), que se caracteriza por ter preto e vermelho na cabeça, um dos estudantes exclamou "É vermelho na cabeça, estou vendo!" e outro estudante na sequência falou "E preto também!". Outro momento que chamou atenção foi com o urubu-de-cabeça-preta (*Coragyps atratus*), um dos estudantes falou: "As asas dele são brancas nas pontas!". Outra exclamação de um estudante foi: "Ele é muito maior do

que eu imaginava!”. As falas tinham muita emoção e satisfação com a observação que estava sendo realizada.

A observação de aves na natureza quando desperta o interesse dos estudantes (crianças neste caso) pode ser interpretada como uma atividade lúdica, pois proporcionou um passeio em contato com a natureza. Proporcionar um ambiente lúdico que permita o estímulo da criatividade, situações problema (por exemplo descobrir qual ave está sendo observada) que desafiam e provocam o uso prático do novo conhecimento no cotidiano, poderá tornar a aprendizagem dinâmica, divertida e perene (KAUFMANN-SACCHETTO et al., 2018). Ao identificar a importância do ambiente e da atividade lúdica na aprendizagem de uma criança, será possível transformar a realidade educacional (KAUFMANN-SACCHETTO et al., 2018).

Através da oficina, os estudantes aprenderam sobre importância das aves em seu habitat natural, passando a notá-las em seu cotidiano e tendo a consciência do seu papel na natureza. Além disso, puderam relembrar momentos em que presenciaram situações desagradáveis, como quando a estudante contou que seu primo chutou um ninho de quero-quero (*Vanellus chilensis*) e com a participação na atividade percebeu que tal comportamento não foi adequado.

Figura 1. Observação de aves no campus da Unochapecó. Foto: Valéria F. Chimello

Figura 2. Observação de aves no campus da Unochapecó. Foto: Valéria F. Chimello

O desenvolvimento das oficinas de observação de aves no projeto, possibilitou novas experiências para os estudantes e um interesse maior em poder observar as aves que estavam nas proximidades. Ao final de cada oficina teve-se uma perspectiva muito positiva vinda dos estudantes e professores presentes nas oficinas. Todos avaliaram as oficinas como positiva e destacaram que o que mais gostaram foi usar o binóculo, observar aves no campus da Unochapecó, conhecer novos lugares e novos animais e fazer o livrinho. Nenhum dos participantes (estudantes e professores) citou aspectos negativos da oficina. Uma das professoras destacou que faz anos que trabalha na rede municipal, que foi a primeira vez que participou de uma oficina assim e que esta oficina deve ser mais divulgada para que todas as escolas e estudantes tenham esta oportunidade. Destacou ainda, que ela como professora aprendeu muitas coisas novas. Alguns estudantes citaram que tempo para observar aves, durante a oficina, deve ser maior.

A observação de aves, no ensino, pode auxiliar no desenvolvimento da capacidade de observação e de sensibilização do estudante em relação ao meio ambiente e a necessidade da conservação da qualidade ambiental para a nossa coexistência (COSTA, 2007). Associado a isso, em Chapecó temos áreas verdes em diferentes pontos da cidade, potencializando que as escolas podem facilmente utilizar esta atividade no processo de ensino.

Os principais impactos da atividade foram a sensibilização dos participantes quanto à conservação da natureza e estímulo à redução de aves presas em cativeiro.

4. Conclusão

A observação de aves na natureza potencializa que estudantes (crianças) passem a admirar e se encantar pela vida silvestre. Acreditamos que quando encantadas possam contribuir com o cuidado com a natureza, o respeito por todos os seres vivos e possivelmente não tenham o hábito de prender aves em gaiolas, no lugar disso tenham o hábito de observar na natureza. Pela nossa experiência a observação de aves pode ser realizada em espaços urbanos, o que facilita a realização desta atividade pelas escolas. Considerando isso, sugerimos, que as escolas utilizem esta metodologia de ensino.

Agradecimentos

Agradecemos à Escola Básica Municipal Guido Mantelli, seus estudantes e professores, pela participação nas oficinas ofertadas pelo Projeto de Extensão COA – Unochapecó, à Unochapecó pelo espaço e materiais utilizados durante as oficinas e ao Projeto Educação para Infância pela parceria.

Referências

AMORIM, A.C.R. Educação. In: FERRARO JÚNIOR, L.A. (Org.). **Encontros e caminhos: Formação de educadoras (ES) ambientais e coletivos educadores.** 1. Ed. Brasília: Ministério do meio ambiente e Diretoria de educação ambiental, 2005.

ALLENSPACH, N; ZUIN, P. Aves como subsídio para a Educação Ambiental: perfil das iniciativas brasileiras. **Atualidades Ornitológicas**, n. 176, 2013 Disponível em<http://www.ao.com.br/download/AO176_50.pdf>. Acesso em 02 jun. de 2019.

BRASIL. Secretaria de Educação fundamental: **Parâmetros Curriculares Nacionais**: Ciências Naturais/secretaria de Educação Fundamental. Brasília; MEC/SEF, 1998. p. 21, 23, 26, 27.

CONFORTIN, A. C. et al. Orgs. **Olhares sobre a Biodiversidade da Mata Atlântica do Sul do Brasil**. Xanxerê: News Prints, 2015. p. 24.

COSTA, R. G. A. Observação de aves como ferramenta didática para a Educação Infantil. **Revista Didática Sistêmica,** Rio Grande, v. 6,p. 33-44, jul./dez. 2007

FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia:** saberes necessários à prática educativa. 25. Ed. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

FREIRE, P. **Educação e mudança**. 12. Ed. São Paulo: Paz e Terra, 1981.

GILL, F.; DONSKER D. (Eds). **IOC World Bird List.** v 8.1, 2019. doi : 10.14344/IOC.ML.8.1. Disponível em: < http://www.worldbirdnames.org/ >. Acesso em: 04 jun. de 2019.

LOPES, S. de F.; SANTOS, R. J. **Observação de aves: do Ecoturismo à Educação Ambiental.** Uberlândia: Caminhos de geografia, 2004.

MENEZES, Luis Carlos de. Ensinar ciências no próximo século. In: HAMBURGER, Ernest W. e MATOS, Cauê (orgs). **O desafio de ensinar ciências no século XXI.** São Paulo: EDUSP, 2000. 349p.

MMA Ministério do Meio Ambiente. **Listas de espécies ameaçadas.** Portaria n. 444, de 17 de dezembro de 2014. Disponível em: <http://www.icmbio.gov.br/portal/especies-ameacadas-destaque>. Acesso em 04 de jul. 2019.

PIACENTINI V. Q. et al. Annotated checklist of the birds of Brazil by the Brazilian Ornithological Records Committee. **Revista Brasileira de Ornitologia**, v. 23, n. 2, p. 291-298, 2015.

ROCHA, M. C. V. da; MOLIN, T. A aceitação da observação de aves como ferramenta didática no ensino formal. **Atualidades Ornitológicas**, Ivaiporã, n. 146, nov./dez. 2008.

ROSÁRIO, L. A. **Portal Aves de Santa Catarina.** 2019. Disponível em: <http://www.avesdesantacatarina.com.br>. Acesso em: 04 jun. de 2019.

KAUFMANN-SACCHETTO, K.; MADASCHI, V; BARBOSA, G. H. L; SILVA, P. L; SILVA, R. C. T.; FILIPE, B. T. C; SILVA, J. R. S. O ambiente lúdico como fator motivacional na aprendizagem escolar. **Cadernos de Pós-Graduação em Distúrbios do Desenvolvimento**, São Paulo, v.11, n.1, p. 28-36, 2011

SCHERER, J. de F.; SCHERER, A. L.; PETRY, M. V. Estrutura trófica e ocupação de habitat da avifauna de um parque urbano em Porto Alegre, Rio Grande do Sul, Brasil. **Biotemas**, v.1, n 3, 2010.

TELINO-JÚNIOR, W. R. et al. Estrutura trófica da avifauna na Reserva Estadual de Gurjaú, Zona da Mata Sul, Pernambuco, Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia**, v. 22, n. 4, 2005.

VIEIRA-DA-ROCHA, M; MOLIN, T. A observação de aves como ferramenta para a interdisciplinaridade no ensino de ciências. **Atualidades Ornitológicas**, n. 155, 2010. Disponível em: <http://www.ao.com.br/download/ao155_40.pdf>. Acesso em 02 jun. de 2019

IX Encontro Regional de Ensino de Biologia
Santa Maria/RS
15–17/outubro/2019

Ensino de Biologia e Formação de Professores: Mapeamento de Artigos Sobre o Tema no Portal de Periódicos da CAPES

Deisiré A. Lobo (Universidade Federal do Rio Grande, e-mail: deisire.lobo@gmail.com); Angélica C. D. Miranda (Universidade Federal do Rio Grande, e-mail: angelicacdm@gmail.com)

Eixo Temático: Divulgação Científica e Educação não-formal em Ciência e Biologia

Resumo

Apresenta um mapeamento das pesquisas publicadas sobre o Ensino de Biologia e a Formação de Professores no Portal de Periódicos da CAPES e descreve como se dá a divulgação científica dos estudos sobre estes temas. Os procedimentos metodológicos envolveram a pesquisa bibliográfica e a elaboração de cabeçalhos de pesquisa em bases de dados digitais. A partir dos dados coletados, foi possível traçar indicadores e descrever as características documentais das produções analisadas. Os dados demonstram a concentração de estudos no periódico *Ciência & Educação* e apontam para a internacionalização das pesquisas brasileiras a partir da indexação periódico citado nas bases de dados do exterior. Considera que o desenvolvimento de pesquisas sobre o Ensino de Biologia e Formação de Professores é um campo de investigação promissor para a qualificação do ensino de ciências como um todo desde a formação docente até o ensino de biologia.

Palavras-chave: Ensino de Biologia. Formação de Professores. Produção Científica. Pesquisas Científicas.

1. Introdução

A comunicação dos resultados oriundos da prática das pesquisas científicas em periódicos é um dos principais meios de socialização da ciência. Neste contexto, as bases de dados desempenham importante papel e auxiliam na busca e recuperação das informações, que por sua vez, resultam no desenvolvimento de novas pesquisas. Nesse contexto, especialmente na Educação, as pesquisas acerca do Estado do Conhecimento, são uma constante realidade e estão cada vez mais presentes nas pesquisas voltadas para o Ensino de Ciências e a Formação de Professores.

As constantes melhorias nas Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs), beneficiaram o fluxo da divulgação científica, que passou a ser executado com mais agilidade, desde os processos de submissão, até a avaliação e publicação de artigos científicos em revistas eletrônicas. Ao mesmo tempo em que a recuperação da informação, passou a exigir dos pesquisadores contemporâneos, certas competências e habilidades voltadas para a busca e localização documental na web. Para cada nova pesquisa que se pensa em realizar, é preciso conhecer o estado da arte, a fim de encontrar lacunas que possam ser exploradas no desenvolvimento de novas pesquisas.

Sabe-se que as pesquisas científicas oriundas da formação acadêmica de estudantes de nível de mestrado e doutorado, se fazem amplamente divulgadas e acessadas desde o final da década de 90, através de iniciativas do Ministério da Educação (MEC) para objetivava, na época, fortalecer a pós-graduação no Brasil, motivo pelo qual criou o “Programa para bibliotecas de Instituições de Ensino Superior (IES), inaugurando em 11 de novembro de 2000, o Portal de Periódicos da

Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), uma biblioteca virtual, que iniciou com um acervo de 1.419 periódicos e mais nove bases referenciais em todas as áreas do conhecimento, e que atualmente, indexa inúmeras bases de dados e veicula pesquisas publicadas em cerca de 45 mil periódicos nacionais e internacionais. (CAPES/MEC, 2019).

Na presente pesquisa, foram objetos de análise os estudos indexados no Portal de Periódicos da CAPES, referentes às pesquisas sobre o Ensino de Biologia e a Formação de Professores publicadas nos últimos anos. O objetivo foi realizar um mapeamento para descrever os indicadores e as características das publicações recuperáveis através do acesso pela Comunidade Acadêmica Federada (CAFe).

O referencial teórico, apresenta sucintamente conceitos e discussões acerca do Ensino de Biologia e a Formação de Professores, trazendo excertos de estudos de especialistas como: Geodert; Delizoicov e Rosa (2003), Fabrício e Martins (2016) e outros. Estima-se que os dados apresentados e discutidos, possam estimular a divulgação científica da Educação em Ciências com ênfase no Ensino de Biologia e a Formação de Professores e o desenvolvimento de novos estudos sobre o tema proposto.

1.1. Ensino de Biologia e Formação de Professores

Estudos recentes demonstram que a presença da disciplina de Ciências no currículo escolar brasileiro é relativamente recente. " Uma realidade que se tornou presente nas escolas somente com a promulgação da primeira Lei de Diretrizes e Bases da Educação (LDB), Lei n. 4.061/61, em 1961, que tornou o Ensino de Ciências uma prática no processo de ensino e aprendizagem escolar com a criação da disciplina de Ciências em oferta "obrigatória apenas para os anos finais do Ensino Fundamental." No entanto, a Formação de Professores de Ciências e o Ensino de Ciências para os anos iniciais remontam a década de 70 no Brasil, e ainda hoje existem muitos aspectos que necessitam ser discutidos e ajustados. (DELIZOICOV; SLONGO, 2013. p. 205).

Desde a década de 1990, estão no centro das pesquisas científicas que permeiam dissertações e teses dos cursos de Pós-Graduação em Educação em Ciências, as discussões acerca do Ensino de Ciências e a Formação de Professores. E nesse contexto, o que se vê é um paradoxo a partir de discursos pedagógicos que defendem o Ensino de Ciências na Educação Básica, ao mesmo tempo em que se presencia a depreciação do conhecimento científico e tecnológico, fazendo o mesmo ocupar lugar residual, nos primeiros anos do ensino fundamental. (FUMAGALLI, 1998).

Ainda assim, defenda-se o Ensino de Ciências desde os primeiros anos escolares, com a crença de que através dele é possível transformar a educação em um cenário inclusivo. Mesmo sabendo que para tal é necessário, sobretudo, o enfrentamento dos desafios da Formação de Professores. De acordo com Rocha-Oliveira (2019, p. 226), com relação "as pesquisas na área de ensino de Ciências na perspectiva da inclusão, nota-se que pouco tem sido produzido com o foco na formação de professores, representando, assim, uma lacuna, principalmente na formação inicial. "

> A preparação profissional de docentes para o ensino de Ciências em geral, e para o ensino de Biologia em particular, não constitui um tema novo no cenário educacional brasileiro das últimas décadas. Os anos 90, por exemplo, foram marcados por uma renovação do interesse pelos temas relacionados à formação de professores e sua profissionalização, tendência esta fortemente influenciada pelas reformas educacionais promovidas, na época, tanto no Brasil como em outros países. (GOEDERT, 2003, p.1).

Nesse sentido, compreende-se que as discussões sobre a Formação de Professores para o Ensino de Biologia é um campo promissor no âmbito das investigações científicas, e que se encontra em constante modificação, principalmente, na última década, com o avanço dos estudos que envolvem temáticas transversais, tais como estudos sobre gênero e sexualidade na escola e que até então, não faziam parte do currículo escolar, nem habitavam as discussões acerca da Formação

de Professores de Biologia, aspectos que conforme Paixão e Cachupuz (1990) demonstram uma nova tendência no Ensino de Ciências, influenciando diretamente dois pontos fundamentais: a formação de professores e o currículo escolar.

A discussão sobre a Formação de Professores a partir de seus espaços de formação profissional e acadêmica, perpassando aspectos da produção de conhecimento e qualificação do Ensino de Biologia, constituem uma alternativa para se pensar em como balizar a transversalidade e outros fatores que incidem sobre a Educação em Ciências como um todo.

Para Matos e Souza (2018) refletir sobre a formação dos professores de Biologia, em uma sociedade em constante avanço científico e tecnológico, deve englobar discussões acerca dos espaços de formação. Desta forma, a formação de professores de biologia, por estar imbricado nas licenciaturas necessita considerar os fatores que interpelam a formação docente em todas as esferas, incluindo nesse contexto, as reflexões acerca da constituição curricular nos cursos de graduação.

> […] organização curricular das licenciaturas consiste em um espaço de formação, pois delineia os trajetos curriculares pelos quais os licenciados são formados, considerando-se que a formação inicial não é o único espaço de formação, já que, durante toda a sua trajetória profissional, os docentes estão permeados de outros momentos de formação continuada em serviço ou individual. (MATOS; SOUZA, 2018, p. 242).

Acerca da preocupação sobre a composição de currículo para a Formação de Professores, destaca-se o estudo de Pedroso e Selles (2014, p. 1), que examinou a construção das matrizes curriculares do curso de Ciências Biológicas da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), "focando no período em que alguns imperativos e condicionantes atravessaram a trajetória desse curso, e legitimaram o processo de mudança de designação de História Natural para Ciências Biológicas. " O aporte ideológico, que sustentou a investigação citada, apoiou-se na argumentação de que "a construção e transformação dos currículos no cotidiano das instituições de ensino, não é uma atividade que se reduz ao atendimento de normativas legais, provindas de ações do Estado, mas se constitui em meio a relações sociais e políticas, situadas em tempos e espaços específicos.

> [...]o currículo é entendido não como um mero documento prescritivo, mas como um elemento que é produzido em diversas instâncias e processos educacionais de uma dada instituição, questionando e dando respostas (ainda que provisórias) a demandas sociais, políticas, econômicas e culturais. Por meio do currículo é possível evidenciar como elementos mais amplos e locais são articulados e legitimam uma dada formação profissional em nível superior. (PEDROSO; SELLES, 2014, p.3).

No aspecto destacado, os estudos do currículo são postos em voga quando os interesses são a compreensão do Ensino de Ciências e Biologia, pois percebe-se que as discussões atuais possuem quatro principais vertentes: a primeira deles voltada para as análises do currículo destinado à formação de professores; a segunda destinada às análises dos currículos definidos segundo os parâmetros curriculares da escolarização de alunos de ensino fundamental e médio; devem ainda discutir as metodologias de ensino de ciências, abarcando as variáveis que decorrem de pedagogias aplicáveis à qualidade do processo de ensino e aprendizagem; e a formação continuada de professores com vistas, às tecnologias de informação e comunicação tanto para o ensinar, como para o aprender e o pesquisar que estão cada vez mais presentes no ambiente escolar, universitário e de pós-graduação.

A compreensão do "Educar para a Pesquisa", cunhado por Demo (1996) também é uma prerrogativa que não deve ser desconsiderada quando se fala na formação de professores de biologia e sobre a produção de conhecimento acerca do ensinar e do pesquisar no Ensino de Ciências e na Educação em Ciências.

1.2. Produção de Científica e a Recuperação das Informações na Web

No que tange à produção científica, "quando um cientista não publica os resultados de seu trabalho está simplesmente jogando no limbo, tornando-o morto para a comunidade científica e para toda a sociedade. " No âmbito das pesquisas em Educação em Ciências, e de tantas outras áreas do conhecimento, "as revistas científicas são as bases ágeis e melhor consideradas no meio científico como veículo próprio para a veiculação do conhecimento científico […]. " (WITTER, 2011, p. 11).

Mesmo publicadas as pesquisas científicas dependem de aspectos que remontam a recuperação da informação e que incidem diretamente sobre a sua visibilidade e popularidade na web e nas revistas científicas. (SANCHES-CUADRADO, 2011, p. 169).

Neste estudo, destaca-se o quanto a prática da pesquisa nas fontes digitais de informação, pode promover tanto a divulgação da ciência, quanto a dispersão de pesquisas entre seus potenciais leitores (pesquisadores). Nesse sentido, a recuperação da informação na web depende em grande parte do uso de operadores lógicos booleanos e estratégias de pesquisa que muitos desconhecem.

O uso de termos de busca combinados com operados como: "*and"; "not" e "or*" são os mais recorrentes na maioria das bases de dados e fazem a diferença nos resultados alcançados. Ademais, também existem outras técnicas de recuperação da informação, bem como diferentes sistemas que veiculam tipologias documentais com relevância e potencialmente colaborativas para a construção de pesquisa e a formação acadêmica-científica de muitos estudantes de pós-graduação e graduação.

No que tange as informações científicas sobre o Ensino de Ciências e Biologia, disponíveis nas bases de dados e periódicos científicos para a construção de estudos sobre o Estado do Conhecimento, recomenda-se observar os manuais de pesquisa disponíveis nas fontes digitais, a fim de atribuir maior cientificidade ao estudo que se deseja construir. Como exemplo, a base *Escopus*, disponibiliza um guia rápido que se destina à prática da pesquisa na recuperação da informação web. (ESCOPUS, 2016).

As estratégias de busca e recuperação da informação científica na web, permitem ainda a realização de mapeamentos documentais, permitindo a construção de indicadores sobre a produção científica que subsidiam a avaliação da ciência na área em que se veicula, sinalizando caminhos percorridos e ainda a percorrer no âmbito da comunicação científica.

2. Metodologia

Trata-se de uma pesquisa documental de finalidade básica, com abordagem quantitativa e caráter descritivo. A produção de dados se deu pela aplicação de estratégias de recuperação da informação no Portal de Periódicos da CAPES, no qual aplicou-se a busca por "assunto", com o uso dos seguintes cabeçalhos: (*"ensino de biologia" AND "formação de professores")*, seguidos pela trucagem com uso de aspas (" ") para união de termos compostos e do operador lógico booleano "AND" para a intersecção entre descritores (termos ou palavras) que isoladamente carregam conceitos diferentes.

Com base nos dados coletados, foi possível construir indicadores acerca das tipologias documentais que publicizam as pesquisas referentes aos temas de interesse do estudo. Também se identificou as autorias e dos artigos publicados, os periódicos onde se encontram estas produções, e seus respectivos Qualis.

O ambiente de pesquisa foi o Portal de Periódicos da CAPES. O corpus de análise considerou apenas artigos revisados por pares que versavam sobre o Ensino de Biologia e a Formação de Professores. A produção de dados foi realizada até a data de 30 de junho de 2019. Pesquisas publicadas após este período, não foram consideradas no presente estudo.

3. Resultados e Discussão

Ressalta-se que o objetivo da pesquisa foi mapear as produções científicas publicadas nos periódicos indexados no Portal da CAPES e que não houve a intenção de discutir o conteúdo nem a qualidade dos documentos. Na análise de dados, observou-se que o volume de publicações recuperadas expressava um baixo índice da presença de publicações sobre o tema nos Periódicos da CAPES, apontando para o total de 58 documentos retornados pelo cabeçalho de pesquisa aplicado na fonte de informação.

3.1. Observações quanto à tipologia e idioma de documentos recuperados

A primeira análise descreveu a tipologia documental e os idiomas com os quais foram publicados. Nesta descrição a análise considerou todos os documentos recuperados.

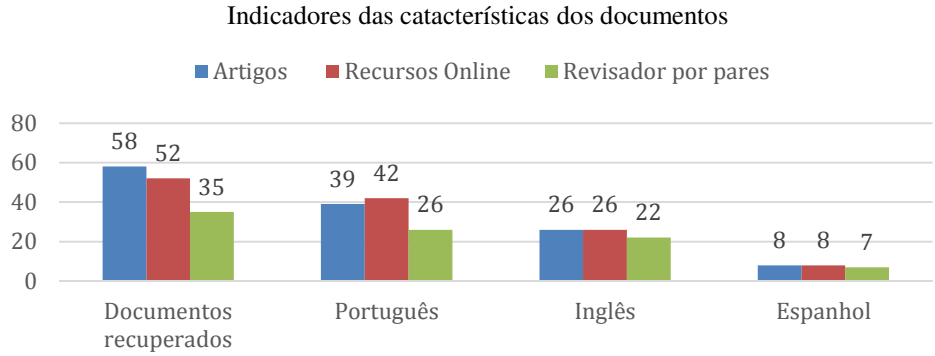


Gráfico 1 – Indicadores sobre documentos por tipologia e idioma
Fonte: Dados da Pesquisa.

As características dos documentos apontam para a presença de artigos (58), dentre os quais são revisados por pares (35) e não revisados (23). Com base nos primeiros resultados, optou-se em direcionar o foco dos dados que seguem apenas aos documentos com revisão por pares, a fim de manter o caráter científico da pesquisa.

O segundo indicador, visou identificar as responsabilidades autorais pelas publicações dos artigos localizados; elencar em que periódicos publicaram e o Qualis destas publicações.

Tabela 1 – Indicadores acerca das autorias e das produções de artigos em periódicos

Autor	Título do artigo	Periódicos	Qualis
Gastal, Maria Luiza de Araújo Maria Helena Da Silva	História e Filosofia das Ciências no ensino de Biologia.	Ciência & Educação (Bauru), 01 April 2005, Vol.11(1), pp.33-39	A1 (ensino)
Avanzi, Maria Rita Gastal, Maria Luiza de Araújo	Saber da experiência e narrativas autobiográficas na formação inicial de professores de biologia	Ciência & Educação (Bauru), 01 March 2015, Vol.21(1), pp.149-158	A1 (Ensino)
Folmer, Vanderlei Taha, Marli	A presença do lúdico no ensino dos modelos atômicos e sua contribuição no processo de ensino aprendizagem	Ensenanza Aprendizaje de las Ciencias, Jul-Dec 2017, Vol.12(2), p.69	A1 (Ensino)
Castro, Déborah Praciano Daniel Cassiano LimaII	Conhecimento do tema ofidismo entre futuros professores de Ciências Biológicas do Estado do Ceará	Ciência & Educação (Bauru), January 2013, Vol.19(2), pp.393-407	A1 (Ensino)

Souza, Ana Cristina Gonçalves de Abreu Rosa, Jeâni Kelle Landre; Weigert, Célia	Formação docente: reflexões sobre o estágio curricular	Ciência & Educação (Bauru), January 2012, Vol.18(3), pp.675-688	A1 (Ensino)
Guimarães, Simone Sendin Moreira Inforsato, Edson Do Carmo	A percepção do professor de Biologia e a sua formação: a Educação Ambiental em questão	Ciência & Educação (Bauru), 2012, vol.18, n.3, pp.737-754.	A1 (Ensino)
Greca, Ileana María El-Hani, Charbel Niño	Participação em uma comunidade virtual de prática desenhada como meio de diminuir a lacuna pesquisa-prática na educação em biologia	Ciência & Educação (Bauru),2011, vol.17, n.3, pp.579-601	A1 (Ensino)
Silva, Edevaldo	Validação e aplicação de uma escala de medida sobre práticas ambientais em escolas do ensino médio da cidade de Patos, Paraíba.	Acta Scientiarum. Biological Sciences (UEM), 2016, Vol.38(3), p.319(7)	B4 (Ensino)
Amorim, Antonio Carlos Ryan, Charly	Deleuze, action research and rhizomatic growth	[1]Educational Action Research, 01 December 2005, Vol.13(4), p.581-594	B2 (Inter.)
Weigert, Célia Rosa, Jeâni Kelle Landre	Formação docente: reflexões sobre o estágio curricular	Ciência & Educação (Bauru), 2012, vol.18, n.3, pp.675-688.	A1 (Ensino)
Krasilchik, Myriam Silva, Paulo Fraga Da	Bioética e ensino de ciências: o tratamento de temas controversos - dificuldades apresentadas por futuros professores de ciências e de biologia	Ciência & Educação (Bauru), January 2013, Vol.19(2), pp.379-392	A1 (Ensino)
Demétrio, Delizoicov Oda, Welton	Docência no Ensino Superior: as disciplinas Parasitologia e Microbiologia na formação de professores de Biologia	Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências, vol. 11, n.3, 2011	A2 (Ensino)
Guerta, Rafael Soave Camargo, Cristiane Cordeiro de	Comunidade de aprendizagem da docência em estágio curricular obrigatório: aprendizagens evidenciadas pelos licenciandos	Ciência & Educação (Bauru), January 2011, Vol.17(3), pp.579-601	A1 (Ensino)

Fonte: Dados da Pesquisa

Observa-se a predominância do periódicos Ciência e Educação, indicado com avaliação Qualis A1, que de modo geral, tem relação com a internacionalização das pesquisas que o mesmo periódico veicula.

3.2. Indicadores das bases de dados que indexam as publicações no Portal da CAPES

[1] Periódico Interdisciplinar

As bases de dados, realizam a dispersão dos documentos e colaboram para a qualidade e internacionalização do conhecimento produzido. Quanto as bases de dados onde as publicações estão indexadas foi possível destacar as descritas no quadro 1.

Quadro 1 – Indicadores de Bases de Dados que indexam as publicações observadas

Nome da Base de Dados	**Nome da Base de Dados**	**Nome da Base de Dados**
Directory of Open Acess Journal (DOAJ)	*Diposit Digital de Documents de la UAB (Universitat Autonoma de Barcelona)*	*Computer and Information Systems Abstrscts*
Dialnet	*Tecnology Research Database*	*Advanced Technologies Database with Aerospace*
Materials Science & Engineering Database	*Scopus (Elsevier)*	*SciELO Brasil*
SciELO	*SciELO Argentina*	*Taylor & Francis Online - Journals*
SciELO (CrosRef)	*Engineering Reseach Database*	*Machanical & Transportation Engineering Abstrscts*
OneFile (GALE)	*Civil Engineering Abstracts*	*Library & Information Science Collection*

Fonte: Dados da Pesquisa.

As publicações em artigos revisados por pares (35) estão indexadas em diferentes bases de dados (18), dentre as quais é possível verificar o nível de internacionalização das pesquisas publicadas. É preciso enfatizar que os dados obtidos, denotam um período de publicações compreendido entre 1966 a 2019, (pelo que sugere a CAPES), embora nenhum dos documentos analisados tenha sido publicado antes de 2005, de acordo com os dados descritos no quadro 1.

4. Conclusão

A partir do mapeamento realizado, foi possível observar que as pesquisas sobre o Ensino de Biologia e a Formação de Professores, presentes no Portal da Periódicos da CAPES, são um campo recente, se mostrando promissor para o desenvolvimento de novas pesquisas. Embora, a literatura especializada apresente preocupação com o tema desde o final dos anos 90.

Quanto as características observadas nas pesquisas, percebeu-se a tendência de concentração das publicações no periódico "*Ciência & Educação (Bauru)"*, que tem avaliação Qualis A1 na área do ensino. Quanto as autorias, não houve uma única autoria com número significativo de produções, segundo a base de dados, porém o autor Demétrio Delizoicov, é dos nomes com maior fator de impacto e citação dentre as publicações que versam sobre Ensino de Ciências no Brasil.

Por fim, destaca-se que os Periódicos da CAPES, não configuram a única fonte de pesquisa e informação para a temática investigada e que o baixo índice no volume de documentos recuperados, pode ter relação com os rígidos processos de avaliação das publicações, advindo do alto prestígio das fontes nas quais se indexam. Desta forma, novas pesquisas em outros ambientes digitais e catálogos, considerando outras qualificações de periódicos para além do Qualis A1, e demais produções científicas, tais como atas de congressos, anais de eventos, livros, capítulos de livros, dissertações e teses podem ser válidas e construir novas visões e avanços sobre o Ensino de Biologia e a Formação de Professores.

Referências

BRASIL. COORDENAÇÃO DE APERFEIÇOAMENTO DE PESSOAL DE NÍVEL SUPERIOR (CAPES). Portal de Periódicos: acervo. Disponível em: http://www-periodicos-capes-gov-

br.ez47.periodicos.capes.gov.br/index.php?option=com_pcollection&Itemid=105. Acesso em: 06 jul. 2019.

CACHAPUZ, A. F.; DE FÁTIMA PAIXAO, M. La enseñanza de las ciencias y la formación de profesores de enseñanza primaria para la reforma curricular: de la teoría a la práctica. **Enseñanza de las ciencias:** revista de investigación y experiencias didácticas, v. 17, n. 1, p. 69-78, 1999.

DELIZOICOV, Nadir Castilho Delizoicov; SLONGO, Iône Inês Pinsson. O ensino de Ciências nos anos iniciais do Ensino Fundamental: elementos para uma reflexão sobre a prática pedagógica. **Série-Estudos** - **Periódico do Programa de Pós-Graduação em Educação da UCDB**, Campo Grande, MS, n. 32, p. 205-221, jul./dez. 2011. Disponível em: http://www.serie-estudos.ucdb.br/index.php/serie-estudos/article/viewFile/75/234. Acesso em: 05 jul. 2019.

DEMO, Pedro. **Educar pela pesquisa**. Campinas: Autores Associados, 1996.

FUMAGALLI, Laura. O ensino de Ciências naturais no nível fundamental de educação formal: argumentos a seu favor. In: WEISSMANN, Hilda (Org.). **Didática das Ciências Naturais**: contribuições e reflexões. Porto Alegre: ArtMed, 1998.

MATOS, Aparecida Silva Ávila de; SOUZA, Rodrigo Pedroso; ESCOVEDO, Sandra. Os coletivos de pensamento na formação de professores de Biologia. **Espaço Pedagógico**, v. 25, n. 2, Passo Fundo, p. 241-260, maio/ago. 2018. Disponível em:www.upf.br/seer/index.php/rep. Acesso em: 03 jul. 2019.

PEDROSO, Carla Vargas; ESCOVEDO, Sandra. Formação de Professores de professores de biologia na UFSM nas décadas de 1960-70 e o processo de conversão de história natural para ciências biológicas. **Movimento: Revista de Educação, Santa Maria,** v. 1, n.1, p.1-21, 2014. Disponível em: http://www.revistamovimento.uff.br/index.php/revistamovimento/article/view/47/40. Acesso em: 30 jun. de 2019.

ROCHA-OLIVEIRA, Rafaela; DIAS, Viviane Borges; SIQUEIRA, Maxwell. Formação de Professores de Biologia e Educação Inclusiva: Indícios do Projeto Acadêmico Curricular. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v.19, p.225-250, 2019. Disponível em: https://periodicos.ufmg.br/index.php/rbpec/article/view/4935/9958. Acesso em: 07 jul. 2019.

SANCHES-CUADRADO, Sonia; MORATO, Jorge. Análisis de visibilidade de los portales web de las revistas científicas de iberoamérica. *In*. POBLACIÓN, Dinah; WITTER, Geraldina Porto; RAMOS, Lúcia Maria S. V.; FUNARO, VÂNIA M. B. de Oliveira. (Org.). **Revistas Científicas**: dos processos tradicionais às perspectivas alternativas de comunicação. São Paulo: Ateliê Editorial, 2011.

SCOPUS. **Guia de referência rápida**: Disponível em: https://www.periodicos.capes.gov.br/images/documents/Scopus_Guia%20de%20refer%C3%AAncia%20r%C3%A1pida_10.08.2016.pdf. Acesso em: 05 jul. 2019.

WITTER, Geraldina Porto (Org.). Revistas Científicas: da incubação à visibilidade. *In*. POBLACIÓN, Dinah; WITTER, Geraldina Porto; RAMOS, Lúcia Maria S. V.; FUNARO, VÂNIA M. B. de Oliveira. (Org.). **Revistas Científicas**: dos processos tradicionais às perspectivas alternativas de comunicação. São Paulo: Ateliê Editorial, 2011.

IX Encontro Regional de Ensino de Biologia
Santa Maria/RS
15–17/outubro/2019

Gênero, raça e classe e o ensino de Biologia e de Ciências – um ensaio

Eixo Temático: Formação de Professores em Ciências e Biologia

Marcos V. Tavares (UFPR, marqtavares@gmail.com); Megg R. G. de Oliveira (UFPR, meggrayaragomes@gmail.com)

Resumo

A partir da pesquisa de um Trabalho de Conclusão de Curso, revisitado para a construção desse texto, buscamos articular o ensino de Biologia e de Ciências com a interseccionalidade das relações de poder atreladas a gênero, raça e classe. Alguns documentos legais apontam para essa articulação ou, pelo menos, para que a educação escolar se articule. Vimos como é importante que professores e professoras se reeduquem para enxergar a si e aos outros sujeitos e sujeitas da educação como seres históricos e corpóreos. Enfatizamos a necessidade de aprimoração dos cursos de formação docente.

Palavras-chave: Interseccionalidade. Formação docente. Currículo.

1. Introdução

O presente artigo tem como base as pesquisas realizadas para o Trabalho de Conclusão de Curso – TCC – de Licenciatura em Ciências Biológicas do autor (Marcos V. TAVARES, 2018)[1], realizado sob a orientação da professora Megg Rayara Gomes de Oliveira, coautora deste artigo. Ele consistiu numa pesquisa do tipo estado da arte, um movimento de reunir e discutir pesquisas que trataram de trabalhos que abordaram sexualidades e gêneros na educação, apresentados na Associação Nacional de Pós-graduação e Pesquisa em Educação (ANPEd) desde o início dos anos 2000. Em formato de monografia, foi revisitado pelo autor e pela coautora deste artigo, sendo várias ideias reorganizadas e repensadas devido aos acúmulos e experiências teórico-práticos amadurecidos.

Na pesquisa do TCC, buscamos priorizar a revisão bibliográfica: escrevemos uma das histórias sobre educação para *as sexualidades*. Neste trabalho, não iremos historicizar, iremos *ensaiar um pensar* sobre alguns resultados dessa *busca histórica*, desse olhar-histórico, na articulação com o ensino de Biologia e de Ciências.

Iniciaremos construindo e posicionando o que entendemos por educação e como ela estaria operada e embrenhada pela *biopolítica* (e *necropolítica*) e então, como pensar nas relações de saber-poder se instrumentalizando da *interseccionalidade*. Com essa abarcada teórica, levantaremos de que formas e que resultados o TCC nos elucidou, como material empírico, para as discussões trazidas neste artigo.

As perguntas que fazemos, que guiarão nossos objetivos, são: a) como está inserido nessas revisões bibliográficas sobre a ANPEd o ensino de Biologia e de Ciências? e b) O que a interseccionalidade das opressões classistas, étnico-raciais e de sexo/gênero teria a ver com isso?

[1] Na primeira citação de um ou uma autora, transcrevemos seu nome completo para a identificação do sexo (gênero) a fim de proporcionar maior visibilidade às pesquisadoras e estudiosas.

1.1. Pensando a Educação

Entendemos, a partir de Paulo Freire, que a educação se aproxima muito mais da formação de educandos e educandas do que de treinamentos purificados para o desempenho de destrezas (1996, p. 16). O pedagogo também enfatiza quanto à "responsabilidade ética no exercício da tarefa docente", conotando à natureza da prática educativa, enquanto prática formadora, um sentido de eticidade – não uma ética "do mercado, que se curva obediente aos interesses do lucro", mas uma que "condena a exploração da força de trabalho do ser humano, [...] é a que se sabe afrontada na manifestação discriminatória de raça, de gênero, de classe" (ibidem, p. 17-18).

Miguel Arroyo nos lembra que as imagens criadas sobre os educandos e as educandas[2] precisam perpassar a inseparabilidade corpo-mente: são sujeitos [e sujeitas] com trajetórias de vida, com histórias (2009, passim). Afinal, como construir autoimagens docentes quando as imagens discentes estão *descorporificadas*?

bell hooks[3], nesse sentido, trata sobre o equívoco em que caímos ao separar o corpo e a mente,

como se somente esta, descolada, estivesse presente no processo de ensino-aprendizagem: "o mundo público da aprendizagem institucional é um lugar onde o corpo tem de ser anulado, tem que passar despercebido" (1999, p. 145). Ao anular o corpo em sala de aula, demonstramos que aceitamos "o pressuposto de que a paixão não tem lugar na sala de aula" (ibidem, p. 146).

hooks, ainda, defende que a educação crítica precisa envolver *eros* e *erotismo*, deixando de pensar essas "forças" apenas com conotações sexuais – "embora essa dimensão não deva ser negada" (ibidem, 149):

> [...] tal pedagogia crítica busca transformar consciências, dotar as estudantes de modos de conhecimento que as capacitem a conhecer melhor a si mesmas e a viver no mundo mais plenamente, ela deve em alguma medida confiar na presença do erótico na sala de aula como uma contribuição ao processo de aprendizagem (idem).

Entendemos que a inseparabilidade *corpo-mente* na sala de aula (na escola, nos processos pedagógicos) muito se aproxima do que Freire traz sobre a afetividade. Por esses caminhos, ele descarta a falsa separação radical entre seriedade docente e afetividade. Esta não se exclui da cognoscibilidade (FREIRE, 1996, p. 138). Continua:

> A atividade docente de que a discente não se separa é uma experiência alegre por natureza. [...] É digna de nota a capacidade que tem a experiência pedagógica para despertar, estimular e desenvolver em nós o gosto de querer bem e o gosto da alegria, sem a qual a prática educativa perde o sentido [...] (ibidem, p. 139).

1.2. Breves considerações sobre biopolítica e necropolítica

A partir dos séculos XVII e XVIII, o poder político das sociedades ocidentais assume a tarefa de gerir a vida, desenvolvendo-se através de duas formas: uma centralizada no "corpo como máquina" – num sentido de utilidade e docilidade deste corpo – e outra no "corpo-espécie" – num sentido de saúde, de procriação, de duração da vida. Esse *biopoder*, um poder que administra corpos e gere a vida, se constrói em torno de instituições disciplinadoras – como o exército e a escola – e de possíveis soluções para o controle de populações, já que problemas de natalidade, longevidade, saúde pública, habitação e migração estavam cada vez mais evidentes (Michel FOUCAULT, 1988, p. 152).

---

[2] Arroyo (2009) é muito pertinente em nos chamar para prestarmos a atenção nas imagens criadas socialmente – pelas mídias, pelas religiões, pelas ciências, por várias instituições – das infâncias, adolescências e juventudes. Ele escreve que pensar nessas imagens é também pensar nas *autoimagens* docentes.

[3] A autora utiliza esse nome em minúscula, como grafado. É uma homenagem à sua avó.

Foucault (1988, p. 152) aponta que o capitalismo tem como elemento imprescindível para seu desenvolvimento o biopoder. O aparelho de produção requer *corpos* úteis e dóceis, o ajustamento da população aos processos econômicos; a vida precisava ser mais "forte", mas ainda assim não mais difícil de sujeitar.

O sexo – não o ato sexual –, é colocado, então, em disputa. Ele se articula entre aquelas duas formas supracitadas: a disciplinarização do corpo e a regulação das populações. É por meio dele, ou melhor, por meio de um dispositivo da sexualidade, essa discreta, porém *não-tão-discreta* tecnologia de poder, que nós, como indivíduos e como população, acabamo-nos permeados, mergulhados, em estratégias de controle[4]. Entretanto, não se trata de pura repressão sexual. Pelo contrário, este controle também se dá de forma *produtiva*; muito se quer falar e saber sobre o sexo: e é no discurso que poder e saber se articulam (FOUCAULT, 1988, passim).

Carla Akotirene pertinentemente nos lembra dos limites do conceito de biopoder, com articulações da *necropolítica* de Achille Mbembe e do *feminismo negro* de Audre Lorde[5]:

> enquanto as mulheres brancas têm medo de que seus filhos possam crescer e serem cooptados pelo patriarcado, as mulheres negras temem enterrar seus filhos vitimados pelas necropolíticas [...] contrariando o discurso cristão elitista-branco de valorização da vida e contra o aborto [...] (2018, p. 17).

Isso ajuda a explicitar a importância da interseccionalidade para a compreensão das relações de poder, como veremos a seguir.

1.3. Breves considerações sobre a interseccionalidade de opressões e educação

César Nunes (poderíamos dizer que inspirado em Foucault) aponta os ambientes por nós vivenciados como sendo "sexualizados"; nossa vida cotidiana é mergulhada por discursos sobre a sexualidade, discursos "confusos, apelativos, questionantes, mistificadores e enquadradores" (1987, p. 3-4). Assim vistos, na escola não seria diferente. Nela, por meio de tecnologias de disciplinarização, normatizações de uma heterossexualidade se dão em ações pedagógicas [talvez nem sempre] explícitas que investem na formação de homens e mulheres *de verdade*: uma sexualidade heteronormativa é estimulada, ao passo que a inocência e a pureza de crianças e adolescentes devem permanecer intactas. Essas tecnologias abrangem o autogoverno e o autodisciplinamento dos sujeitos sobre si mesmos (Guacira L. LOURO, 1999).

Silvio L. de Almeida abre as cortinas para a estruturalidade do racismo, para o racismo como "parte da ordem social" (2018, p. 36). Quando as instituições – como "governos, empresas e *escolas*" – não tratarem a desigualdade racial como um problema, de forma ativa, facilmente reproduzirão "as práticas racistas já tidas como 'normais' em toda a sociedade" (ibidem, p. 37, *grifo nosso*).

Kimberlé Crenshaw (2004, p. 9) trata da importância da interseccionalidade entre gênero e raça. Ela a enxerga como um desafio, pois aborda diferenças dentro da diferença. A autora ressalta que é necessária a compreensão que homens e mulheres podem experimentar situações racistas "de maneira especificamente relacionadas ao seu gênero".

A articulação não hierárquica das categorias de classe social, étnico-racial e de gênero é proposta por Patricia H. Collins, sugerindo uma redefinição da opressão para enxergar "as barreiras criadas por raça, classe e gênero como categorias de análise entrelaçadas" e então transcender estas

[4] "Pela primeira vez na história, sem dúvida, *o biológico reflete-se no político*; o fato de viver não é mais esse sustentáculo inacessível que só emerge de tempos em tempos, no acaso da morte e de sua fatalidade: cai, em parte no campo de controle do saber e de intervenção do poder. [...] é o fato do poder encarregar-se da vida, mais do que a ameaça da morte, que lhe dá acesso ao corpo" (FOUCAULT, 1988, p. 155, *grifo nosso*).

[5] "[...] o conceito de Foucault, biopoder, não alcança a permanência do terror colonial promovido pelas milícias urbanas, exércitos privados e aparelhos do Estado autorizados a violentar e matar populações racializadas [...]" (AKOTIRENE, 2018, p. 113, nota de fim).

barreiras para conectar as três categorias, "construindo coalizões que trarão mudanças sociais" (2015, p. 30)[6].

Joan W. Scott também defende uma interseccionalidade, quando "o gênero deve ser redefinido e reestruturado em conjunção com uma visão de igualdade política e social que inclua não somente o sexo, mas também a classe e a raça" (1995, p. 93).

Pelo exposto até aqui, defendemos que os sujeitos e sujeitas da escola e da educação, embrenhados por relações de poder-saber, precisam ser percebidos a partir dessas lentes da interseccionalidade.

2. Metodologia

Achamos importante elucidar sobre as condições nas quais o material empírico de nossa pesquisa – a história escrita no Trabalho de Conclusão de Curso (TAVARES, 2018) – foi construído. O estudo se deu na forma de estado da arte, a partir de Norma Ferreira (2002), com caráter bibliográfico e objetiva "mapear e discutir uma certa produção acadêmica em diferentes campos do conhecimento", apontando "que aspectos e dimensões vêm sendo destacados e privilegiados em diferentes épocas e lugares, e de que formas e em que condições têm sido produzidas pesquisas" (p. 258).

Uma história de uma produção acadêmica seria, então, escrita por quem a lê. Essa produção acadêmica foi pautada em buscas na plataforma online *Google Acadêmico*, de outubro a novembro de 2018. 29 textos foram escolhidos a partir de seus títulos. O mais antigo é de 2009; há quatro do ano de 2018. Foram realizadas análises na íntegra de 4 textos; de resumos, 4; de outros fragmentos/tópicos de textos que não apresentavam resumo, 2 (TAVARES, 2018, p. 28-29). É como se uma meta-análise tivesse sido feita: foram procurados estudos sobre os estudos da ANPEd, num recorte temporal de 18 anos.

Devemos sublinhar, aqui, as limitações do material empírico, da história contada que estamos lendo. Somente 10 textos, de 29, foram lidos e analisados e, dentre eles, somente 4 foram lidos na íntegra. Os limites também são assumidos pelo licenciado. Apesar dos textos escolhidos terem bastante "a dizer", ele próprio, no decorrer das análises, explicita algumas fragilidades metodológicas (TAVARES, 2018, passim).

Para a produção deste artigo, a pesquisa realizada no TCC foi revisitada. Buscaremos apresentar como ela embasou nosso pensar sobre educação e biologia. Posicionado enquanto docente da Biologia, branco e não heterossexual, e posicionada enquanto docente da Educação, preta e travesti, buscamos verificar de que formas o ensino de Biologia e de Ciências é tratado nessa história de quase 20 anos.

3. Resultados e Discussão

A pesquisa de TCC nos traz alguns fatos que vêm moldando a educação brasileira e fomentando os debates sobre ela. Desde o início dos anos 2010, alguns representantes políticos vêm tentando modificar textos legais (através de proposições de Projetos de Lei – PL), visando lapidar – ainda mais – o que deve e não deve ser discutido nas escolas. Em suma, esses PL visam silenciar uma ideologia de gênero[7].

Os PL foram influenciados principalmente pelo Movimento Escola Sem Partido e seus defensores e defensoras, sob o falso véu criado a partir da Constituição Federal de 1988 e da Convenção Americana Sobre Direitos Humanos de 1969 (ratificada pelo Brasil em 1992). Almejam

[6] O texto original em inglês "*Toward a New Vision: Race, Class and Gender as Categories of Analysis and Connection*" foi apresentado na abertura do *workshop* "*Integrating Race and Gender into the College Curriculum*", realizado em 1989 no *Center for Research on Women*, *Memphis State University*.

[7] Essa ideologia de gênero, segundo Megg R. G. de Oliveira (2018, p. 112), iniciou sua difusão pelo ainda cardeal Joseph A. Ratzinger, em 1997 – atual papa emérito Bento XVI –, com a premissa de que "a biologia determinaria o gênero" (RATZINGER, 1997).

impor deveres ao professorado que serviriam como respeito à *suposta* moral familiar e religiosa geralmente cristã – e contrários a *supostas* doutrinações ideológicas[8]. Essas doutrinações estariam principalmente relacionadas a receios de sexualização, homossexualização e transexualização de crianças e adolescentes e de pregações político-partidárias (sobretudo de linhas com bases marxistas)[9].

Nos anos 1980 e 1990, a sexualidade é consolidada, no âmbito educacional, como "lugar fundamental" de disseminar a ideia do "'sexo seguro'", vistos o surgimento de epidemias de HIV/AIDS e o reconhecimento da gravidez de jovens em idade escolar como "'problema pedagógico'" (Maria R. de A. CÉSAR, 2010, p. 68). Certamente que ela deve ser discutida na escola também pelo viés biológico, tratando sobre Infecções Sexualmente Transmissíveis e sobre reprodução de forma séria. Contudo, que não se reduza a isto: "a abordagem da sexualidade humana numa dimensão pedagógica requer um entrosamento histórico e moral novo, o auxílio das ciências humanas e o acesso à produção específica dos últimos anos" (NUNES, 1987, p. 6).

Sobre os Parâmetros Curriculares Nacionais (1998) – PCN –, apesar de haver pontos problemáticos, apontados por Maria do Nascimento e Cristiana Chiaradia (2017, p. 105), trazem, como um dos temas transversais, a Orientação Sexual[10] (BRASIL, 1998, p. 287 apud ibidem).

A pesquisa nos traz uma crítica das "partes diversificadas dos currículos", vistas hierarquicamente pelos educadores [e educadoras], ocupando "um lugar menor do que o núcleo comum [...], [e] não são consideradas como integrantes do eixo central" (Nilma GOMES, 2007, p. 29). Apesar de dar liberdade para que eles e elas consigam "ousar", também vulnerabiliza estas "partes" do currículo, considerando "o lugar não hegemônico ocupado pelas questões sociais, culturais, regionais e políticas" que as compõem (ibidem, p. 29).

O Plano Nacional de Educação – PNE – é criticado a partir de Nascimento e Chiaradia (2017,
p. 108): antes de sua aprovação, sofre diversas alterações (sendo muitas supressões) no que diz respeito às questões de gênero e etnia; "entre um plano e outro, a sexualidade perdeu seu caráter educativo, ficando restrita ao controle da violência sexual".

Sobre as Diretrizes Curriculares Nacionais – DCN –, nos é mostrada uma *possível* aproximação do entendimento deste documento sobre a Educação Básica com a noção de sexualidade de Foucault (1988) (TAVARES, 2018, p. 22).

Sobre a BNCC do Ensino Fundamental e do Médio, são explicitadas de que formas alguns termos e expressões como identidade, corpo, interculturalidade, gênero, sexualidade e diversidade despontam pelo documento. Em suma, em vários momentos, mesmo que problematicamente, o documento que servirá de base para os currículos – ou, melhor, já é o próprio currículo[11] –, assim como os outros supracitados, sinalizam, mesmo que superficialmente, que a Educação Básica é perpassada por questões de corpo, de sexualidade, de raça, classe e gênero, ou seja, é permeada por diversidades – articuladas a desigualdades sociais e a relações de poder. "Maiores investigações são, para além de pertinentes, imprescindíveis para embrenhar estes permeios" (ibidem, p. 23-25).

Um interessante apontamento é feito pela pesquisa do TCC sobre a forte ameaça da Escola Sem Partido à Educação Básica brasileira, principalmente à pública, nos lembrando que esses ataques

[8] Informações baseadas no site oficial do projeto Escola Sem Partido (Miguel NARIG, 2018).

[9] "[...] tudo indica que os empreendedores morais contra a 'ideologia de gênero' são grupos de interesse conservadores que buscam distanciar os movimentos feminista e LGBT, e mesmo seus simpatizantes, das definições de políticas públicas e tomar o controle sobre elas. Sobretudo, [...] buscam delimitar o Estado como espaço masculino e heterossexual, portanto refratário às demandas de emancipação feminina e de expansão de direitos e cidadania àqueles e àquelas que consideram ameaçar sua concepção de mundo tradicional" (Richard MISKOLCI; Maximiliano CAMPANA, 2017, p. 743). Nós adicionaríamos que também almejam delimitar o Estado como espaço predominantemente branco e (talvez até) cristão.

[10] *Orientação Sexual* não se refere à conceituação que se pauta na atração afetivo-romântica-sexual interpessoal, visto que "orientação", aqui, teria sentido de *dar direcionamento(s) à sexualidade*. Entendemos que essa expressão é problemática – normativa e normalizadora.

[11] Apesar de defendido pelos seus construtores (como o pessoal do Movimento Pela Base Nacional Comum), muitos pesquisadores e pesquisadores assumem essa ideia. Cf. pesquisas de Monica R. da Silva.

a vários aspectos da identidade humana e da educação no Brasil acompanham outros "atos que se completam" (expressão de Mônica R. da SILVA, 2018): a Reforma do Ensino Médio e a nova Base Nacional Comum Curricular – BNCC.

De certa forma, como trazido por Arroyo (2009), a pesquisa nos convida a olhar tanto para os sujeitos e sujeitas discentes quanto docentes – talvez algo inerente às discussões de sexo/gênero, raça e classe na escola e a todo pensar dos processos de ensino-aprendizagem. Por um lado, que olhemos para educandos e educandas como pessoas já *educadas* que vêm para a escola. Por isso, é preciso pensar em uma *reeducação*. Por outro lado, com o cuidado de não culpabilizar professores e professoras, essa reeducação também deve perpassá-las[12]. Com bell hooks (1999), incrementamos essas ideias: é preciso não apagar os corpos dos processos de ensino-aprendizagem. E perguntamos: como os corpos são apagados nesses processos, mas são justamente o alvo da sujeição para o trabalho alienado e exploratório, no sistema capitalista?

Algo que excepcionalmente despontou nas análises realizadas no TCC foi a importância da formação de professores e professoras, tanto inicial quanto continuada, em qualquer curso de licenciatura (especialmente na área de Ciências e de Biologia, por terem a sexualidade como tema curricular), com bases interdisciplinares para uma *reeducação para as sexualidades* que seja pautada – defendemos – na interseccionalidade das relações de poder. Sendo locais de disputas, as grades curriculares desses cursos muito dependem de compromissos políticos e sociais. Para além de uma presença curricular, defendemos que os propósitos da interseccionalidade *perpasse toda a formação docente*, para que possa começar a alcançar amplamente a Educação Básica. Pontuar a interseccionalidade na formação docente é como questionar a própria ciência. É questionar formas tradicionais de construção da escola e da educação. É questionar formas supostamente estáveis de perceber os sujeitos e sujeitas nelas inseridas. É urgente a ideia de que os "temas transversais" saiam deste lugar e adentrem os núcleos comuns dos currículos também da Educação Básica.

Como, porém, trazer isso para o chão da escola? Em que condições se encontram os trabalhadores e trabalhadoras da educação? Qual o número de discentes por docente, nas salas de aula? Em quantas escolas precisam trabalhar para que haja possibilidades de vidas melhores? E quanto trabalho levam para suas casas? Como estudar e discutir tudo isso quando, segundo Jéssica Fiorini e Gilsenir Dátilo (2015, p. 332), a partir de Gisele Gagliotto e Tatiane Lembeck (2011), sentem-se inseguras para tratar sobre sexualidade, possuem "bloqueios pessoais" e, acima disso, ainda têm receio das consequências do seu *trabalho* perante familiares e a comunidade (*grifo nosso*)[13]? O crescimento cada vez mais acelerado de discursos que defendem a Escola Sem Partido, a Reforma do Ensino Médio e a BNCC seguramente tornam essas tarefas muito mais dificultosas.

4. Conclusão

Acreditamos, outrossim, numa (re)educação emancipatória, transgressora e erótica – e, de certa forma, até revolucionária –, que compreenda os sujeitos e sujeitas como *pessoas-com-corpo* e *pessoas-com-histórias*, sujeitos e sujeitas inacabadas, transpassadas por processos de ensino-aprendizagem que não deixam a paixão de lado em nome de uma suposta razão-pura, eurocentrada, purificada, higienizada, voltada para mercado. Isso não quer dizer que a docência seria, tampouco, *polarizadamente* passional e "fora" de alguma razão; à "paixão", à "eros" e à "erótico", entendemos sentidos que se aproximam da afetividade, de nossos desejos mergulhados em esperanças por tempos

[12] A incorporação da diversidade no currículo deve ser [...] compreendida no campo político e tenso no qual as diferenças são produzidas, portanto, deve ser vista como um direito. *Um direito garantido a todos e não somente àqueles que são considerados diferentes*. Se a convivência com a diferença já é salutar para a *reeducação* do nosso olhar, dos nossos sentidos, da nossa visão de mundo, quanto mais o aprendizado do imperativo ético que esse processo nos traz. Conviver com a diferença (e com os diferentes) é construir relações que se pautem no respeito, na igualdade social, na igualdade de oportunidades e no exercício de uma prática e postura democráticas (GOMES, 2007, p. 30, *grifo nosso*).

[13] A nosso ver, o Movimento Escola Sem Partido contribui ainda mais para estes receios, mesmo que não esteja (talvez ainda) legalmente legitimado.

mais justos, pela *via* da educação escolar. Acreditamos que essas esperanças se embrenhem à docência. Talvez isso seja, precisamente, *a base de um dos motivos* pelos quais a Escola Sem Partido é difundida. Uma educação purificada, neutra, é defendida por apoiadores e apoiadoras desse movimento. Não esperam que professores e professoras estejam de *corpo-e-alma*[14] com suas inocentes e cativadas – e incorpóreas – crianças e adolescentes; os processos de ensino-aprendizagem devem seguir estritamente conteúdos curriculares, estes correspondendo às áreas de conhecimento (ou disciplinas, como preferem) depuradas, sem sujeiras, sem interferências, sem paixão, sem eros, sem valores ideológicos – já que à própria noção de ciência muitos conotam sentidos *neutros*.

Não nos distanciamos de *lógicas de pensamentos* (científicos, inclusive). Pensamos que o eros permeia o fazer-docência, pois docência (e ciência) "se faz" com *corpo-e-mente*. Aliás, soa quase redundante: haveria mente sem corpo? Isso é, para pessoas inseridas no campo da biologia que muitas de nós somos, contundentemente equívoco de se afirmar. Não seriam corpos que lhes escrevem?

A pesquisa de TCC nos apresenta considerações interessantíssimas, embora imprescindem aprofundadas investigações, sobre alguns documentos legais e textos legislativos pertinentes à educação brasileira implicando motivos concretos para aproximar as discussões sobre sexualidade/gênero, raça e classe aos ambientes escolares e às políticas de formação docente. Manifestamos a urgência de percebermos a docência no campo da biologia extravasada das 'ciências biológicas', buscando transformar nossas relações com o trabalho educativo e, para isso, com os outros e consigo mesmo. Disputemos não só concepções pedagógicas, mas também condições de trabalho.

Referências

AKOTIRENE, C. O que é interseccionalidade? Belo Horizonte: Letramento, 2018.

ALMEIDA, S. L. de. O que é racismo estrutural? Belo Horizonte: Letramento, 2018.

ARROYO, M. Imagens quebradas, trajetórias e tempos de alunos e mestres. 5ª ed. Petrópolis: Vozes, 2009.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Fundamental. Parâmetros curriculares nacionais: terceiro e quarto ciclos do ensino fundamental: introdução aos parâmetros curriculares nacionais. Brasília: 1998.

_____. Lei nº 13.415, de 16 de fevereiro de 2017. Altera as Leis nos 9.394, de 20 de dezembro de 1996, que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 17 fev., 2017. Seção 1, p. 1-3.

CÉSAR, M. R. de A. Sexualidade e gênero: ensaios educacionais contemporâneos. Revista de Estudo e Pesquisa em Educação, Juiz de Fora, v. 12, n. 2, p. 67-73, jul./dez. 2010.

COLLINS, P. H. Em direção a uma nova visão: raça, classe e gênero como categorias de análise e conexão. *In*: MORENO, R. (Org.) Reflexões e práticas de transformação feminista. São Paulo: SOF, 2015.

CRENSHAW, K. A interseccionalidade na discriminação de raça e gênero. VV. AA. Cruzamento: raça e gênero. Brasília: Unifem, p. 7-16, 2004.

[14] Parodiando cristianismos, sabendo que muitos defensores se sustentam em ideias religiosas ortodoxas.

FERREIRA, N. S. de A. As pesquisas denominadas estado da arte. Revista Educação & Sociedade, ano XXIII, n. 79, 2002. Disponível em: http://www.scielo.br/pdf/es/v23n79/10857.pdf. Acesso em: 27 mai. 2018.

FIORINI, J. S; DÁTILO, G. M. P. de A. Sexualidade e escola: uma discussão necessária. Revista Ibero-Americana de Estudos em Educação, v. 10, n. 2, p. 320-340, abr./jun. 2015. Disponível em: https://periodicos.fclar.unesp.br/iberoamericana/article/view/6277/5390. Acesso em: 5 mai. 2018.

FOUCAULT, M. História da Sexualidade I: a vontade de saber. Tradução de Maria Thereza da Costa Albuquerque e J. A. Guilhon Albuquerque. Rio de Janeiro, RJ: Edições Graal, 1988.

FREIRE, P. Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa. 58. ed. São Paulo: Paz e Terra, 2019 [1996].

GAGLIOTTO, G. M.; LEMBECK, T. Sexualidade e adolescência: a educação sexual numa perspectiva emancipatória. Revista de Educação Educere et Educare, v. 6, n. 11, 2011.

GOMES, N. L. Diversidade e Currículo. *In*: Indagações sobre currículo: diversidade e currículo. Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica, 2007. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/Ensfund/indag4.pdf. Acesso em: 15 set. 2018.

HOOKS, B. Eros, erotismo e o processo pedagógico. *In*: LOURO, G. L. (Org.). O corpo educado: pedagogias da sexualidade, 4. ed. Belo Horizonte: Autêntica, 1999, 2018.

LOURO, G. L. Pedagogias da sexualidade. *In*: LOURO, G. L. (Org.). O corpo educado: pedagogias da sexualidade, 4. ed. Belo Horizonte: Autêntica, 1999, 2018.

MISKOLCI, R.; CAMPANA, M. "Ideologia de gênero": notas para a genealogia de um pânico moral contemporâneo. Revista Sociedade e Estado, v. 32, n. 3, p. 725-748, set./dez. 2017.

NAGIB, M. Escola sem partido. Disponível em: https://www.programaescolasempartido.org. Acesso em: 15 set. 2018.

NUNES, C. A. Desvendando a sexualidade. Campinas, SP: Ed. Papirus, 1987. Disponível em: https://tinyurl.com/ycjq96e5. Acesso em: 12 mai. 2018.

OLIVEIRA, M. R. G. de. O diabo em forma de gente: (r)existências de gays afeminados, viados e bichas pretas na educação. 190 f. Tese (Doutorado em Educação) – Setor de Educação, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2017.

RATZINGER, J. A. *La sal de la tierra*. Madrid: Libros Palabra, 1997.

SILVA, M. R. da. O golpe no ensino médio em três atos que se completam. 2018. *In*: AZEVEDO, J. C.; REIS, J. T. Políticas educacionais no Brasil pós golpe. Porto Alegre: IPA, 2018.

SCOTT, J. W. Gênero: uma categoria útil de análise histórica. Educação & Realidade, Porto Alegre, v. 20, n. 2, jul/dez 1995.

TAVARES, M. V. Mapeamento de Produções Acadêmicas de 17 anos da ANPEd: uma das Histórias da Educação para a Sexualidade no Brasil. 68 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Ciências Biológicas) – Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2018.

IX Encontro Regional de Ensino de Biologia
Santa Maria/RS
15–17/outubro/2019

Fenômeno Vida: Conceito explícito ou implícito no Currículo de um Curso de Ciências Biológicas?

Jéssica Laguilio Rodrigues (Universidade Estadual de Maringá, jessica_laguilio@hotmail.com) Maria Júlia Corazza (Universidade Estadual de Maringá, mjcorazza@gmail.com)

Eixo Temático: 2. Formação de Professores em Ciências e Biologia

Resumo

O fenômeno da vida tem sido alvo de debates epistemológicos no âmbito acadêmico. Todavia, a discussão sobre seu conceito, necessária no processo de formação de professores/pesquisadores das ciências biológicas, tem sido uma incógnita. Diante desta premissa, este estudo teve o objetivo de analisar o Projeto Pedagógico do curso de Ciências Biológicas, de uma Instituição de Ensino Superior pública do Noroeste do Estado do Paraná, para investigar como a vida é abordada. Para isto, foi realizada uma pesquisa documental, na qual as ementas disciplinares do referido curso foram analisadas. O projeto pedagógico contempla 50 distintas disciplinas, cujas ementas variam seus tópicos desde a organização dos seres vivos à evolução. Verificamos que a maioria das disciplinas assume a vida como um tópico disciplinar de estudo indireto, com uma minoria apresentando estudo "direto". Isto nos revelou que durante o processo de formação de novos professores/pesquisadores a vida tem sido trabalhada de modo implícito. Isto é, a maioria das disciplinas fragmentam o conhecimento biológico durante o estudo dos processos vitais e da diversidade da vida, contribuindo para a dificuldade de conceituar este fenômeno na academia.

Palavras-chave: Epistemologia da Biologia. Ementas disciplinares. Formação de Professores e Pesquisadores.

1. Introdução

No curso de Ciências Biológicas voltado para a formação de professores e pesquisadores, o fenômeno da vida deve ser estudado pelas diversas disciplinas. Por considerarmos este fenômeno como objeto de estudo da ciência biologia, compreendemos que este deva ser trabalhado com enfoques distintos nas diversas subáreas como na genética, na botânica, na zoologia, na fisiologia, na evolução, na ecologia e, inclusive, nas disciplinas de formação docente.

No entanto, pesquisas têm apontado dificuldades de explanação sobre "o que é vida" no âmbito acadêmico tanto por parte de professores (RODRIGUES, 2016), quanto por parte de alunos (COUTINHO, 2005). Ainda que o avanço notável da biologia – em relação às construções dos conhecimentos – possa explicar integralmente o fenômeno vital, autores relatam que poucos esforços têm sido empregados para o estabelecimento e veiculação de um conceito no processo de formação acadêmica (VIDEIRA, 2000; EL-HANI 2002).

Um dos motivos que contribui para a falta da veiculação de conceitos sobre a vida na formação inicial de novos biólogos e professores é a ocorrente organização fragmentada do currículo do curso de Ciências Biológicas em disciplinas que não se dialogam. Geralmente essas disciplinas são orientadas por problemas específicos, que investigam distintos aspectos do fenômeno vital para a busca da ampliação do conhecimento biológico (VIDEIRA, 2000). Todavia, nem sempre esse processo investigativo ocorre de modo a promover a articulação do conhecimento gerado.

A falta de articulação entre as disciplinas decorre, em parte, pelo planejamento cada vez menos transversal dos currículos, que pode ser consequente de uma epistemologia fisicalista moderna da biologia (SELLES, FERREIRA, 2005; EL-HANI, 2002). Nesta concepção, os estudos das partes dos seres vivos devem ser suficientes para o entendimento do todo (MAYR, 2008). Todavia, esse fisicalismo contribui também na fragmentação dos conhecimentos biológicos que, consequentemente, refletem em uma prática docente desarticulada e na dificuldade que muitos biólogos têm ao tentarem definir "o que é vida" (EMMECHE; EL-HANI, 2000). Ou seja, é algo semelhante a um 'efeito dominó', que começa com a estrutura curricular e reflete diretamente na formação e atuação dos professores pesquisadores das ciências biológicas.

Em contrapartida a essa premissa, não é de hoje que autores têm defendido a possibilidade da formação de um pensamento sistêmico e integrado dos conhecimentos biológicos, durante o processo formativo de professores pesquisadores das ciências biológicas. Essa unificação se fundamenta por meio de concepções epistemológicas organicistas, que disseminam a abordagem holística e integrada do estudo da vida, de modo que se compreenda o desenvolvimento do conhecimento biológico e as múltiplas facetas do fenômeno vital (MAYR, 2008).

O pensamento holístico e unificado da biologia (SMOCOVITIS, 1996) disponibiliza ferramentas conceituais – como a seleção natural de replicadores[1], a autopoiese[2], a holarquia[3], entre outros – que permitem estruturar e organizar o conhecimento biológico para responder o que é vida no processo de formação inicial. Para isto, uma metodologia própria que favorece o estudo integrado, corroborando com a unificação das ciências biológicas, consiste na compreensão das causas próximas e últimas, sendo as primeiras de ordem fisiológicas com questões "o quê?" e "como?", enquanto as últimas de ordem evolutiva, com questões "por quê?" (MAYR, 2008, p.). Salientamos que Mayr (2008) foi um dos defensores dessa abordagem holística para o estudo da vida através destas questões e, de acordo com Selles e Ferreira (2005), a disciplina escolar biologia tem incorporado essa ideia, uma vez que reúne em seu currículo as ciências que antes estavam separadas.

Todavia, no que se refere ao âmbito acadêmico ou ao curso de Ciências Biológicas, para a formação de professores pesquisadores de biologia, Selles e Ferreira (2005) apontam que o processo de unificação nessa esfera enfrenta inúmeras dificuldades. Diante desta premissa, nos questionamos: Como a vida tem sido trabalhada nas disciplinas do Curso de Ciências Biológicas, de uma universidade pública do Noroeste do Estado do Paraná? Suas abordagens no curso têm possibilitado compreensões holísticas e integradas acerca do fenômeno vital? Para responder estas questões – sendo a primeira de ordem exploratória com o objetivo de verificar abordagem explícita ou implícita, e a segunda epistemológica, para identificar a corrente de pensamento imbuída – esta

[1]Conceito ontogenético proposto por Richard Dawkins (1979) para explicar o fenômeno vida através do gene egoísta.
[2]Conceito ontogenético proposto por Maturana e Varela (1998) para explicar a vida perante sua capacidade de autoprodução.
[3]Conceito defendido por Margulis e Sagan (2002) para explicar o fenômeno vida através de um sistema complexo de interações simbiontes.

pesquisa realizou uma análise documental do Projeto Pedagógico Ciências Biológicas de uma universidade pública do Noroeste do Estado do Paraná.

2. Metodologia

O *corpus* deste estudo foi o Projeto Pedagógico Ciências Biológicas (PPCB) do curso presencial de uma Instituição de Ensino Superior (IES) pública do Estado do Paraná, sendo esta pesquisa caracterizada como um estudo de caso (MOREIRA, 2011). O documento descreve o currículo para as habilitações de Licenciatura e/ou Bacharelado, isto é, orienta tanto a formação de professores como a de pesquisadores em Ciências Biológicas na referida IES. O PPCB[4] foi obtido na secretaria do departamento de biologia do referido curso.

Nesse estudo de caso foi realizada uma análise documental do PPCB vigente, implementado no curso em 2011, com o intuito de investigar a abordagem do fenômeno vital nas ementas das disciplinas curriculares. Buscamos responder as indagações descritas anteriormente por meio de questões de análise, como: A vida é abordada de forma explícita ou implícita? Será que a epistemologia vigente no pano de fundo da organização do currículo concebe a formação holística e integrada sobre o conceito de vida? Por meio destas, buscamos no documento os subsídios ofertados pelas disciplinas que explicam o fenômeno vital, identificados mediante a descrição dos objetivos da disciplina. Destacamos que esta estratégia foi importante para esta pesquisa qualitativa, uma vez que "o documento escrito constitui uma fonte extremamente preciosa para todo pesquisador" (CELLARD, 2005, p. 295), nos fornecendo dados que permitiram fundamentar as reflexões da análise.

Na próxima seção são apresentados os dados sobre as abordagens do fenômeno vida explícita ou implicitamente na grade curricular do referido curso, além de discussões, respaldadas pela história e epistemologia da biologia.

3. Resultados e Discussão

A análise do PPCB mostrou a organização do documento em seis seções, sendo a primeira referente ao Turno, Grau Acadêmico e Habilitações; a segunda sobre o Objetivo e o Perfil do Profissional a ser formado; a terceira diz respeito ao Histórico do curso; a quarta descreve sobre a Especificidade do curso e o Campo de Atuação; a quinta mostra a Seriação dos turnos; e, por fim, a sexta descreve as ementas e objetivos das disciplinas.

A segunda seção do documento nos chamou a atenção por descrever que o curso "tem como objetivo formar biólogos (licenciados ou bacharéis), através de um currículo abrangente e integrado, com visão generalista de todos os níveis de organização biológica. (PPCB, 2011, p.1)". Ainda sobre a finalidade do curso, o currículo mostra a intencionalidade de:

> "(...) formar profissionais que se dediquem ao ensino e/ou à pesquisa nessa área de conhecimento, bem como formar profissionais capacitados a tratar dos problemas ambientais de maneira integrada, devendo sua atuação na preservação e no monitoramento dos ecossistemas assumir um caráter essencialmente holístico." (PPCB, 2011, p.1).

Nessa descrição o documento revela a intenção de ofertar um curso que se respalda na concepção holística, inerente dos desdobramentos epistemológicos da biologia (MAYR, 2008). Todavia, para inferir se de fato ocorre essa formação integrada, analisamos a seriação das

[4] Disponível no site https://www.dbi.uem.br/documentos , acessado em janeiro de 2019.

disciplinas do curso nas páginas 2 e 3 do PPCB. Nessa parte do documento verificamos que o turno noturno altera em cinco disciplinas em comparação com o turno integral. No curso integral são ofertadas 50 disciplinas, enquanto no noturno 45, pois neste não estão presentes as disciplinas de: Métodos quantitativos e Experimentais em Biologia (2ºano); Entomologia Aplicada (3ºAno); Legislação Ambiental (4ºAno); Manejo e Conservação de Recursos Naturais (4ºAno); e Estágio Curricular supervisionado (4ºAno). A ausência destas disciplinas no curso de Licenciatura Noturno se deve ao fato delas serem específicas para a habilitação Bacharelado. Todavia, verificamos um alto nível de compatibilidade na formação de professores pesquisadores das ciências biológicas integral e noturno, não sendo significativa a ausência destas disciplinas para a formação de concepções sobre a vida, uma vez que em suas respectivas ementas não suscitam o estudo do fenômeno vital diretamente e, ocorrendo apenas implicitamente na disciplina de Manejo e Conservação de Recursos Naturais.

No primeiro ano dos cursos Integral e Noturno (Fig. 1), ambos turnos oferecem a disciplina de Introdução às Ciências Biológicas e esperávamos encontrar na sua ementa tópicos referentes ao objeto de estudo da biologia. Todavia, o que evidenciamos que nessa disciplina é trabalhado o "Histórico do curso de Ciências Biológicas, Licenciatura e Bacharelado, campos de atuação do profissional biólogo, bioética, biossegurança. (Res. 044/10-CI/CCB)" (PPCB, 2011, p. 8).

Figura 1 – Seriação das disciplinas do primeiro ano (integral/noturno).

Série	DEPTO.	COMPONENTE CURRICULAR INTEGRAL
1ª	DBI	Introdução às Ciências Biológicas
	DQI	Química Geral
	DQI	Química Orgânica
	DBC	Biologia Celular
	DCM	Fundamentos de Anatomia Humana
	DMA	Matemática Aplicada às C. Biológicas
	DGE	Geologia Ambiental
	DBI	Organização dos Seres Vivos
	DBI	Ficologia
	DBI	Protozoários Heterotróficos
	DFI	Física Aplicada à Biologia
	DFE	Epistemologia e História das Ciências
	DBI	Zoologia de Invertebrados I
	DTP	Psicologia da Educação*
	DTP	Políticas Públicas e Gestão Educacional*
	DES	Estatística Aplicada à Biologia

Série	DEPTO.	COMPONENTE CURRICULAR NOTURNO
1ª	DBI	Introdução às Ciências Biológicas
	DQI	Química Geral
	DQI	Química Orgânica
	DBC	Biologia Celular
	DMA	Matemática Aplicada às C. Biológicas
	DGE	Geologia Ambiental
	DBI	Organização dos Seres Vivos
	DBI	Ficologia
	DBI	Protozoários Heterotróficos
	DFE	Epistemologia e História das Ciências
	DTP	Psicologia da Educação*
	DTP	Políticas Públicas e Gestão Educacional*

Fonte: PPCB, 2011.

Outra disciplina que nos chamou atenção por ser trabalhada em ambos os turnos foi a de Organização dos Seres Vivos. Em sua ementa está descrito a abordagem da história da diversidade biológica no planeta Terra, "à luz dos conhecimentos recentes, responsável pelos padrões atuais de organização dos seres vivos." (p.5). Desta forma, podemos inferir que esta disciplina é importante para estimular a formação de um pensamento articulado e integrado de conhecimentos biológicos para explicar a origem e diversidade da vida.

Além dessas, a disciplina de Biologia Celular nos levou a investigar se nos tópicos havia menção do objeto de estudo da biologia. Sua descrição na ementa relata que o objetivo da disciplina é possibilitar compreender "a célula em seus aspectos moleculares, estruturais e funcionais em procariotos e eucariotos para o entendimento desta como unidade geradora das respostas biológicas do organismo. Fornecer aos alunos instrumentos metodológicos, teórico e prático, para o ensino de Biologia Celular. (Res. 044/10-CI/CCB)" (PPCB, 2011, p.4).

De modo geral, as disciplinas ofertadas no primeiro ano não destacam em sua ementa ou em seus objetivos o fenômeno da vida como parte do objeto de estudo. Apenas mencionam aspectos

que podem ser relacionados aos processos da vida, como os mecanismos reprodutivos das algas (Ficologia) ou do metabolismo de Protozoários Heterotróficos. Isto revela que, logo no primeiro ano o licenciando ou bacharel inicia o curso sem conhecer diretamente o objeto de estudo da biologia, realizando seu estudo de forma indireta.

No segundo ano, para ambos os turnos, é ofertada a disciplina de Embriologia e Histologia (Fig. 2), que nos despertou a atenção para a sua ementa, uma vez que estuda a origem e desenvolvimento da vida a partir da concepção. Todavia, ao analisarmos sua descrição, verificamos que seu objetivo é trabalhar conteúdos da "Embriologia animal comparada nos primeiros estágios do desenvolvimento e estudos dos tecidos animais. (Res. 179/05-CEP)" (PPCB, 2011, p.5), com o objetivo de "Diferenciar o desenvolvimento embrionário nas diferentes classes de animais. Identificar os diversos tipos de tecidos que compõem o organismo animal. (Res. 179/05-CEP)" (ibidem). Ou seja, nesta breve descrição o fenômeno vida não é diretamente mencionado, algo que poderia ser discutido em um momento histórico em que diversos debates sociais, referentes à legalização do aborto, estavam sendo realizados com a seguinte questão: "quando a vida começa?". Esta disciplina, ao formar professores pesquisadores, deve ser palco para munir os graduandos de compreensões de processos e de conceitos que envolvem o fenômeno vida. Mas, o que se observa na sua ementa é a disposição fragmentada de tópicos curriculares que pouco se articulam com as demais disciplinas ou com o objeto geral de estudo da biologia.

Figura 2 – Seriação das disciplinas do segundo ano (integral/noturno).

Série	DEPTO.	COMPONENTE CURRICULAR INTEGRAL
2ª	DBQ	Bioquímica
	DCM	Embriologia e Histologia
	DBI	Zoologia de Invertebrados II
	DBI	Morfologia e Anatomia Vegetal
	DBC	Genética Geral e Humana
	DBS	Imunologia
	DTP	Didática para o Ensino de C. e de Biologia*
	DBI/DBC	Métodos Quantit. E Exper. em Biologia**
	DBS	Microbiologia
	DBS	Parasitologia e Saúde Pública
	DBI	Micologia

Série	DEPTO.	COMPONENTE CURRICULAR NOTURNO
2ª	DBI	Zoologia de Invertebrados I
	DFI	Física Aplicada à Biologia
	DCM	Fundamentos de Anatomia Humana
	DES	Estatística Aplicada à Biologia
	DBQ	Bioquímica
	DCM	Embriologia e Histologia
	DBS	Imunologia
	DTP	Didática para o Ensino de C. e Biologia*

Fonte: PPCB/UEM, 2019.

Outra disciplina ofertada no segundo ano para ambos os turnos é a de Bioquímica, cuja ementa descreve que seu objetivo é "propiciar o entendimento dos contextos físico, químico e biológico em que cada biomolécula, reação ou via opera na célula, com ênfase aos aspectos relacionados à termodinâmica, regulação e relações entre a estrutura e a função" (p. 4). Neste caso, a abrangência deste estudo pode possibilitar o trabalho articulado de processos inerentes à vida que se correlacionam com as disciplinas de Biologia Celular, Biologia Molecular, Microbiologia e Imunologia, uma vez que estas trabalham com a célula, unidade fundamental do organismo vivo. Além disso, podemos ressaltar que nesta disciplina o fenômeno da vida pode ser trabalhado de forma implícita, uma vez que essa via metabólica é exclusiva dentro de sistemas vivos, tal como Maturana e Varella (1998) explicam em sua máquina autopoiética para conceituar o fenômeno vida. Por outro lado, as demais disciplinas do segundo ano trabalham seus conteúdos de forma fragmentada e, novamente, não destacando ou se relacionando diretamente com o fenômeno da vida nos estudos.

No terceiro ano do curso a disciplina de evolução do turno integral se destacou dentre as demais, pois podemos inferir que o fenômeno vida também é trabalhado de forma implícita, uma vez que o objetivo da disciplina é "Propiciar ao aluno condições para entender que a atual diversidade de seres vivos é o resultado da transformação de seres pré-existentes por meio de

processos que atuaram no passado e continuam atuando no presente" (PPCB, 2011, p. 6). Provavelmente nesta disciplina podem ser abordados conteúdos que possibilitam o graduando construir conceitos por meio de propostas atuais como o sistema de evolução natural de replicadores (DAWKINS, 1979), que define a vida como um "gene egoísta" que utiliza a célula ou o organismo como uma máquina de sobrevivência para transmitir as informações hereditárias aos seus sucessores.

Outras disciplinas que abordam indiretamente o fenômeno da vida são a de Fisiologia Vegetal I e II, ofertadas no terceiro ano para o curso integral, e no quarto ano para o curso noturno (Fig. 3 e 4). Na descrição de seu objetivo afirma "Propiciar o entendimento dos mecanismos físico-químicos, bioquímicos e fisiológicos do metabolismo do carbono, do transporte de substâncias orgânicas, do metabolismo secundário, do crescimento e do desenvolvimento vegetal, bem como a sua importância nas inter-relações entre a planta e o meio. (Res. 044/10-CI/CCB)" (PPCB, 2011, p. 7). Novamente, a abrangência destes tópicos disciplinares pode resgatar estudos metabólicos que podem estabelecer relações com as demais formas de vida, ou, o próprio entendimento da maquinaria metabólica em si.

Figura 3 – Seriação das disciplinas do terceiro ano (integral/noturno).

Série	DEPTO.	COMPONENTE CURRICULAR INTEGRAL
3ª	DBI	Zoologia de Cordados
	DBI	Entomologia Aplicada**
	DBI	Sistemática de Vegetais
	DBI	Estágio Superv.p/ a Docência em Ciências*
	DBC	Evolução
	DBI	Instrumentação e Met. do Ensino de Ciências*
	DBI	Fisiologia Vegetal I
	DBI	Fisiologia Vegetal II
	DBC	Biologia Molecular
	DFS	Biofísica e Fisiologia Animal I
	DFS	Biofísica e Fisiologia Animal II

Série	DEPTO.	COMPONENTE CURRICULAR NOTURNO
3ª	DBI	Zoologia de Invertebrados II
	DBI	Morfologia e Anatomia Vegetal
	DBC	Genética Geral e Humana
	DBS	Microbiologia
	DBS	Parasitologia e Saúde Pública
	DBI	Micologia
	DBI	Estágio Sup. para a Docência em Ciências*
	DBI	Instrumentação e Met. do Ens. de Ciências*

Fonte: PPCB/UEM, 2019.

Figura 4 – Seriação das disciplinas do quarto ano (integral/noturno).

Série	DEPTO.	COMPONENTE CURRICULAR INTEGRAL
4ª	DBI	Estágio Superv. p/ a Docência em Biologia*
	DPP	Legislação Ambiental**
	DBI	Instrumentação e Met.do Ensino de Biologia*
	DBI	Ecologia Sistêmica
	DGE	Paleontologia
	DBI	Biologia Sanitária
	DTP	Introdução à LIBRAS*
	DBC	Biotecnologia
	DBI	Ecologia de Populações e Comunidades
	DBI	Manejo e Cons. De Recursos Naturais**
	DBI	Estágio Curricular Supervisionado**
	DBI	Trabalho de Conclusão de Curso (TCC)

Série	DEPTO.	COMPONENTE CURRICULAR NOTURNO
4ª	DBC	Evolução
	DBI	Zoologia de Cordados
	DBI	Sistemática de Vegetais
	DBI	Fisiologia Vegetal I
	DBI	Fisiologia Vegetal II
	DFS	Biofísica e Fisiologia Animal I
	DFS	Biofísica e Fisiologia Animal II
	DBI	Estágio Sup. para Docência em Biologia*
	DBI	Instrument. e Metod. do Ens. de Biologia*

Fonte: PPCB/UEM, 2019.

De todas as disciplinas curriculares elencadas no curso de Ciências Biológicas (integral/noturno), a única que referencia diretamente o estudo da vida é a de Paleontologia, no sentido de seu estudo pretérito para a compreensão da "vida atual" (PPCB, p.10). Para respaldar estes estudos, a disciplina, ofertada no 4º ano do integral e 5º ano do noturno, oferece a compreensão para os graduandos da "sistemática de animais e vegetais fósseis" (ibidem, p. 9).

Duas outras disciplinas (Ecologia de Populações e Comunidades e Ecologia Sistêmica) do quarto ano integral também discutem a vida de modo indireto, através do estudo da dinâmica entre populações, comunidades e ecossistemas que envolvem fatores bióticos e abióticos. Para que o graduando saiba reconhecer um fator biótico (organismo vivo) de um fator abiótico (matéria inerte ou energia), é preciso que seja trabalhado, discutido ou refletido na disciplina quais são as características dos seres vivos e quais são as compreensões que se tem sobre o que é vida. Estas duas disciplinas, bem como a evolução e a paleontologia, são trabalhadas no turno noturno no último ano do curso (Fig. 5). Desta forma, observamos que os graduandos do curso noturno vão poder discutir e refletir sobre o que é a vida de modo direto e indireto mais afinco no último ano do curso. Ou seja, poderão mobilizar conhecimentos biológicos, desde o início do curso, para refletirem sobre as abordagens do fenômeno vida como pode ocorre, por exemplo, com a disciplina de Organização dos Seres Vivos, que já fornece subsídios para entender os discursos e discussões das outras disciplinas.

Figura 5 – Seriação das disciplinas do quinto ano (noturno).

Série	DEPTO.	COMPONENTE CURRICULAR NOTURNO
5º	DBC	Biologia Molecular
	DBI	Ecologia Sistêmica
	DGE	Paleontologia
	DBI	Biologia Sanitária
	DTP	Introdução à LIBRAS
	DBC	Bioinformática
	DBI	Ecologia de Populações e Comunidades
	DBI	Trabalho de Conclusão de Curso (TCC)

Fonte: PPCB/UEM, 2019.

Com a análise deste currículo, percebemos que a relação entre as disciplinas dos últimos anos com as dos anos anteriores que se tangenciam com a organização dos seres vivos, pode ser considerada como um elo ou uma forma de atender a formação holísticas proposta anteriormente. Mas, ao considerar o rol de disciplinas ofertadas, a maioria destas em suas ementas não dão subsídios de como é esse caráter holístico e sugerem que a formação ainda ocorre de modo fragmentado e desarticulado.

Ao considerar que o curso estuda os processos e a diversidade do fenômeno vital, na perspectiva epistemológica que Mayr (2008) defende para a biologia, não é possível que as estruturas sejam compreendidas a partir de sua fragmentação. Assim o curso de Ciências Biológicas pode repensar sua organização disciplinar, incorporando nesta, princípios que sejam holísticos de fato. Ou seja, organizar o curso por meio de uma narrativa histórica que perpassa as disciplinas necessárias para a formação do professor pesquisador das ciências biológicas (SMOCOVITIS, 1996).

Compreendemos que propor uma narrativa histórica para a organização do curso para professores pesquisadores das ciências biológicas não é fácil. Um dos motivos é o próprio movimento de inércia na construção de cursos formadores que promovem a reprodução de conceitos de modo acrítico, com adaptações às informações de senso comum, favorecendo o que Cachapuz et. al. (2001, p. 212) chama de "reducionismo conceitual". Desta forma, o curso de Ciências biológicas deste estudo ao seguir esta inércia como observamos na análise de seu PPCB, contribui para aumentar as estatísticas de pesquisas que afirmam ser difícil conceituar e definir a vida no âmbito acadêmico, devido a ocorrência do paradigma da fragmentação dos conhecimentos biológicos 'a serem aprendidos' para 'serem ensinados' (COUTINHO, 2005; SELLES; FERREIRA, 2005).

Uma alternativa para este cenário fragmentado, oriundo da epistemologia fisicalista moderna da biologia com o avanço da molecularização (EL-HANI, 2002), é utilizar o fenômeno da vida como tema estruturante do curso para a construção de uma narrativa histórica (MAYR, 2008). Desta forma, a vida, como também a evolução, podem ser uma potencial ferramenta integradora de conhecimentos biológicos, por meio de sua conceituação e definição (COUTINHO, 2005; EL-HANI, 2002).

4. Conclusão

Sabemos que há muito tempo se tem defendido a existência de uma biologia unificada, que permitisse o estudo da vida de modo sistêmico e integrado, tal como pudesse ser definido um corpo de trabalho no qual não seria necessário um casamento forçado entre botânica e zoologia, por exemplo, ou quaisquer outras ciências da vida (SMOCOVITIS, 1996). Mas, ao observar a organização curricular do curso de Ciências Biológicas da IES deste estudo, as ementas descritas não tornam evidente a integração dos conteúdos disciplinares, de modo que os alunos possam entender o fenômeno e responder a questão "o que é vida?". Ou seja, notamos a falta de um diálogo entre as ementas das disciplinas, além de uma abordagem massivamente implícita deste fenômeno ao longo do curso. Um dos motivos para esta ocorrência pode ser fundamentado pelo fato de que o fenômeno vital está presente nas diferentes abordagens investigativas, com problemas específicos, mas que não se conversam, não destacando a vida como um objeto de estudo direto no PPCB. Uma tentativa para possibilitar este diálogo seria atribuir importância ao conceito e definição de vida como tema transversal para perpassar as disciplinas que compõem o Curso de Ciências Biológicas, por meio de abordagens mais explícitas com estudos diretos sobre este fenômeno.

Agradecimentos

À CAPES e ao Programa de Pós-Graduação em Educação para a Ciência e a Matemática da Universidade Estadual de Maringá.

Referências

CELLARD, A. A análise documental. In: POUPART, J. **A pesquisa qualitativa**: enfoques epistemológicos e metodológicos. Petrópolis: Vozes, 2005.

COUTINHO, F. A. **Construção de um perfil conceitual de vida.** Tese de Doutorado, Programa de Pós-Graduação em Educação: Conhecimento e Inclusão Social, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2005.

DAWKINS, R. **O gene egoísta.** Belo Horizonte: Editora Itatiaia EDUSP, 1979.

EL-HANI, C. N. Uma ciência da organização viva: Organicismo, emergentismo e ensino de biologia, In: SILVA FILHO, W. J. **Epistemologia e Ensino de Ciências**. Salvador: Ed. Arcadia, 2002, pp. 199-244.

EMMECHE, C.; EL-HANI, C. N. Definindo vida, explicando emergência. **Série Ciência e Memória**, No. 02/99 (CNPq, Observatório Nacional, Rio de Janeiro), 2000. Disponível em: {http://www.nbi.dk/~emmeche/coPubl/99.DefVida.CE.EH.html}. Acesso em: 08/03/2019.

MARGULIS, L.; SAGAN, D. **O que é vida?** Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 2002.

MATURANA, H.; VARELA, F. **De máquinas y seres vivos. Autopoiesis:** La organización de los vivos. Santiago del Chile: Editorial Universitária, 5ed, 1998.

MAYR, E. **Isto é biologia:** a ciência do mundo vivo. Editora Companhia das Letras, São Paulo, 2008.

MOREIRA, M. A. **Metodologias de Pesquisa em Ensino.** Livraria da Física, São Paulo, 2011.

RODRIGUES, J. L, **O Conceito De Vida:** Um Diálogo Com Professores Pesquisadores Das Ciências Biológicas. Dissertação de Mestrado, Programa de Pós-Graduação em Educação para a Ciência e a Matemática, Universidade Estadual de Maringá, Maringá, 2016.
SELLES, S. E.; FERREIRA, M. S. Disciplina escolar Biologia: entre a retórica unificadora e as questões sociais. In: MARANDINO, FERREIRA, M. S; AMORIM, A. Ca. (org.). **Ensino de Biologia:** conhecimentos e valores em disputa. Niterói: Eduff, 2005.
SMOCOVITIS, V. B. **Unifying Biology:** The Evolutionary Synthesis and Evolutionary Biology. Princeton: Princeton University Press, 1996.
VIDEIRA, A. A. P. **O que é vida?** Para entender a Biologia do séc. XXI. Rio de Janeiro: Editora FAPERJ, cap. 2, 2000.

Formação de professores de Ciências na Educação do Campo: potencialidades a partir da Memória Biocultural [1]

Eixo Temático: Formação de Professores em Ciências e Biologia.

Marilisa Bialvo Hoffmann(Universidade Federal do Rio Grande do Sul / Faculdade de Educação, marilisa.ufrgs@gmail.com), Saul Benhur Schirmer (Universidade Federal do Rio Grande do Sul / Faculdade de Educação, saul.schirmer@ufrgs.br).

Resumo

O presente trabalho se propõe a investigar as potencialidades da Memória Biocultural como eixo articulador na formação de professores de Ciências no contexto da Licenciatura em Educação do Campo. Entende-se por Memória Biocultural a extensa e complexa coleção de sabedorias locais, que se constituem e disseminam através, principalmente, da diversidade biológica, diversidade linguística e diversidade agrícola. Embora existam estudos relacionados a essa temática, pesquisas envolvendo a memória biocultural e a educação científicas ainda são raras, de modo que, no atual contexto de grandes transformações sociais e ambientais, torna-se fundamental o resgate desses conhecimentos para a proposição de novas perspectivas para o futuro. Sendo a Licenciatura em Educação do Campo um contexto de formação de professores que busca conhecer, valorizar e difundir os conhecimentos das comunidades do campo, entre elas, ribeirinhos, quilombolas, indígenas, agricultores familiares, entre outros, investigar a Memória Biocultural e suas potencialidades na formação de professores destas licenciaturas é ponto primordial. Neste estudo, discutimos o conceito de Memória Biocultural a partir das suas características e traçamos perspectivas para a formação de professores de ciências na Educação do Campo.

Palavras-chave: Memória Biocultural. Educação do Campo. Ensino de Ciências. Formação de professores. Conhecimentos tradicionais.

1. Introdução

O presente trabalho está associado à Licenciatura em Educação do Campo (EduCampo)-Ciências da Natureza da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS) *campus* Porto Alegre-RS. O referido curso forma docentes para atuação no ensino de ciências no Ensino Fundamental e nas disciplinas de Física, Química e Biologia do Ensino Médio em escolas da Educação Básica do Campo. Estruturado de acordo com a organização didático-temporal da pedagogia da alternância, o curso funciona em tempos-universidade (TU) e tempo-comunidade (TC), que se alternam entre si, proporcionando que as populações do campo possam frequentar a universidade sem necessariamente precisar abandonar o mundo do trabalho. No tempo-universidade os licenciandos frequentam aulas presenciais na universidade e no tempo-comunidade as aulas e acompanhamento dos professores aos licenciandos se dá no âmbito das comunidades do campo. No caso da EduCampo UFRGS Porto Alegre, o tempo-comunidade compreende o trabalho com

1

populações e escolas localizadas na grande região metropolitana onde se mesclam populações urbanas, rururbanas e rurais.

Dessa maneira, considera-se essencial o diálogo entre Universidade e Comunidades, de maneira que ambos os conhecimentos sejam elementos importantes na formação do educador de Ciências que atuará nestes locais. Concordamos com Lima (2010), quando pontua que a academia pode não só ensinar ciências e ensinar a ensinar ciências, mas também aprender a fazer isso por meio do diálogo com o campo, a partir de seus modos peculiares de produzir e reproduzir a vida e dar sentido a ela. De acordo com a autora, talvez seja esse o desafio mais difícil a ser enfrentado por exigir um permanente exercício da alteridade, posto que os conhecimentos trazidos por eles nos apresentam de modo muito diferente daqueles que aprendemos a fazer, compreender e legitimar como conhecimento válido.

Alguns autores nos auxiliam para compreender melhor a relação entre os conhecimentos científicos e populares/tradicionais, bem como a importância disso na formação do educador do campo. São eles: Victor Toledo e Narciso Barrera-Bassols, pesquisadores mexicanos que desenvolveram o conceito de Memória Biocultural e a importância ecológica das sabedorias tradicionais (TOLEDO & BARRERA-BASSOLS, 2015); Boaventura Sousa Santos, no campo da sociologia e da compreensão da ciência e da legitimidade das culturas locais (SANTOS, 1995, 1997); Michel de Certeau com seus estudos e teses baseados na antropologia cultural por meio dos quais ele nos propõe um compromisso com a cultura no plural (CERTEAU, 1995); e Paulo Freire, pela compreensão de que é na dialética e no diálogo entre o real objetivo e a subjetividade humana que a ação-reflexão se realiza (FREIRE, 1983,2003).

O conceito de Memória Biocultural, central no presente trabalho, traz consigo a importância das sabedorias das comunidades tradicionais e povos originários como os principais guardiões da biodiversidade e da memória de nossa espécie. Com seus modos próprios de produção, de trabalho, de manejo da natureza e da vida, as comunidades tradicionais e por consequência, a agricultura camponesa é, segundo Toledo e Barrera-Bassols (2015) a principal força social que molda dialeticamente essas construções bioculturais. Por comunidades tradicionais, os mesmos autores entendem, no contexto brasileiro, tratar-se além dos povos indígenas, também outros grupos, como os seringueiros, camponeses, caboclos, caiçaras, pantaneiros, quilombolas e pescadores artesanais. Em termos legais, o Decreto 6040/2007, que instituiu a Política Nacional de Desenvolvimento Sustentável dos Povos e Comunidades Tradicionais (PNPCT), os povos e comunidades tradicionais são definidos como "grupos culturalmente diferenciados e que se reconhecem como tais, que possuem formas próprias de organização social, que ocupam e usam territórios e recursos naturais como condição para sua reprodução cultural, social, religiosa, ancestral e econômica, utilizando conhecimentos, inovações e práticas gerados e transmitidos por tradição”(BRASIL, 2007).

Entre os povos e comunidades tradicionais do Brasil estão quilombolas, ciganos, matriz africana, seringueiros, castanheiros, quebradeiras de coco-de-babaçu, comunidades de fundo de pasto, faxinalenses, pescadores artesanais, marisqueiras, ribeirinhos, varjeiros, caiçaras, praieiros, sertanejos, jangadeiros, ciganos, açorianos, campeiros, varzanteiros, pantaneiros, caatingueiros, entre outros. Segundo dados do Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD, 2017), as Comunidades Tradicionais constituem aproximadamente 5 milhões de brasileiros e ocupam ¼ do território nacional.

2. Memória Biocultural: o que é?

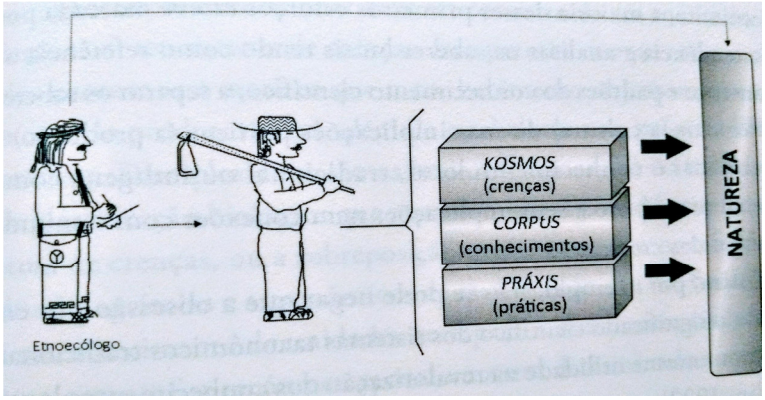
Para Toledo e Barrera-Bassols (2015), a Memória Biocultural dos povos tradicionais constitui-se na extensa e complexa coleção de sabedorias locais se constituem e disseminam através, principalmente, da diversidade biológica, diversidade linguística e diversidade agrícola.

Juntas, configuram o complexo biológico-cultural originado historicamente e que é produto de milhares de anos de interação entre as culturas e os ambientes naturais. Vale ressaltar que, embora existam estudos relacionados à essa temática, pesquisas envolvendo a memória biocultural e a educação científica ainda são raras, de modo que, no atual contexto de grandes transformações sociais e ambientais, torna-se fundamental o resgate desses conhecimentos para a proposição de novas perspectivas para o futuro.

O termo Memória Biocultural também diz respeito à forma de disseminação/transmissão das sabedorias tradicionais, permeada por um repertório de símbolos, conceitos, percepções, que se dão em um conjunto de mentes ou individuais, pautadas, principalmente, na oralidade. A transmissão destes conhecimentos se faz, portanto, através da linguagem e não necessariamente, da escrita, sendo muitas vezes um conhecimento ágrafo (TOLEDO & BARRERA-BASSOLS, 2015). O *corpus* existente em uma única mente tradicional expressa um repertório de conhecimentos que se projetam, no mínimo, sobre o espaço e o tempo. Por exemplo, os conhecimentos de um único agricultor são, em realidade, a expressão individualizada de uma bagagem cultural que, dependendo da escala, se projeta a partir da coletividade à qual o agricultor pertence: o núcleo ou unidade familiar, a comunidade rural, a região e, enfim, o grupo étnico ou cultural.

Diferentemente do conhecimento científico, que se constrói sobre bases compartilhadas por determinada comunidade epistêmica — teorias que juntamente com os postulados observáveis e relacionais, produzem um conjunto de proposições fundamentadas e um raciocínio suficientemente objetivo, os conhecimentos tradicionais se constrói empiricamente com base nas experiências sociais e nas necessidades locais, formando um complexo entendimento sobre as estruturas naturais e suas relações. Não raro, muitos desses conhecimentos encontram suas raízes no mundo mítico e nos rituais que reorganizam tais mitos. Os seres humanos são parte da natureza e, portanto, compartilham sua existência com seres vivos não-humanos. O homem não está separado da natureza, da mesma forma que os seres humanos não estão separados da cultura. Sob essa perspectiva, surge a necessidade de encontrar equilíbrio entre essa cosmovisão e o mundo real.

Figura 1: O *Kosmos*, o *Corpus* e a *Práxis* na pesquisa com comunidades tradicionais



Fonte: TOLEDO & BARRERA-BASSOLS, 2015.

Em consequência, a verdadeira significação do saber tradicional não é a de um conhecimento local, mas a do conhecimento universal expressado localmente (POSEY, 1999), na integração entre o *Kosmos* (crenças), o *Corpus* (conhecimentos) e a *Práxis* (práticas). Neste sentido, a lógica dos instrumentos que se propõem a investigar os conhecimentos tradicionais de determinadas comunidades deve considerar estas características importantes, conforme ilustrado na figura 1. Diante deste contexto, o presente trabalho se propõe a discutir as potencialidades da Memória Biocultural como eixo articulador na formação de professores de Ciências no contexto da

Licenciatura em Educação do Campo, a partir do diálogo teórico entre algumas características desta licenciatura e do conceito de Memória Biocultural.

3. Formação de professores de Ciências na Educação do Campo e Memória Biocultural: relações possíveis

Hoffmann e Schirmer (2019) elencam alguns pontos que caracterizam o trabalho pedagógico na Licenciatura em Educação do Campo na área de Ciências da Natureza, no caso, a da Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Entre estas, apresentam a própria formação na área de conhecimento, a docência compartilhada e a articulação necessária com espaços não escolares como potenciais desafios à formação de professores na referida licenciatura. Neste sentido, buscamos neste trabalho articular tais características com as potencialidades do conceito de memória biocultural na Educação do Campo.

Quanto à primeira característica, da *formação por área de conhecimento*, Caldart (2011) ressalta que a habilitação de docentes neste formato tem como um dos seus objetivos ampliar as possibilidades de oferta da Educação Básica no campo, especialmente no que diz respeito ao Ensino Médio, mas a intencionalidade maior é a de contribuir com a construção de processos capazes de desencadear mudanças na lógica de utilização e de produção de conhecimento no campo, desenvolvendo processos formativos que contribuam com a maior compreensão dos sujeitos do campo da totalidade dos processos sociais nos quais estão inseridos. Dessa maneira, o resgate da Memória Biocultural das comunidades tradicionais nas quais a Educação do Campo encontra-se inserida pode contribuir para uma formação que não vê a realidade de maneira necessariamente disciplinarizada, mas que parte de uma lógica em que a realidade, complexa, nos demanda o entendimento de várias áreas de conhecimento para seu desvelamento em sua totalidade.

Neste contexto, destacamos o que Toledo e Barrera-Bassols (2015) trazem como "Matriz dos conhecimentos tradicionais" (pg. 97), exemplificando que estes não se restringem aos aspectos estruturais da natureza ou àqueles relacionados a objetos ou componentes e sua classificação. Ao contrário, o conhecimento tradicional e, por sua vez, a Memória Biocultural, se refere a dimensões dinâmicas (de padrões e processos), relacionais (ligadas a relações entre elementos ou eventos naturais) e utilitária dos recursos naturais e das paisagens. Esses conhecimentos podem ser organizados em escalas, tais como a cultural, que abrange o saber de uma determinada etnia ou cultura; a regional, delimitada pelo território histórico e pela natureza culturizada que o rodeia; a comunitária, que refere ao espaço apropriado por uma comunidade; a doméstica, delimitada pela área de trabalho de um produtor e sua família; e a individual, restrita ao espaço do próprio indivíduo. Com isso, queremos exemplificar que a matriz do conhecimento das comunidades tradicionais, conforme exposto na figura 2, é por si só, um diálogo constante entre diferentes áreas de conhecimento ou de diferentes campos teóricos de uma mesma área de conhecimento, como no caso, das Ciências da Natureza.

Figura 2: Matriz dos Conhecimentos Tradicionais

	Astronômica	Física			Biológica	Ecogeográfica
		Atmosfera	Litosfera	Hidrosfera		
Estrutural	Tipo de astros	Tipos de climas, ventos, nuvens	Unidades de relevo, rochas	Tipo de águas	Plantas, animais, fungos, micróbios	Unidades de vegetação e paisagem
Relacional	Vários	Vários	Vários	Vários	Vários	Vários
Dinâmico	Movimentos e ciclos solares, lunares e estelares	Movimentos de ventos e nuvens	Erosão de solo e outros	Movimento da água	Ciclos de vida	Sucessão ecológica
Utilitário	Vários	Vários	Vários	Vários	Vários	Vários

Fonte: TOLEDO & BARRERA-BASSOLS, 2015.

Outra característica da licenciatura em Educação do Campo, intrinsecamente ligada à anterior, formação por área de conhecimento, é a *docência compartilhada*. A formação por áreas de conhecimento, um dos pressupostos básicos da LedoC (CALDART, 2011), impõe, conforme Molina (2012) uma demanda de promover estratégias que contribuam para superar a fragmentação do conhecimento, criando, propondo e promovendo ações docentes articuladas interdisciplinarmente, associadas intrinsecamente às transformações no funcionamento da escola e articuladas às demandas da comunidade rural na qual se insere esta escola. Do mesmo modo, pensar a docência em Ciências da Natureza a partir da Memória Biocultural nos demanda pensar no diálogo com outros regimes de conhecimento, para além dos acadêmicos de nossa área de formação. Neste sentido, além de compartilharmos a docência com nossos colegas docentes, urge o desafio de compartilharmos o ensino, bem como, nos colocarmos no lugar de aprendentes em culturas diferentes das nossas, em sabedorias que são disseminadas e validadas em outros contextos. Se na academia o conhecimento se embasa a partir da avaliação dos pares, o conhecimento da Memória Biocultural, como ressaltam Toledo e Barrera-Bassols (2015, p. 93) é compartilhado no seio familiar, matizado com sexo e idade e a variação do compartilhamento coletivo se expressa em função de cada núcleo familiar, cada comunidade específica, cada região e, finalmente, em função da identidade obtida pelo pertencimento a um determinado grupo cultural ou étnico, geralmente diferenciado pela língua.

Por fim, um terceiro ponto trata da necessária *articulação entre espaços educativos escolares e não escolares*. É uma característica do perfil do egresso destas licenciaturas a atuação na gestão de processos educativos em escolas de educação básica e também na gestão de processos educativos comunitários (MOLINA, 2015). O conhecimento tradicional, intrinsecamente ligado ao uso e manejo dos ecossistemas locais e combinações de paisagens e suas biodiversidades faz parte da cultura local e é no interior das comunidades, nas diferentes formas de organização das mesmas que esse conhecimento se mantém vivo. Com isso, é fundamental que os estudantes das licenciaturas em Educação do Campo estejam efetivamente inseridos nessas comunidades.

Isso se dá, em grande parte, na realização dos Tempos-Comunidade, em que o licenciando retorna ao seu local de origem (ou outra comunidade) para a realização dos projetos propostos e articulados às disciplinas. Considerando o contexto em que a Licenciatura em Educação do Campo-Ciências da Natureza da Universidade Federal do Rio Grande do Sul encontra-se inserida, que traz a marca da presença, nos 77 municípios da região de abrangência do curso, de 23 assentamentos da reforma agrária, 10 quilombos rurais e diversas aldeias indígenas (seis somente em Porto Alegre), além de ribeirinhos, pescadores artesanais e agricultores familiares, é extensa a gama de

comunidades e de Memória Biocultural com potencial de ser investigado e inserido nas discussões relativas à formação de professores de Ciências.

4. Considerações Finais

Consideramos que a Memória Biocultural, conceito que ainda aparece timidamente na pesquisa em Educação em Ciências no Brasil, apresenta potencialidades expressivas de articulação curricular na formação de professores de Ciências, em especial no contexto das Licenciaturas em Educação do Campo. Devido às características inerentes a essa formação, que pressupõe em sua essência, o diálogo com os diferentes saberes das comunidades e dos movimentos sociais populares do campo, se mostra imprescindível que outros regimes de conhecimento sejam considerados tanto na formulação dos projetos de curso, quanto nas práticas pedagógicas realizadas nessas licenciaturas.

Dessa maneira, procuramos neste artigo acenar algumas possibilidades, que certamente merecem ser aprofundadas em outras oportunidades, em especial, com foco em análise de práticas que já consideram estes contextos de comunidades tradicionais e assim, apontam caminhos para a inserção deste tipo de diálogo na área de formação de professores de Ciências da Natureza.

5. Referências

BRASIL. **Decreto nº 6.040, de 7 de fevereiro de 2007.** Institui a Política Nacional de Desenvolvimento Sustentável dos Povos e Comunidades Tradicionais. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2007/decreto/d6040.htm, acesso em setembro de 2018.

CALDART, R. S. Licenciatura em Educação do Campo e projeto formativo: qual o lugar da docência por área? In: MOLINA, M. C.; SÁ, L. M. (Orgs.). **Licenciaturas em Educação do Campo – Registros e reflexões a partir das experiências piloto.** Belo Horizonte: Autêntica, 2011.

CERTEAU, M. **A cultura no Plural.** Campinas: Papirus, 1995.

FREIRE, P.. **Extensão ou comunicação?** 7ª ed. Rio de Janeiro, Paz e Terra, 1983.

FREIRE, P. **Pedagogia do Oprimido**. 36.ª ed. Rio de Janeiro: Edições Paz e Terra, 2003.

GIL, Antônio C. **Métodos e Técnicas de Pesquisa Social**. 6ª Ed. São Paulo: Atlas, 2008.

HOFFMANN, M.B; SCHIRMER, S.B. O estágio de docência como situação gnosiológica: desafios na Licenciatura em Educação do Campo-Ciências da Natureza. **XXI Fórum Estudos de Paulo Freire.** UCS: Caxias do Sul, 2019.

LIMA, M. E. C. **Convergências e tensões no campo da formação e do trabalho docente** /organização de Ana Maria de Oliveira Cunha ... [et al.]. – Belo Horizonte : Autêntica, 2010.

MOLINA, M. C. Escola do Campo. In: CALDART, Roseli S. et al. (Orgs.). **Dicionário da Educação do Campo**. São Paulo: Escola Politécnica de Saúde Joaquim Venâncio; Expressão Popular, 2012.

POSEY, D. A. **Cultural and spiritual values of biodiversity: A Complementary Contribution to the Global Biodiversity Assessment**. London: Intermediate Technology Publications, 1999.

PROGRAMA DAS NAÇÕES UNIDAS PARA O DESENVOLVIMENTO (PNUD). **Relatório Anual.** 2017. Disponível em: http://www.br.undp.org/content/dam/brazil/docs/publicacoes/relatorio-pnud-2016.pdf, acesso em setembro de 2018.

SANTOS, B. de S. "Quando o local é global e vice-versa", **Estado de São Paulo**, 1997.

SANTOS, B. S. **Para uma sociologia das ausências e uma sociologia das emergências,** 1995. Disponível em: http://www.ces.uc.pt/bss/documentos/sociologia_das_ausencias.pdf. acesso em setembro de 2018.

TOLEDO, V.M; BARRERA-BASSOLS, N. A **Memória Biocultural: a importância ecológica das sabedorias tradicionais**. São Paulo: Expressão Popular, 2015.

IX Encontro Regional de Ensino de Biologia
Santa Maria/RS
15–17/outubro/2019

Biotecnologia: Aspectos Relevantes para a Formação Continuada de Professores que Ensinam Ciências e Biologia

Eixo Temático: 2. Formação de Professores em Ciências e Biologia

Gisele Santiago (Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática/Universidade Franciscana, biogiselesantiago@gmail.com); Thais Scotti do Canto-Dorow (Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática/Universidade Franciscana, thaisdorow@gmail.com)

Resumo

A aplicação de oficinas pedagógicas sobre temas atuais apresenta-se como estratégia relevante na formação continuada para professores que ensinam Ciências e Biologia. No intuito de contribuir para a formação continuada de professores de Ciências e Biologia em exercício, organizou-se e aplicou-se a oficina Biotecnologia no contexto atual. Apresentaram-se as técnicas de extração de ácidos nucléicos a partir de diferentes fontes vegetais e eletroforese horizontal utilizando materiais de baixo custo e de uso doméstico. Utilizou-se de um questionário aberto para coleta de dados, os quais foram analisados de maneira qualitativa com auxílio do software IRAMUTEQ. Como principais resultados, a partir da análise dos questionários, emergiram duas categorias finais, a saber: categoria I) a prática no contexto escolar, e, categoria II) novas estratégias para a prática docente. Na categoria I, constatou-se que as práticas apresentadas durante a oficina foram capazes de propiciar uma compreensão e aproximação dos professores do campo das Biotecnologias. Na categoria II, emergiu a qualificação do profissional professor e a busca por novas estratégias e técnicas. Concluiu-se que a participação dos professores que ensinam Ciências e Biologia na oficina Biotecnologia no contexto atual contribuiu para a sua formação continuada. Representou oportunidade de novas estratégias para a sua prática docente. Propiciou uma aproximação das Biotecnologias no contexto escolar do professor.

Palavras-chave: Formação Permanente. Oficina. Recurso didático. Extração de DNA. Cuba de Eletroforese.

1. Introdução

A educação básica passa por uma situação de crise, especialmente, no que se refere às demandas da sociedade e ao que se estuda na escola. Estamos inseridos em um contexto global de grande volume de informações, o que demanda uma reorganização dos saberes trazendo implicações para o cenário escolar, especialmente, no processo de transformação das informações em conhecimento.

Pode-se dizer que passamos por uma mudança paradigmática na educação, transitando de um paradigma da transmissão para um paradigma da complexidade do conhecimento que transpõe a mera transferência para uma perspectiva da aprendizagem significativa, crítica, reflexiva, onde os saberes adquirem relevância num ambiente interdisciplinar e colaboram para a tomada de decisões do indivíduo nesta sociedade científica e tecnológica.

Entretanto, a transição de um paradigma para outro geralmente não ocorre de maneira contemplativa, há embates. Para Thomas Khun (1998), eminente físico, filósofo e historiador norte americano, a comunidade científica realiza a investigação dentro de moldes de um paradigma, a ciência normal, entretanto, ao surgirem anomalias (fatos-problema) não explicáveis à luz dos padrões vigentes, entra-se num momento de crise e polêmica (ciência extraordinária), durante o qual se confrontam hipóteses de soluções para as "anomalias", período de proposição de um novo paradigma.

Os paradigmas da ciência influenciam a educação e de acordo com Bachelard (1996) as crises de crescimento do pensamento implicam numa reorganização total do sistema de saber, dessa forma é necessário que ocorra uma revisão dos conhecimentos já consolidados para as teorias emergentes.

Essa reorientação encontra obstáculos pujantes na educação brasileira, visto que, é ainda fortemente influenciada pela visão cartesiana que se aprimorou em fragmentar o saber, organizando-o em cursos disciplinares, em períodos e em séries. Orientou tanto as Instituições de Ensino Superior quanto as Instituições de Educação Básica em um processo de constituição de repartições burocráticas e desconexas, onde as infindáveis especificidades regem os profissionais, e, com isso, se extraviou a concepção do todo.

Nesse cenário, precisamos rever e aprofundar o diálogo entre as várias ciências que o cartesianismo separou "e, principalmente, entre as ciências da natureza e as ciências sociais e humanas onde quase tudo está por fazer" (CACHAPUZ et al., 2005, p. 33).

Diante da austeridade do cenário da educação brasileira e dessas reflexões incipientes, encontra-se o Ensino de Ciências que precisa levar em consideração abordagens que propiciem a construção de hipóteses focadas na investigação e das teorias disponíveis a fim de orientar o processo de construção do conhecimento científico (CACHAPUZ et al., 2005) que por vezes carece de estabelecer-se plenamente no ambiente escolar, configurando uma cultura científica.

Questões centrais na reorientação da sociedade contemporânea nesses aspectos do Ensino de Ciências são aquelas advindas do desenvolvimento científico e tecnológico notável, onde começa a coexistir o mundo virtual e real, e se ampliam preocupações sobre sustentabilidade, no qual o pensamento sistêmico faz-se relevante devido às características de interconexão de ideias e teias de relações das partes a um todo unificado para uma compreensão aprofundada da realidade (CAPRA, 2006).

Assumindo que o conhecimento científico é temporal e uma tentativa de compreensão da realidade como um todo, aproximamo-nos do ambiente escolar, campo onde professores de Ciências e Biologia juntamente aos alunos devem apropriar-se da realidade complexa.

Sem subestimar o potencial dos professores de Ciências e Biologia em conduzir seus alunos pela senda científica, mas entendendo que muitas vezes a formação inicial desses professores foi constituída em um paradigma conservador, transmissionista, cartesiano e na atualidade de sua profissionalidade necessita atuar em um paradigma da complexidade na educação (MORIN, 2011b).

Ainda, sabendo que o "(...) professor deve contatar com as principais concepções de ciência, refletir nelas, discuti-las, confrontá-las, aprofundá-las e aprofundar suas próprias concepções e daí retirando indicações, orientações e ensinamentos quanto às estratégias, métodos e procedimentos a adotar no seu trabalho docente" (PRAIA; CACHAPUZ; GIL-PÉREZ, 2002, p. 129).

Certamente, um caminho capaz de colaborar com a formação continuada dos professores de Ciências e Biologia perpassam pela disponibilidade de programas que atendam as demandas dos professores e estejam em consonância com a realidade da sala de aula (GATTI; BARRETO, 2009, p. 221; SANTIAGO; MARQUES; CANTO-DOROW, 2019).

A elaboração de estratégias para formação continuada capazes de viabilizar a participação dos professores constitui-se num desafio para Políticas Públicas, para as Instituições de Ensino Superior e sobre tudo para os professores formadores. Tal desafio deve-se, principalmente, porque os professores da educação básica comprometem, significativamente, seu tempo com o exercício docente em sala de aula ou atividades extraclasse, tais como: preparação de aulas, correção de atividades, dentre muitas outras.

A combinação de algumas estratégias pode ser uma ferramenta valiosa na viabilização de cursos ou programas de formação continuada para professores de Ciências e Biologia da educação básica em exercício. Uma estratégia que está à disposição são as oficinas pedagógicas para a formação continuada de professores que representam uma forma de construir conhecimentos com ênfase na ação, sem perder de vista o embasamento teórico (VIEIRA; VOLQUIND, 2002).

Embora as oficinas pedagógicas caracterizem-se por serem atividades pontuais de curta duração, em longo prazo, agem como espaços de formação continuada, na medida em que em um dia o professor participa de um encontro, em outro dia vai a outro, há uma continuidade construída pela própria demanda (VALLE; ARRIADA, 2012).

Uma oficina deve atender a articulação de conceitos, pressupostos e noções com ações concretas, vivenciadas pelo participante, bem como, a vivência e execução de tarefas em equipe, isto é, a construção coletiva de saberes (VIEIRA; VOLQUIND,2002).

Quanto aos assuntos apontados pelos professores de Ciências e Biologia como relevante para sua formação continuada, destaca-se o campo das Biotecnologias (SANTIAGO; MARQUES; CANTO-DOROW, 2019). As Biotecnologias são constituídas por conhecimentos e práticas relacionados ao uso de organismos vivos ou suas partes para consecução de produtos ou serviços, formadas por uma rede complexa de entendimentos na qual a ciência e a tecnologia se entrelaçam e complementam (MALAJOVICH, 2017).

A dificuldade de aproximação dos professores de Ciências e Biologia com o campo das Biotecnologias reside, especialmente, naformação inicial tradicional na qual os licenciandos não encontram um tempo e um espaço para vivenciar práticas pertinentes desse campo. Esses aspectos acabam por deixar os professores pouco confiantes ao abordar esse tema em sala de aula (SANTIAGO; MARQUES ; CANTO-DOROW, 2019).

Tendo em vista esse panorama, esta pesquisa buscou responder a seguinte pergunta “quais os aspectos do campo das Biotecnologias são relevantes para a formação continuada dos professores de Ciências e Biologia? Teve como objetivo principal contribuir para a formação continuada dos professores de Ciências e Biologia em exercício. Tendo como objetivos específicos ofertar uma oficina pedagógica de Ciências para a apresentação de duas técnicas consagradas da biologia molecular, a extração de ácidos nucléicos e a eletroforese horizontal, utilizando materiais de baixo custo e de uso doméstico, e verificar se as técnicas podem ser pertinentes para a compreensão e aproximação dos professores do campo das Biotecnologias.

2. Metodologia

A presente pesquisa de cunho qualitativo do tipo estudo de caso (SEVERINO, 2007) foi desenvolvida no segundo semestre de 2016, tendo como sujeitos de investigação cinco professores de Ciências e Biologia da educação básica em exercício de escolas públicas e particulares do município de Santa Maria-RS.

Os professores participaram da oficina pedagógica de Ciências intitulada "Biotecnologia no contexto atual" que teve oito horas de duração, divida em duas tardes, tendo ocorrido no Laboratório Interdisciplinar de Ensino de Ciências e Matemática na Universidade Franciscana. No planejamento da oficiana abordou-se, inicialmente,os aspectos teóricos da Biotecnologia, detalhando-se aspectos históricos e de contextualização da Ciência, bem como, aspectos das técnicas de extração de ácidos nucleicos a partir de diferentes fontes vegetais e eletroforese horizontal. Na parte prática, buscou-se apresentar materiais alternativos para a aplicação dessas duas técnicas na realidade da sala de aula.

Utilizou-se como ferramenta de coleta de dados um questionário aberto e *online*, disponibilizado aos professores no *googleforms* após a participação na oficina contendo três grupos de questões. O primeiro gurpo buscou compreender sobre a relevância das técnicas de extração de ácidos nucleicos. Enquanto que o segundo grupo tratou da técnica de eletroforese horizontal para a formação continuada dos professores que ensinam Ciências e Biologia e se propiciaram uma aproximação do campo das Biotecnologias. Ainda, as questões do terceiro grupo, procuraram averiguar se a utilização do recurso didático cuba de eletroforese construída com materiais de baixo custo poderia ser empregada na sala de aula.

As questões foram analisadas de maneira qualitativa e se utilizou o software IRAMUTEQ (RATINAUD, 2014) como ferramenta de apoio para o tratamento parcial dos para construção da nuvem de palavras.

Adotou-se a seguinte designação para os professores participantes dessa pesquisa: letra P acrescida de algarismos de 1 até 5, por exemplo, o professor 1 recebeu a codificação P1.

3. Resultados e Discussão

A análise e discussão dos dados dessa pesquisa tratam dos principais resultados encontrados da aplicação da oficina pedagógica de Ciências intitulada "Biotecnologia no contexto atual" aos professores que ensinam Ciências e Biologia.

Cabe destacar que os professores participantes dessa oficina tinham participado de pesquisa prévia sobre suas demandas por formação continuada (SANTIAGO; MARQUES; CANTO-DOROW, 2019). Dessa forma, ressalta-se o aspecto motivacional desses professores que ensinam Ciências e Biologia na sua caminhada de aprimoramento profissional, isto é, constatou-se que o professor encontra-se em movimento na sua formação, engajando-se através da participação sempre que possuem disponibilidade de tempo.

A análise das questões abertas foi realizada com auxílio do recurso nuvem de palavras que de acordo com Sargiani (2017, p.27) "*tratam-se de visualizações gráficas onde as palavras assumem uma posição e tamanho diferentes de acordo com a relevância dentro do Corpus de origem*".

Dessa análise emergiram duas categorias finais, a saber: I) a prática no contexto escolar e II) novas estratégias para prática docente.

Categoria I) A prática no contexto escolar

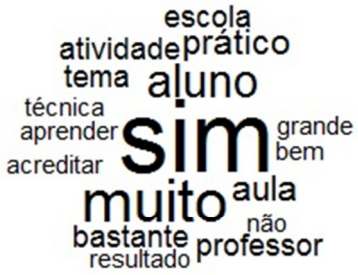
Constatou-se que todos os professores consideraram o tema Biotecnologia relevante para sua formação continuada, especialmente, pelo aspecto da atualidade e de reconhecer o potencial de despertar o interesse dos seus alunos.

Dessa forma, na categoria observou-sea pertinência do tema pelo relato do professor*"(...) um tema bastante atual, que instiga uma considerável parte de estudantes"* (P3). Ainda, os professores ressaltaram aspectos da adequação dos protocolos consagrados de laboratórios para a realidade da sala de aula, como pode ser observada na resposta do professor "(...) *biotecnologia é um tema atual que os alunos gostam muito e é difícil na escola, com os recursos que temos, planejar aulas práticas que atraiam esses alunos. E aqui vimos que é possível trabalharmos com extração de DNA usando materiais baratos do nosso dia a dia"*(P4). Nesse sentido, entende-se que a oficina pedagógica sobre Biotecnologia colaborou para o processo de reflexão do professor sobre sua prática e especialmente vislumbrar possibilidades de aplicação dessas estratégias, métodos e procedimentos e incorporá-los no seu trabalho docente (PRAIA; CACHAPUZ; GIL-PÉREZ, 2002) para a sua realidade, isto é, a sala de aula.

A aplicação da prática de eletroforese no contexto escolar foi objeto de polarização entre os professores participantes da oficina, pois alguns consideraram a viabilidade de aplicação da técnica, enquanto outros relataram receio na apresentação da técnica em sala de aula. No grupo dos professores que consideraram viável a apresentação da técnica destaca-se o relato de um dos professores *"(...) pediria aos alunos para pesquisar sobre a técnica e em aula discutiríamos como fazer, também levaria um vídeo para que assistissem antes da aula prática"*(P5). Enquanto que de acordo com o relato de outro professor "(...) *teria receio, pelo fator tempo, variantes e resultado pouco nítido, o que não prende a atenção do aluno, fazendo com que a turma perca o foco*" (P1). Nesse cenário de polarização de implementação dessa prática no contexto escolar, é possível levantar alguns questionamentos.

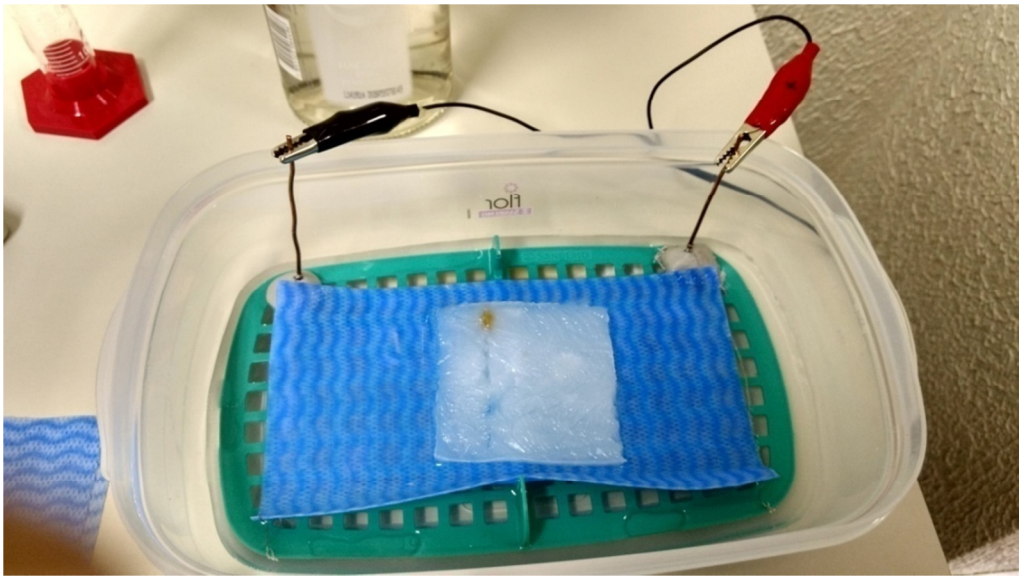
Na primeira situação, o professor P5 fez um esboço de um planejamento, podendo indicar uma disposição para aplicação do recurso didático cuba de eletroforese e da técnica no seu contexto de sala de aula, essa situação aparece representada pelas palavras prática e aula como pode ser observada na nuvem de palavra (Figura 1). Enquanto que na fala do professor P1 transpareceu a insegurança ao apresentar e discutir em sala de aula a técnica de eletroforese e o recurso didático cuba de eletroforese (Figura 2). Levanta-se o questionamento de que talvez essa insegurança se deva ao fato desse professor não estar familiarizado com processos que envolvam o levantamento de hipóteses, a própria investigação científica e a associação com as teorias vigentes, dessa maneira, há dificuldade em orientar o processo de construção de conhecimentos no âmbito da ciência (CACHAPUZ et al., 2005).

Figura 1 -Nuvem obtida do *Corpus* das questões presentes no questionário respondido pelos professores que ensinam Ciências e Biologia sobre as Biotecnologias.



Ainda, se destaca que o recurso didático cuba de eletroforese seguiu especificações de Campos & Wasko (2015), o qual foi apresentado e discutido no seu processo de construção, além do funcionamento e visualização dos resultados durante a oficina de Biotecnologia (Figura 2).

Figura 2. Recurso didático cuba de eletroforese horizontal apresentada na Oficina Biotecnologia no contexto atual.



Categoria II) Novas estratégias para a prática docente

Nesta categoria, foi possível constatar que os professores participantes consideraram relevante para sua formação continuada os novos conhecimentos sobre as práticas em Biotecnologia. Particularmente, porque apareceu nas respostas dos professores o verbo aprender

como pode ser observado pela presença na nuvem de palavra do *Corpus* das questões (Figura 1). Nessa mesma linha de pensamento encontra-se o seguinte relato de um dos professores participantes "(...) *muito bom poder sair da nossa escola e aprender coisas novas, trocar conhecimentos é sempre gratificante e todos ganham."* (P4). Também a fala do professor P4 nos remete a construção de conhecimentos em rede, ou seja, a relevância de compartilhar conhecimentos e experiências entre os pares, nos conduzindo a aspectos da importância da interconexão de ideias (CAPRA, 2006).

Outro aspecto relevante que emergiu das respostas dos professores foram à qualificação da prática docente e a busca por novas estratégias e técnicas pelo professor. Quanto a qualificação docente, a fala do professor 3 é ilustrativa quando ressalta que a oficina de Biotecnologia (...) "*é uma forma de oportunizar aos professores que não tiveram uma formação didática qualificada e preparada para atuar em sala de aula. Ou mesmo, apresentar atividades diferenciadas e dinâmicas para aqueles que buscam estratégias novas e qualificação na sua prática docente*" (P3). Enquanto que a busca por estratégias e técnicas é apontada pelo professor 1 no âmbito da troca de experiências e de um movimento de compreensão, ilustrativo disso é a fala a seguir: "*um momento de troca de experiências, onde cada colega relatou algo do seu fazer pedagógico demonstrando que os professores estão sempre em busca de estratégias e técnicas para demonstrar aquilo que está sendo abordado e chamar atenção do aluno*" (P1). É possível constatar que a oficina de Biotecnologia constituiu-se em um momento para o direcionamento de ações que foram colocadas em prática e demonstrando que o fazer pedagógico precisa ser compartilhado (VIEIRA; VOLQUIND, 2002).

4. Conclusão

Concluiu-se que a participação dos professores que ensinam Ciências e Biologia na oficina Biotecnologia no contexto atual contribuiu para a sua formação continuada.

Apontou-se que a apresentação e discussão das técnicas de extração de ácidos nucléicos de diferentes fontes vegetais e eletroforese horizontal constituíram-se em oportunidades de novas estratégias para a prática docente.

Atingiu-se uma aproximação do campo de Biotecnologia com o contexto escolar por meio da apresentação e discussão sobre a utilização de materiais de baixo custo e de uso doméstico com as técnicas de extração de ácidos nucléicos e eletroforese horizontal.

Agradecimentos

Agradecemos de maneira especial a bolsa concedida pelo Programa Nacional de Pós-Doutorado/Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior que viabilizou a realização da oficina pedagógica de Ciências e a Universidade Franciscana pelo suporte a esta pesquisa.

Referências

BACHELARD, G. **A formação do espírito científico: contribuição para uma psicanálise do conhecimento**. 1 ed. Rio de Janeiro: Contraponto, 1996. 316 p.

CACHAPUZ, A. et al. (orgs.). **A necessária renovação do ensino das ciências.** São Paulo: Cortez, 2005. 264 p.

CAMPOS, M.; WASKO, A. P. Experimentando Genética: materiais didáticos para assimilação de conceitos associados à eletroforese para análise de DNA. In: 8º Congresso de Extensão Universitária da UNESP. São Paulo, 2015. Anais. Disponível em: <https://repositorio.unesp.br/handle/11449/142655> Acesso em: 15 Ago. 2019

CAPRA, F. **A teia da vida: uma nova compreensão científica dos sistemas vivos.** São Paulo: Cultrix, 2006. 249 p.

GATTI, B. A.; BARRETO, E. S. S. **Professores do Brasil:** impasses e desafios. Brasília: UNESCO, 2009. 294 p.

KHUN, T. **A estrutura das revoluções científicas.** 5 ed. São Paulo: Perspectiva, 1998. 257 p.

MALAJOVICH, M. A. **O ensino de Biotecnologia**. 1 ed. Rio de Janeiro. 48 p. 2017 Disponível em <https://bteduc.com/livros/Ensino_de_Biotecnologia_2017.pdf> Acesso em: 16 maio 2018.

MORIN, E. **Introdução ao pensamento complexo**. 4 ed. Porto Alegre: Sulina, 2011b. 120 p.

PRAIA, J. F.; CACHAPUZ, A. F. C.; GIL-PÉREZ, D. Problema, teoria e observação em ciência: para uma reorientação epistemológica da educação em ciência. **Ciência & Educação**, v. 8, n.1, p.127-145, 2002.

RATINAUD, P. 2014. *IRAMUTEQ: Interface de R pour lês Analyses Multidimensionnelles de Textes et de Questionnaires - 0.7 alpha 2*.

SANTIAGO, G.; MARQUES, C. T.; CANTO-DOROW, T. S. Formação continuada de professores e atividade profissional: mapeamento das premências apontadas pelos professores de ciências e biologia.**Vivências** (URI. ERECHIM), v. 15, p. 111-123, 2019.

SARGIANI, V. **Identificação de padrões em textos de mídias sociais utilizando redes neurais e visualização de dados.**2017. 76p. Dissertação (Mestrado em Engenharia Elétrica e Computação) - Universidade Presbiteriana Mackenzie. São Paulo, 2017.

SEVERINO, A. J. **Metodologia do trabalho científico**. 23 ed. São Paulo: Cortez, 2007.

VALLE, H. S; ARRIADA, E. "Educar para transformar": a prática das oficinas. **Revista Didática Sistêmica**, v. 14, n. 1, p. 1-14, 2012.

VIEIRA, E.; VOLQUIND, L. **Oficinas de ensino: O quê? Por quê? Como?** 4 ed. Porto Alegre: Edipucrs, 2002.

IX Encontro Regional de Ensino de Biologia
Santa Maria/RS
15–17/outubro/2019

Realidade e Profissão Docente: Inseguranças e Perspectivas de Licenciandos em Ciências Biológicas do CaVG

Tainá Freitas de Freitas (freitastaiina@outlook.com); Jéssica Blank Lopes (jessblopes@hotmail.com) Gabriela Manzke Costa (gabrielarmcosta@gmail.com)

Eixo Temático: Formação de Professores em Ciências e Biologia.

Resumo

Este trabalho possui o propósito de apresentar as inseguranças e perspectivas dos licenciandos em Ciências Biológicas do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-rio-Grandense (IFSul) Campus Pelotas-Visconde da Graça (CaVG), a respeito da profissão docente e realidade que a compõe. Para tanto, realizou-se uma pesquisa qualitativa, a qual envolveu a aplicação de um questionário, recorte de um Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) realizado por uma licencianda em Química do CaVG no ano de 2018. A exigência para que os discentes respondessem o questionário era de ter cursado pelo menos um dos quatro Estágios Curriculares previsto pelo curso de Licenciatura em Ciências Biológicas do CaVG. Após a coleta de informações, empregou-se a análise de conteúdo por categorização como metodologia de análise de dados. Através do relato dos licenciandos, emergiram duas categorias: uma que indicou as inseguranças desses sujeitos pela sala de aula da Educação Básica e outra, que apresentou as suas perspectivas direcionadas à atuação docente, bem como a realidade que a envolve. É de interesse tanto da universidade, como da educação e dos órgãos superiores promoverem discussões acerca da realidade da educação e discursos a respeito dos fatos que ilustram a desvalorização do professorado.

Palavras-chave: Realidade da Educação. Carreira Docente. Desvalorização Docente.

1. Introdução

A educação circunda todo o contexto pelo qual estamos envoltos, “ela é considera um dos principais setores de desenvolvimento de uma nação” (PAPALARDO et al., 2012, p. 2). A educação envolve todas áreas do conhecimento e é responsável pela formação de todos os profissionais inseridos no mercado de trabalho. E quando se trata da sua própria construção não é diferente.

Tendo em vista a educação como instrumento de transformação social, acredita-se que “a formação de professores qualificados é um dos eixos essenciais para que um país possa ter possibilidades de crescimento, social e econômico” (PAPALARDO et al., 2012, p. 2). Entretanto, em face as mudanças que a formação de professores vem enfrentando, é importante que sejam pautados debates nos cursos de Licenciatura atrelados à realidade que circunda a formação e profissão docente.

Nesse contexto, muitas são as discussões a respeito da profissão docente, bem como existem diversos debates direcionados a desvalorização do trabalho do professor. Essa desvalorização,

> se manifesta não apenas na remuneração aviltante que percebe um professor, mas também nas deprimentes condições de trabalho que torna o exercício docente improdutivo. Mudar esse cenário é urgente e necessário, uma vez que nenhuma outra profissão tem sobre si a

> responsabilidade de educar, como compete ao professor, que, além de ensinar, deve se dedicar à nobre missão de formar cidadãos (GIACOMINI; LÜDKE, 2018, p. 48).

A falta de consideração pelo trabalho docente, como afirmado pelos autores acima, não afeta apenas o professor; ela atinge, também, os demais campos de desenvolvimento de um país, uma vez que não atrai sujeitos para a profissão, visto o panorama em que ela se encontra.

Tendo em vista os cursos de formação inicial de professores,

> por vezes, o aluno ingressante no Ensino Superior não possui clareza quanto ao curso de licenciatura pretendido, sem compreender, inclusive, em que tal modalidade lhe permite atuar. Tal realidade, pode até ocasionar a evasão escolar no momento em que o estudante perceber que não possui afinidade com o curso no qual estuda e com os desdobramentos subsequentes desta formação (MALACARNE; CASTRO; BÄR, 2015, p. 184).

Nesse sentido, a formação do professor de Ciências Biológicas não é diferente. Além disso, é possível perceber "a dificuldade sentida pelos alunos em lidar com a realidade da sala de aula e com a complexidade dos saberes que servirão de base ao ofício docente" (ROSA; WEIGERT; SOUZA, 2012, p. 676), isto é, percebe-se que os licenciandos possuem inseguranças pela atuação docente.

Visando a formação de professores, os Estágios, por exemplo, além de serem atividades obrigatórias para os cursos de Licenciatura, são momentos importantes na construção do licenciando enquanto que professor; uma vez que o,

> aluno de graduação, durante o estágio, vivencia experiências, conhece melhor sua área de atuação e tem a oportunidade de aplicar os conhecimentos teóricos adquiridos. O estágio surge, então, como um processo fundamental na formação do aluno estagiário, pois é a forma de fazer a transição de aluno para professor (ROSA; WEIGERT; SOUZA, 2012, p. 678).

Além de relacionar os conteúdos teóricos com a prática da sala de aula, o licenciando possui a oportunidade, através dos Estágios, de se aproximar da realidade da sua profissão. Para mais, pode interpretar o contexto em que está inserido e a partir de então, construir a sua identidade como docente.

Dessa forma, este feito, recorte de um questionário, apêndice de um Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) realizado por acadêmica do curso de Licenciatura em Química do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-rio-Grandense (IFSul) Campus Pelotas-Visconde da Graça (CaVG), possui o intuito de apresentar – anterior e posterior a realização dos Estágios Curriculares – as inseguranças dos licenciandos em Ciências Biológicas do CaVG pela prática do professor, bem como apontar as perspectivas destes a respeito da profissão docente e a realidade que a envolve.

2. Metodologia

Este trabalho, de caráter qualitativo, busca levantar as impressões dos participantes da pesquisa, buscando compreender o significado delas (VIEIRA, 2009).

Para tanto, com o objetivo de levantar dados atrelados às inseguranças e perspectivas dos licenciandos em Ciências Biológicas do CaVG – a respeito da profissão docente e da realidade que abrange –, utilizou-se os questionários, instrumentos que possuem uma série questões relacionadas a um determinado tema (VEIRA, 2009), como via de coletas de dados.

Os questionários, bem como as informações recolhidas por eles, foram provenientes de um Trabalho de Conclusão de Curso, já mencionado anteriormente. Optou-se por apresentar apenas as exposições relacionadas as duas últimas questões (questões 13 e 14) do documento. A entrega desses instrumentos ocorreu diretamente pelos autores aos sujeitos participantes, os licenciandos. Os participantes tiveram cerca de um mês para preenchimento do mesmo. A participação na

pesquisa ocorreu de forma voluntária e exigia que os respondentes do questionário tivessem realizado, no mínimo, um dos quatro Estágios propostos pelo curso de Licenciatura em Ciências Biológicas do CaVG. As informações disponibilizadas por eles, apresentadas posteriormente, foram permitidas através do preenchimento de um termo de consentimento livre e esclarecido.

A análise dos dados recolhidos pelos questionários ocorreu através da análise de conteúdo, a qual "ajuda a reinterpretar as mensagens e a atingir uma compreensão de seus significados num nível que vai além de uma leitura comum" (MORAES, 1999, p. 2).

A fim de compreender os dados analisados optou-se pela categorização, uma vez que possui o intuito de agrupar as informações em relação aos itens comuns que eles apresentaram (MORAES, 1999).

As exposições realizadas pelos licenciandos e apresentadas a seguir não passaram por modificações ortográficas, isto é, estão nas próprias palavras dos participantes dessa pesquisa.

As questões utilizadas, bem como as categorias emergentes das informações recolhidas por elas podem ser vistas através do quadro 1.

Quadro 1: Categorias emergentes das informações recolhidas pelas questões.

Questões	**Categorias**	
Questão 13: Quais eram suas impressões, expectativas e anseios a respeito da profissão docente, antes da realização dos Estágios?	Insegurança	Realidade
Questão 14: Quais são suas impressões, expectativas e anseios a respeito da profissão docente, após a realização dos Estágios?		

A seguir, discutir-se-á as informações a respeito das inseguranças e perspectivas dos licenciandos em Ciências Biológicas do CaVG a respeito da profissão docente.

3. Resultados e Discussão

Após o levantamento de dados, foi possível identificar um total de 12 respondentes da Licenciatura em Ciências Biológicas do CaVG para o questionário. Apenas um aluno não respondeu as questões 13 e 14. Os respondentes serão denominados, nesta discussão, como L_1, L_2, L_3 (licenciando 1, licenciando 2, licenciando 3) e assim sucessivamente.

As informações recolhidas pelas questões 13 e 14, parte do questionário utilizado, induziram a criação das categorias "**Insegurança**" e "**Realidade**" para ambas as questões, uma vez que, em sua maioria, os respondentes fizerem referências à estas palavras.

Anterior e posterior a realização dos Estágios, grande parte dos licenciandos, declarou possuir insegurança pela profissão docente, antes e durante a execução dos Estágios. Frente à tais exposições, emergiu a categoria **"Insegurança"**. As menções dos licenciandos que melhor representam essa categoria estão apresentadas abaixo.

> *L_1: "Medo de não conseguir dar aula. Não responder questões e dúvidas dos alunos, e não ser justa nas avaliações"* (Questão 13).
> *L_7: "Tinha um certo medo de ficar a frente de uma turma, interagir com os estudantes de forma a ministrar uma aula que "prenda" a atenção e seja interessante e instigante"* (Questão 13).

L_{11}: "Não tinha ideia que era cansativo, e com muita responsabilidades, porque como professor temos muitos compromissos de ser o mais correto possível e ser o exemplo [...]" (Questão 13).
L_{12}: "Me sentia insegura achando que não seria capaz, sabemos que a realidade dentro de uma sala de aula é totalmente diferente" (Questão 13).

Como pode-se perceber, os licenciandos declaram insegurança ao entrar em uma sala de aula e não demonstraram confiança pela sua formação, antes e durante a realização dos Estágios Curriculares. Nesse sentido, é importante dialogar a respeito da compreensão acerca das possibilidades do Estágio Curricular, o qual deve ser compreendido como "um tempo destinado a um processo de ensino e de aprendizagem – em uma oportunidade para refletir, sistematizar e testar conhecimentos durante o curso de graduação (não sendo, simplesmente, uma experiência prática)" (ROSA; WEIGERT; SOUZA, 2012, p. 677). Neste contexto, a formação de professores não deve resumir-se apenas a teoria, ela deve direcionar-se à realidade da prática docente, visando a aproximação do licenciando ao contexto da sua futura profissão, uma vez que "os saberes da formação docente constituem um conjunto de saberes provenientes da articulação entre teoria e prática. É a partir da prática que os licenciados poderão, diante do novo, revisar e agregar outros sentidos aos aprendidos na teoria" (p. 676). Para tanto, é pertinente uma proposta de Estágio que vise essas discussões e que esteja inserida no currículo dos cursos de Licenciatura, visto que "a complexidade do processo de ensinar e aprender é reconhecidamente profunda, e requer ações dentro do contexto do estágio proposto pela dinâmica curricular dos cursos de licenciatura" (p. 678).

Tendo em vista que os Estágios são atividades que contribuem para a construção da identidade profissional do futuro professor e o aproximam da realidade na qual atuará, apenas as experiências dentro do ambiente acadêmico não são suficientes para preparar o licenciando para a sua futura profissão, isto é, é necessário que este sujeito compreenda que a formação do professor não está apenas envolta pelos conhecimentos construídos dentro da universidade. Nesse sentido, é de interesse do licenciando, pela sua formação, entrar em contato com a realidade da sua possível profissão, uma vez que as experiências possibilitadas pela sala de aula no ensino básico, não são de fácil e, talvez, possível simulação na universidade. É necessário que haja orientação para a exploração e reflexão dos licenciandos acerca da realidade do trabalho docente (ROSA; WEIGERT; SOUZA, 2012). Esta afirmativa pode ser compreendida como uma transição de aluno para professor, conforme mencionado anteriormente.

Perante essa transição, ao deparar-se com a sala de aula, os licenciandos relatam preocupação pelo futuro do professorado, da mesma forma que expõe a perceptível desvalorização dessa classe. Em relação à essa afirmação, emergiu a categoria "**Realidad**e", na qual os licenciandos indicaram suas visões direcionadas a realidade em que se encontra a educação, após a realização dos Estágios. Observe:

L_4: "Preocupação sobre o futuro da educação no pais se vai melhorar ou piorar" (Questão 14).
L_{10}: "Que se tem bastante dificuldades, a profissão é desvalorizada, os alunos em sua maioria ñ se interessam em aprender"(Questão 14).

Tendo em vista os problemas que a carreira docente vem enfrentando, segundo determinados autores, é importante que "as política públicas revalorizem a carreira docente, porque, do contrário, estaremos caminhando rumo a um país que priva seus cidadãos do direito a uma educação digna e de qualidade" (GIACOMINI; LÜDKE, 2018, p. 49), uma vez que não apenas o professor é prejudicado, os alunos deste professor também são. O futuro de um país pode ser prejudicado também, visto que a carreira docente não é atraente, da mesma fora que o "ensino cada

vez menos valorizado, cada vez mais estigmatizado, já não estimula os jovens a abraçarem essa carreira que, assim, decai, porque não logra despertar a vocação para a missão de educar" (p. 49). Nesse contexto, é pertinente também, que as discussões no âmbito acadêmico reúnam a importância do professor para a sociedade e que apresentem os benefícios da docência, encorajando seus alunos a seguirem essa carreira.

Além disso, um aluno, declarou, após a realização do Estágio sua vocação por outra área. Esse relato enquadrou-se, também, na categoria "**Realidade**" Observe:

> *L_5: "Gosto muito dessa profissão, porém descobri após o estágio que amo a área da saúde"* (Questão 14).

Pode-se perceber que este aluno tem apreço pela sua profissão. Ele não deixou claro se sua formação foi eficiente. Dessa forma, muitos alunos não tem clareza quanto as abordagens de um curso de Licenciatura e além disso, possui interesse por outras áreas. Entretanto,

> muitas vezes, os próprios alunos não possuem o interesse em atuar na área docente, não dando importância a disciplinas de cunho didático-pedagógico, fundamentais para uma futura atuação escolar. Assim, ao final da graduação, muitos desses alunos, e que mesmo assim acabam se inserindo no ambiente escolar, carregam muitas lacunas de sua formação que, neste sentido, não foi adequada para a função que se propõe (MALACARNE; CASTRO; BÄR, 2015 p. 184).

Em concordância às discussões anteriores, é importante que ocorra nos cursos de formação de professores problematizações que visem compreende as pretensões dos seus alunos, da mesma forma que se torna pertinente a apresentação da ideologia e as propostas do curso. Essas intervenções, cabíveis aos docentes responsáveis pela formação desses sujeitos, pode despertar o interesse de seus alunos para o exercício docente (MALACARNE; CASTRO; BÄR, 2015).

Para mais, através do relato abaixo, pode-se perceber que um dos licenciandos atrelou suas ideias a respeito da realidade da profissão docente à sua insegurança pela sala de aula, posto que em decorrência do cenário educacional, cogitou que não teria eficiências em sua prática. Esse trecho foi utilizado em abas as categorias "**Insegurança**" e "**Realidade**". Observe:

> *L_{12}: "Me sentia insegura achando que não seria capaz, sabemos que a realidade dentro de uma sala de aula é totalmente diferente"* (Questão 13).

Nesse sentido, pode-se concluir que as inseguranças dos licenciandos estão atreladas as oscilações presentes na profissão docente. Nessa conversa, se enquadram todas as afirmações anteriores atreladas ao contexto pela qual a docência está envolta. Pode-se perceber, dessa forma, que os futuros professores temem suas inseguranças em face ao cenário pela qual a educação está envolta, e por vezes, pela falta de incentivo dos responsáveis pela sua formação. Por fim, além da necessidade de debates que englobem as potencialidades da docência, é de responsabilidade dos cursos superiores e demais órgãos, a garantia de uma formação de qualidade para o futuro professor, da mesma maneira que o compromisso deste último pela sua formação.

4. Conclusão

Através da análise das questões 13 e 14, foi possível atingir o objetivo deste trabalho, o qual consistia em analisar as inseguranças e perspectivas dos licenciandos em Ciências Biológicas do CaVG quanto a profissão docente e o contexto no qual ela está inserida.

Dessa forma, foi possível compreender que os licenciandos em Ciências Biológicas do CaVG não possuem confiança suficiente em sua formação e demonstram inseguranças ao entrar em contato com prática docente, ou seja, a sala de aula da Educação Básica. Além disso, eles expõem

suas incertezas pela inserção na carreira docente, visto suas competências, vocações e o cenário que se encontra a educação.

Dessa maneira, é necessário que haja discussões dentro do ambiente acadêmico relativas à aprendizagem através da prática e da troca de experiências. O futuro professor, além de ter o contato com diversas teorias na universidade, necessita encarar a prática, como o Estágio, por exemplo. O Estágio na formação de professores é empregado com o intuito de aproximar o licenciando à sua futura profissão, possibilitando a ele experiências, que dificilmente, seriam trocadas dentro da universidade. A proximidade com a realidade e com os alunos é uma fase transitória de licenciando para o ser professor.

Além de ser responsabilidade dos órgãos públicos a criação de medidas que visem a valorização do professorado, as escolas da Educação Básica devem encorajar seus professores a encarar os dias de trabalho e instigar seus alunos a fazerem o mesmo, ao passo que as universidades possuem o papel de estimular as discussões acerca dos fatos pelos quais a carreira docente está em incessante desvalorização. Portanto, deve aos três sujeitos – órgãos públicos, rede básica de ensino e universidades – discutirem a respeito da Educação Básica e profissional atual.

Referências

GIACOMINI, Alexandre; LÜDKE, Everton. A desvalorização profissional do professor: um problema crônico apontado no programa pacto na região central do Rio Grande do Sul. **Vivências**. v. 14, n. 26: p. 47-55, 2018. Disponível em: <http://www.reitoria.uri.br/~vivencias/Numero_026/artigos/pdf/Artigo_03.pdf> Acesso em 28 mai. 2019.

MALACARNE, Vilmar; VIEIRA DE CASTRO, Luciana Paula; BÄR, Maira Vanessa. O professor de Ciências em formação: perspectivas profissionais de estudantes de licenciatura em Ciências Biológicas. **Revista NUPEM**, v. 7, n. 12, p. 183-192, 2015. Disponível em <http://www.fecilcam.br/revista/index.php/nupem/article/viewFile/462/466> Acesso em 28 mai. 2019.

MORAES, Roque. Análise de Conteúdo. **Revista Educação**, Porto Alegre, v. 22, n. 37, p. 7-32, 1999. Disponível em: <https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/4125089/mod_resource/content/1/Roque-Moraes_Analise%20de%20conteudo-1999.pdf>Acesso em 28 mai. 2019.

PAPALARDO, Thayná Carolinne Guimaraes. et al. Perspectivas de futuro profissional de licenciandos em ciências biológicas de uma universidade pública do estado de Goiás. **In: XVI ENDIPE - Encontro Nacional de Didática e Práticas de Ensino** – UNICAMP, 2012, Campinas. Disponível em: <https://lesec.icb.ufg.br/up/263/o/Perspectivas_de_futuro_profissional_de_licenciandos.pdf> Acesso em 28 mai. 2019.

ROSA, Jeâni Kelle Landre; WEIGERT, Célia; SOUZA, Ana Cristina Gonçalves de Abreu. Formação docente: reflexões sobre o estágio curricular. **Ciência & Educação**, v. 18, n. 3, p. 675-688, 2012. Disponível em <http://www.scielo.br/pdf/ciedu/v18n3/12.pdf> Acesso em 28 mai. 2019.

VIEIRA, Sonia. **Como elaborar questionários**. 1.ed. São Paulo: Atlas S.A., 2009.

IX Encontro Regional de Ensino de Biologia
Santa Maria/RS
15–17/outubro/2019

Compreensões de Professores sobre Abordagem de Controvérsias Sociocientíficas em Aula

Eril Medeiros da Fonseca (Unipampa, erilmf@gmail.com); Leandro Duso (Ufsc, dusoleandro@gmail.com)

Eixo Temático: Formação de Professores em Ciências e de Biologia

Resumo

Pesquisas sobre controvérsias sociocientíficas no Ensino de Ciências têm se intensificado ao longo dos anos. Assim a discussão sobre tais questões entre professores é necessária. Com isso, buscamos compreender a perspectiva de professoras sobre controvérsias sociocientíficas em sua prática pedagógica. As professoras participaram de um curso de extensão sobre metodologias de ensino e responderam um questionário com questões abertas, que serviu de subsídio para a elaboração do presente trabalho. O procedimento analítico ocorreu por meio da Análise de Conteúdo. Os resultados indicaram que as mesmas são favoráveis à utilização de controvérsias sociocientíficas em aula. Citaram que já discutiram temas com implicações sociais em aula, embora algumas temáticas não sejam consideradas como controversas. Sugere-se que sejam intensificadas discussões sobre questões polêmicas tanto em cursos de formação de professores quanto propostas pontuais, visando aprimorar o percurso formativo dos docentes, bem como o ensino articulado pelos mesmos.

Palavras-chave: Ensino de Ciências. Formação de professores. Controvérsias sociocientíficas.

1. Introdução

Convivemos em uma sociedade na qual é clara a intervenção da tecnologia no cotidiano. Por isso, devemos preparar nossos estudantes para que construam habilidades para avaliar e intervir inteligentemente nas atividades tecnológicas e científicas. No contexto atual, esse papel recai sobre a educação científica. Para Angotti e Auth (2001, p. 15) "[...] a crescente evolução e a utilização de novas tecnologias vêm acarretando profundas mudanças no meio ambiente, nas relações e nos modos de vida da população, colocando os indivíduos diante de novos desafios, para os quais a maioria da população não está preparada para enfrentar".

Segundo Krasilchik (1987, p. 49) as relações entre Ciência e Sociedade apresentam valores controvertidos em práticas educativas, especialmente em livros didáticos, em que "[...] são incluídas grandes quantidades de exercícios, denominados "estudos dirigidos" que ocupam os alunos em boa parte do tempo das aulas apenas para transcrever trechos do próprio texto dos livros".

Krasilchik (2008) complementa que talvez por falta de autoconfiança, comodismo ou formação o docente restringe-se a apresentar aos alunos um material previamente elaborado sem grandes modificações. Com isso, abre mão de sua autonomia e liberdade, tornando-se apenas um técnico.

Por isso, é necessário um ambiente que favoreça a (re)construção do saber científico, incorporando a compreensão de elementos presentes no cotidiano, desenvolvendo um conhecimento que ultrapasse conceitos e ideias e também compreendendo que a atividade científica constitui-se enquanto processo histórico (CARVALHO, 2011). Neste sentido, no Ensino e Ciências, segundo Duso e Hoffmann (2013) a discussão das controvérsias sociocientíficas (CSC) contribui para uma formação em que o estudante pode expressar suas opiniões, argumentar e tomar decisões sobre o desenvolvimento científico e tecnológico, com implicações sociais.

Diante da necessidade dessas discussões em processos educativos e da possiblidade de inserção das CSC como aporte metodológico em atividades de ensino intencionamos com este trabalho compreender como (se) ocorre a discussão sobre CSC na prática pedagógica de professoras.

2. A inserção das controvérsias sócio científicas no Ensino de Ciências

Krasilchik e Marandino (2004) mencionam que a organização da escola e de elementos de seu currículo leva a submissão das áreas de conhecimento, criando disciplinas estanques, que impedem os estudantes de verem como tais áreas se relacionam e que conexões possuem com a vida.

A organização dos processos de ensino e de aprendizagem a partir de CSC proporcionam correlacionar conhecimentos de diferentes áreas para além da estrutura disciplinar para que o estudante possa desenvolver possibilidades de se emancipar em diversas situações na vida. Essa perspectiva demanda um trabalho colaborativo e permanente dos professores, perpassando necessariamente por um processo de formação docente.

A proposta de trabalhar as CSC em sala de aula é relativamente nova, mas já existem trabalhos que sugerem este tipo de abordagem. Alguns estudos apontam a potencialidade da utilização das controvérsias na aprendizagem de conteúdos e também de processos de cunho científico, tecnológico, social, político, moral e ético dos estudantes.

A utilização dos chamados "temas controversos" em ciências e tecnologia é cada vez mais ressaltada nas propostas curriculares e nas pesquisas em Ensino de Ciências. Esses temas são concebidos segundo algumas vertentes do Movimento Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente – CTSA (RATCLIFFE; GRACE, 2003; PEDRETTI, 2003; ZEIDLER *et al*., 2002) como questões sociocientíficas, as quais exprimem a efetivação dos pressupostos desse movimento na sala de aula.

Nesse contexto, Carvalho (2005, p. 65) aponta para a crescente necessidade das interações CTSA na pesquisa em Ensino de Ciências, "[...] principalmente devido às evidências cada vez mais contundentes sobre como a C&T pode afetar negativamente a sociedade humana e o ambiente [...]". Assim, a sociedade em geral não está acostumada a lidar com as descobertas e evidências científicas relacionadas aos objetivos e às atividades cotidianas, como, por exemplo, o uso do telefone celular, que não implica no entendimento de seu funcionamento; mas, quando há uma controvérsia que envolve o uso desse aparelho e a possibilidade da ocorrência de câncer nos usuários, a mesma sociedade que o utiliza indiscriminadamente é convidada a refletir sobre a continuidade ou não do seu uso. A questão central refere-se, então, a como as pessoas avaliam suas ações, se estão aptas a se posicionar diante de uma controvérsia científico-tecnológica.

Na literatura existem diversas definições para as CSC. Diante da diversidade de definições, escolhemos usar o termo "controvérsias sociocientíficas" e adotamos os seguintes critérios (DUSO; HOFFMANN; 2013):

(i) controvérsias que surgem dos impactos sociais de inovações científico-tecnológicas que dividem tanto a comunidade científica como a sociedade em geral;

(ii) que permite discussão entre duas ou mais partes envolvidas sobre determinada controvérsia, na qual estão em jogo suas crenças e argumentações;

(iii) se, perante a controvérsia abordada, as pessoas possam se encontrar divididas porque essa reflexão envolve juízos de valor que impossibilitam a sua resolução apenas através da análise das evidências ou da experiência.

3. Metodologia

Configura-se como uma pesquisa qualitativa. Nas concepções de Moreira (2011, p. 76) este tipo de pesquisa pode ser entendida como "[...] uma interpretação dos significados atribuídos pelos sujeitos à suas ações em uma realidade socialmente construída". O objeto de análise foram os questionários respondidos por professoras participantes de um curso de extensão, realizado durante segundo semestre de 2017.

O curso de extensão intitulado "Metodologia do Ensino de Ciências", de 40 horas, foi organizado em 05 módulos. Cada módulo tinha como intuito proporcionar as professoras um estudo sobre uma metodologia distante de uma concepção linear de ensino. O mesmo foi realizado na Universidade Federal do Pampa – *Campus* Dom Pedrito, contando com 11 professoras.

No módulo referente às CSC participaram oito professoras. Estas responderam um questionário com algumas questões abertas sobre o trabalho com as controvérsias sociocientíficas em sala de aula. Para analisar tais questionários utilizamos a análise de conteúdo. Para Bardin (1979, p. 42) este procedimento analítico constitui-se em "[...] um conjunto de técnica de análise das comunicações visando obter procedimentos sistemáticos e objetivos de descrição de conteúdo das mensagens, indicadores (quantitativos ou não) que permitam inferência de conhecimentos relativos às condições de produção e recepção de mensagens".

A análise de conteúdo compreende algumas etapas: a) Pré-análise (fase de organização, sistematização das ideias na criação de um plano de análise); b) Exploração do material, que consiste na codificação (processo de transformação dos dados brutos, através de codificação ou enumeração destes) e c) Tratamento dos resultados obtidos e interpretação (síntese e seleção dos resultados, validação e confronto do material com as dimensões teóricas). Identificamos cada professora com a letra P seguida de um numeral (P1, P2...). É importante mencionar que todas consentiram com a utilização de suas respostas por meio do termo de consentimento livre e esclarecido.

4. Resultados e Discussão

Das oito professoras participantes do curso quatro possuíam formação em Ciências, duas em Matemática, uma em Pedagogia e uma cursava Educação do Campo. O quadro a seguir demonstra a formação, a área e o tempo de atuação das professoras.

Quadro 1 – Perfil das professoras participantes do curso

Professora	Formação	Área	Tempo de atuação docente
P1	Graduação	Ciências do 1º Grau – habilitação em Matemática	29 anos
P2	Doutorado	Biologia/Ciências	-
P3	Graduação	Pedagogia	24 anos
P4	Especialização	Matemática	24 anos
P5	Especialização	Ciências e Matemática	27 anos
P6	Graduação	Ciências	9 anos
P7	Especialização	Matemática	9 anos
P8	Em formação inicial	Educação do Campo	-

Fonte: Autores (2019)

A partir do quadro 1 percebe-se que quatro professoras possuem mais de vinte anos de docência, e duas com nove anos. Uma ainda estava em formação inicial e outra possui Doutorado, e não especificou o tempo de atuação. Pelos menos metade das professoras com formação em Ciências possui bastante tempo de atuação, com ou sem pós-graduação.

As professoras mencionaram alguns temas controversos já trabalhados pelas mesmas em aula, dos quais: reutilização de resíduos sólidos, como adubo; separação do lixo, com discussão envolvendo as ações de cooperativas; desmatamento; desenvolvimento e cura do câncer; transmissão da AIDS; uso da tecnologia para Homem do campo.

Pode-se dizer que alguns destes temas a depender da forma como foram abordados podem ser considerados CSC, como a separação do lixo e reutilização de resíduos sólidos, se envolverem o processo tecnológico. Assim como a cura do câncer e a transmissão da AIDS, se também forem relacionados à produção de medicamentos e possíveis terapias, respectivamente.

Para Reis (1999) as CSC são questões sociais com uma implicação cientifico-teconológica, já Ramsey (1993) menciona três critérios na seleção de tais temas: opiniões diferentes; significado social; e possíveis relações com Ciência e Tecnologia. Por isso, alguns temas citados pelas professoras (desmatamento, separação do lixo) por si só não podem ser considerados potencialidades de uma controvérsia, mas se articulados a questões mais amplas e inseridas em um contexto cultural, possibilitam discutir aspectos sociais em que a dimensão de Ciência e Tecnologia está diretamente relacionada. Ainda que alguns temas já trabalhados pelas professoras em aula não sejam considerados CSC, a maior parte acredita ser importante a abordagem das controvérsias em aula. Os fragmentos a seguir permitem perceber essa compreensão:

"*[...] ouvir e discutir opiniões nos auxilia na informação, no conhecimento e a interiorização desse conhecimento*" (P1);

"*[...] faz com que os alunos consigam ver os diversos lados de um assunto, quero dizer o que tem de implicações científicas, sociais, ambientais ou outras implicações*" (P2);

"*[...] possibilitam a troca e formação de opinião, importante no processo de construção do conhecimento*" (P3);

"*Para que tenham conhecimento sobre o que está acontecendo no mundo e os possíveis impactos na sua vida*" (P6);

"Todos *nós temos uma opinião formada, mas ouvindo outras opiniões nos proporciona a pensar aprofundadamente e rever nossos conceitos ou não*" (P8).

É possível perceber que as intenções das professoras em trabalhar com as CSC está relacionada à formação do estudante, visto que mencionam que as controvérsias possibilitam ter acesso a diferentes opiniões sobre um mesmo assunto e com isso construir um argumento para defender seu posicionamento.

Chrispino (2017) menciona que essas discussões, tendo em vista diferentes perspectivas, geram conflitos cognitivos que são problematizados ao longo do debate. O autor também menciona que esta diferença de percepção sobre a mesma questão possibilita gerar uma racionalidade e consequentemente um novo aprendizado. Isso não significa que a discussão em torno de um tema deva modificar as posições dos sujeitos envolvidos, mas é uma oportunidade de ouvir a argumentação de quem vivencia contextos distintos.

Mesmo que todas as professoras participantes do curso não fossem da área de Ciências, as mesmas concordam em proporcionar uma formação crítica aos estudantes, que neste caso pode ser viabilizado pela inserção das CSC como aporte metodológico. Neste sentido, as controvérsias também contribuem para potencializar a autonomia dos sujeitos em compreender e atuar mediante as diferentes vertentes vigentes na sociedade e a partir disso discutir contradições existentes na estrutura social.

No entanto, é preciso considerar que para a inserção de uma CSC em aula e, portanto seu planejamento e desenvolvimento são necessários que o professor articulador da proposta tenha uma leitura ampla, mas ao mesmo tempo específica sobre as dimensões sociais e desdobramentos da Ciência e Tecnologia. Diante disso as professoras mencionaram alguns temas que causaram controvérsias sociais nos últimos anos, como: clonagem, reutilização de resíduos sólidos como forma de adubo, agrotóxicos, transgênicos, relação entre *Zika Virus* e microcefalia, escolha das características dos filhos por meio da análise genética.

É possível perceber que os temas citados relacionam-se a saúde humana, porém quatro professoras citaram os agrotóxicos como uma possível CSC com implicações sociais relacionadas à alimentação e meios de produção, como se observa na explicação de P2: "*O desenvolvimento científico e tecnológico é intenso, pois grandes empresas multinacionais detém esse conhecimento mantendo o controle das produções*".

Parece haver uma preocupação, a exemplo dos agrotóxicos, com temáticas que possuem implicações sociais e também econômicas. É importante ressaltar que os agrotóxicos têm sido foco de discussões em âmbito político no país e diversos movimentos a favor e contra a utilização dos mesmos são recorrentes. No Ensino de Ciências alguns trabalhos (BUFFOLO; RODRIGUES, 2015; FERNANDES; STUANI, 2015) também abordam este tema discutindo questões socioambientais e articulando a dimensões teórico-metodológicas de cunho conceitual, ético e cultural. Os agrotóxicos para Fonseca, Duso e Hoffmann (2017) são vistos como um tema científico controverso devido as relações de vantagens e desvantagens atribuídas ao tema e também por estar relacionado à maior parte dos problemas sociais e de concepção de sociedade e desenvolvimento.

Em síntese as compreensões das professoras sobre a inserção de CSC na prática pedagógica demonstraram-se amplas, visto que já trabalham em alguma medida questões consideradas controversas, atribuindo relevância na abordagem de temáticas com implicações sociais e formação cidadã dos estudantes, para além do trabalho exclusivamente conceitual. Ainda que alguns temas citados não possuam potencialidades para desencadear uma controvérsia, pode-se dizer que o curso contribuiu em alguma medida para a formação das mesmas, agregando uma perspectiva metodológica que se preocupa não apenas com o conceito das Ciências, mas com o que este colabora para o entendimento e esclarecimento de problemáticas reais.

5. Conclusão

Neste estudo, em que buscamos compreender a perspectiva de professoras sobre CSC na prática pedagógica, foi possível perceber que as intenções das professoras demonstraram-se favoráveis a inserção e trabalho com CSC em sala de aula. Algumas temáticas citadas pelas mesmas podem ser consideradas uma controvérsia, e dependendo da forma como trabalharam podem configurar-se em temas relevantes do ponto de vista social. Do mesmo modo, as controvérsias mencionadas pelas mesmas aproximam-se de questões ambientais, que se relacionam diretamente com dimensões sociais e saúde coletiva, em destaque os agrotóxicos.

É preciso considerar, ainda, que as articulações de atividades de ensino que abarcam as CSC constituem-se enquanto processo, não sendo tarefa fácil. Por isso é necessário além de formação, (incluindo não apenas o estudo dos conceitos científicos, mas o aprofundamento em questões sociais) tempo para planejamento e reflexão sobre a prática. Estes aspectos estão diretamente relacionados aos investimentos em formação docente tanto inicial quanto continuada. Uma iniciativa pode ser no formato de cursos de extensão, como mencionado neste trabalho.

Da mesma forma, a aproximação de docentes da Educação Básica com as atividades desenvolvidas na universidade também pode configurar-se como um primeiro caminho na consolidação de processos formativos comprometidos com um ensino transformador, que considera questões sociais, econômicas e ambientais como as CSC.

Referências

ANGOTTI, J. A. P.; AUTH, M. A. Ciência e tecnologia: implicações sociais e o papel da educação. Ciência & Educação, Bauru, SP, v. 7, n. 1, p. 15-27, 2001.

BARDIN, L. Análise de Conteúdo. Lisboa: Ed. 70, 1979.

BUFFOLO, A. C. C.; RODRIGUES, M. A. Agrotóxicos: uma proposta socioambiental reflexiva no ensino de química sob a perspectiva CTS. Investigações em Ensino de Ciências, v. 20, n. 1, p. 1-14, 2015.

CARVALHO, L. M. O. de. A educação de professores como formação cultural: a constituição de um espaço de formação na interface entre a universidade e a escola. Ilha Solteira: UNESP, 2005.

CARVALHO, A. M. P. de. Ensino e aprendizagem de Ciências: referenciais teóricos e dados empíricos das sequências de ensino investigativas - (SEI). *In:* LONGHINI, Marcos Daniel. (Org.). O uno e o diverso na educação. Uberlândia: EDUFU, 2011. p. 253 – 266.

CHRISPINO, A. Introdução aos enfoques CTS – Ciência, Tecnologia e Sociedade – na educação e no ensino. Documentos de trabajo de iberciencia, n. 4, 2017.

DUSO, L.; HOFFMANN, M. B. A discussão das controvérsias sociocientíficas na pesquisa em educação em ciências: uma revisão narrativa a partir de periódicos no Brasil. Ensino de Ciências e Tecnologia em Revista, Santo Angelo, v. 3, n. 2, p.66-85, jul/dez. 2013.

FERNANDES, C. dos S.; STUANI, G. M. Agrotóxicos no Ensino de Ciências: uma pesquisa na educação do campo. Educação & Realidade, Porto Alegre, v. 40, n. 3, jul./set, p. 745-762, 2015.

FONSECA, E. M.; DUSO, L.; HOFFMANN, M. B. Discutindo a temática agrotóxicos: uma abordagem por meio das controvérsias sociocientíficas. Rev. Bras. Educ. Camp., Tocantinópolis, v. 2, n. 3, p. 881-898, 2017.

KRASILCHIK, M. O professor e o currículo das ciências. São Paulo: EPU: Editora da Universidade de São Paulo, 1987.

_____. Prática de Ensino de Biologia. 4.ª ed. rev. E ampl. 2ª reimpr. – São Paulo: EDUSP, 2008.

_____.; MARANDINO, M. Ensino de Ciências e Cidadania. São Paulo: Moderna, 2004.

MOREIRA, M. A. Metodologias de Pesquisa em Ensino. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2011.

PEDRETTI, E. Teaching science, technology, society and Environment (STSE) education: Preservice Teachers' philosophical and pedagogical landscapes. *In:* ZEIDLER, D. (Org). The role of moral reasoning on socioscientific issues and discourse in science education. The Netherlands: Kluwer Academic Publishers. 2003.

REIS, P. A discussão de assuntos controversos no ensino das ciências. Inovação. n. 12, p. 107-112, 1999.

RAMSEY, J. The science education reform movement: implications for social responsibility. Science Education, v. 77, n. 2, p.235-258, 1993.

RATCLIFFE, M.; GRACE, M. Science education for citizenship: teaching socio-scientific issues. Maidenhead: Open University Press, 2003.

ZEIDLER, D. L. *et al*. Tangled up in views: Beliefs in the nature of science and responses to socioscientific dilemmas. Science Education, v. 86, p. 343–367, 2002.

IX Encontro Regional de Ensino de Biologia
Santa Maria/RS
15–17/outubro/2019

Formação inicial de professores de Ciências: aspectos sobre os níveis e tipos de reflexão

Eixo Temático: 2. Formação de Professores em Ciências e de Biologia

Renata Caroline Dias Machado (UFFS, renatadmachado.RM@gmail.com); Roque Ismael da Costa Güllich (UFFS, bioroque.girua@gmail.com)

Resumo

Durante a formação inicial em Ciências, tendo em vista o contexto analisado nesta pesquisa, o professor passa por processos de investigação e reflexão buscando melhorias em sua prática. Sendo assim, temos como objetivo compreender o papel da irreflexão no processo de investigação-formação-ação como via para a aprendizagem no decorrer das experiências de formação inicial. Desta forma, analisamos e categorizamos os diários de formação de 14 licenciandos participantes do Programa de Educação Tutorial (PET) Subprojeto PETCiências da Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS), *Campus* Cerro Largo. Temos como objetivo compreender os caminhos reflexivos e desenvolvimento das narrativas dos sujeitos participantes do estudo. As categorias de análise foram definidas *a priori* seguindo dois eixos temáticos i) níveis de reflexão, ii) tipos de reflexão. O Programa PETCiências utiliza o diário de formação desde o inicio da graduação com o intuito de ser um guia para a aprendizagem da reflexão promovendo autonomia e melhorias em sua prática. A partir das análises, evidenciamos o papel do diário de formação na formação inicial trazendo oportunidades aos sujeitos que refletem sobre si mesmos por meio do processo formativo da Investigação-Ação (IA), sendo essa uma construção que se faz no coletivo que auxilia no desenvolvimento critico, autorreflexivo e agrega ao desenvolvimento docente.

Palavras-chave: Reflexão crítica. Diário de formação. Formação de Professores. Ensino de Ciências. Narrativas.

1. Introdução

A formação de um professor é um caminho que se estende por toda sua vida acadêmica e que perpassam processos de estudo, reflexão e pesquisa. A busca pela constante formação docente se faz por um conjunto de processos que estão em constante evolução, por meio delas o professor compreende, significa e repensa sua prática docente. Segundo Alarcão (2010, p.53): “a aprendizagem é um processo transformador da experiência no decorrer do qual se dá a construção do saber”. Sendo assim, neste processo formativo nominado aqui de Investigação-Ação (IA), a reflexão é uma via da aprendizagem que se dá em contexto de formação, percorrendo caminhos que iniciam na formação inicial, perpassam a experiência docente e tendem a perdurar vida profissional adentro quando bem mediados.

Segundo Herreras (2004) de forma genérica, podemos dizer que a IA é desenvolvida seguindo um modelo espiral em ciclos sucessivos que incluem diagnóstico, planejamento, ação, observação e reflexão - avaliação. Para Alarcão (2010) e Güllich (2013) a IA pode ser ampliada e melhor desenvolvida quando é mediada por ciclos de conceitualização da prática e sobretudo com uso da reflexão como categoria formativa; quando isso ocorre podemos ampliar o conceito para Investigação-formação-ação (IFA). Este modelo de formação, a IFA, pode ser construído durante a formação acadêmica do licenciando e incentivado pelo uso do diário de formação[1]. O diário é um instrumento mediador das problemáticas que surgem durante o caminho da compreensão do fazer docente, facilitam e guiam a reflexão e a investigação sobre a prática e guardam ainda a história de formação do professor (PORLÁN; MARTÍN, 2001).

Sendo assim, desenvolvemos este trabalho utilizando o diário de formação para investigar os caminhos reflexivos percorridos pelos licenciandos, para que possamos compreender o papel da reflexão na formação inicial de professores de Ciências que participam do Programa de Educação Tutorial (PET), Subprojeto PETCiências da Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS), *Campus* Cerro Largo. Acreditamos que na reflexão sobre si, feita pelos licenciandos no decorrer da vida acadêmica emergem desdobramentos, discussões e ressignificações, que guardam material de profícua análise do papel da reflexão na constituição dos novos professores de Ciências.

2. Metodologia

A presente pesquisa se enquadra no campo IA, circunscrita à educação em Ciências e foi realizada durante os anos de 2018 e 2019 de forma qualitativa com o intuito de analisar as narrativas dos licenciandos do Programa de Educação Tutorial- PETCiências[2]. O programa incorpora alunos dos três cursos de licenciatura na área das Ciências da natureza: Ciências Biológicas, Física e Química. Ao todo foram analisados os diários de formação de 14 licenciandos que participam semanalmente de encontros, que têm como função a leitura de artigos sobre educação em ciências, relatos de suas práticas, aprofundamento de questões do programa, reuniões administrativas e organização de projetos do grupo e de atividades escolares. O diário é adotado pelo PETCiências e foi apresentado aos licenciandos no início da sua formação acadêmica como um instrumento para guiar suas reflexões formativas no Programa. Ademais, os licenciandos que integram o programa são instigados por meio da escrita a aprimorar sua reflexão. É importante também contextualizar que dentre as atividades de extensão do programa está o PET vai à escola, na qual os licenciandos acompanham um professor de Ciências das escolas de Cerro Largo e Guarani das Missões, RS, BR. Nesta ação eles tem contato direto com a sala de aula, desenvolvendo atividades pedagógicas ao longo do ano, sob supervisão do professor responsável e sob a orientação de um professor formador da UFFS, assim desenvolvem seu processo de iniciação à docência em Ciências.

Para análise dos diários e produção das categorias seguimos a análise temática de conteúdos descrita por Lüdke; André (2001): pré-análise, com leitura dos diários de formação e referencial teórico para a pesquisa, exploração do material em que demarcamos os excertos correspondentes aos objetivos de nossa busca e por fim, o tratamento dos resultados e interpretação, com a categorização das narrativas de acordo com o eixo temático da referente pesquisa. As categorias

[1] Utilizamos a expressão diário de formação como sinônimo de diário do professor, diário de prática, diário de bordo. Adotamos como conceito do diário de formação (Porlán, Martín, 2001; Bremm; Güllich, 2017).

[2] Programa de Educação Tutorial, desenvolvido na Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS), *Campus* de Cerro Largo, RS, BR, que atua dentro de três eixos de formação: ensino, pesquisa e extensão. Financiado por: MEC- SESu – FNDE.

foram definidas a *priori*, sendo elas: i) tipos de reflexão tomando como base os estudos de Gárcia (1992) e i) níveis de reflexão a partir dos estudos de Porlán e Martín (2001). Os preceitos éticos da pesquisa com seres humanos foram seguidos e identificamos os investigados apenas por uma sigla "LPET" (Licenciando PET).

3. Resultados e Discussão

Para que possamos apresentar de forma mais clara o perfil dos pesquisados, temos o Quadro 1 para que se tenha uma melhor compreensão de cada eixo/temática aqui descritos. Conforme já mencionamos, os participantes da referente pesquisa são professores em formação integrantes do PETCiências. Ao todo foram 14 sujeitos investigados destes, oito licenciandos do curso de Ciências Biológicas, três de Química e dois do curso de Física.

Quadro 1: Informações sobre os sujeitos investigados

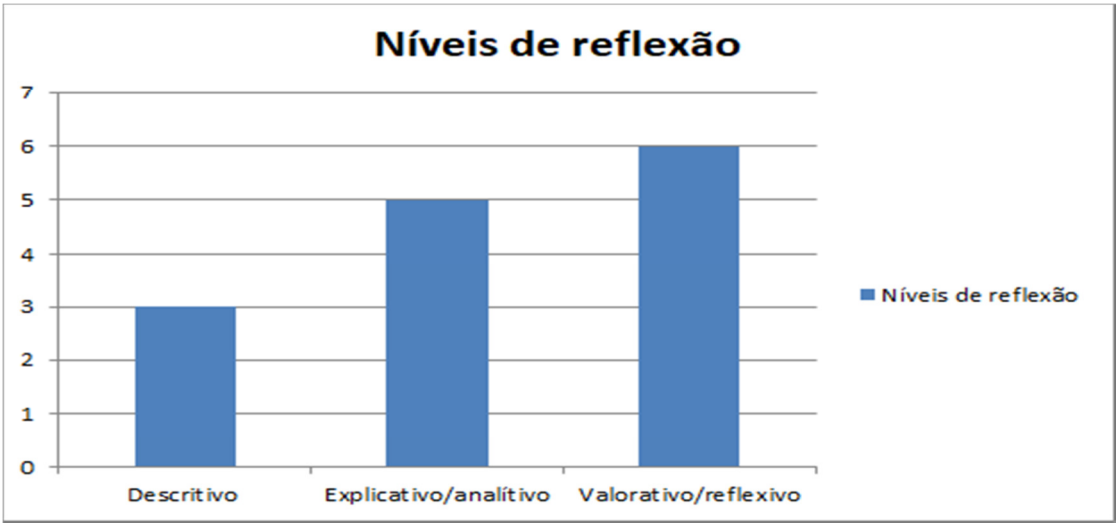
Licenciando	Curso	Fase	Tempo de PETCiências
LPET 1	Química	10º fase	5 anos
LPET 2	Biologia	8º fase	3 anos
LPET 3	Química	4º fase	1 ano e meio
LPET 4	Física	8º fase	2 anos e meio
LPET 5	Biologia	4º fase	Meio ano
LPET 6	Física	Indefinida	Meio ano
LPET 7	Biologia	4º fase	Meio ano
LPET 8	Biologia	4º fase	Meio ano
LPET 9	Química	4º fase	Meio ano
LPET 10	Química	6º fase	Meio ano
LPET 11	Biologia	8º fase	3 anos e meio
LPET 12	Biologia	8º fase	3 anos
LPET 13	Biologia	4º fase	1 ano e meio
LPET 14	Biologia	6º fase	2 anos

Fonte: Machado; Güllich, 2019.

No processo de análise dos diários de formação e ao longo da categorização constamos que o tempo de participação no programa PETCiências está relacionado com o nível e tipo de reflexões dos licenciandos.

O Gráfico da Figura 1, demonstra os resultados produzidos a partir da análise de narrativas dos diários de formação. As escritas permitiram destacar os níveis de reflexão os licenciandos que participaram da investigação.

Figura 1: Gráfico dos Níveis de reflexão



Fonte: Machado; Güllich, 2019.

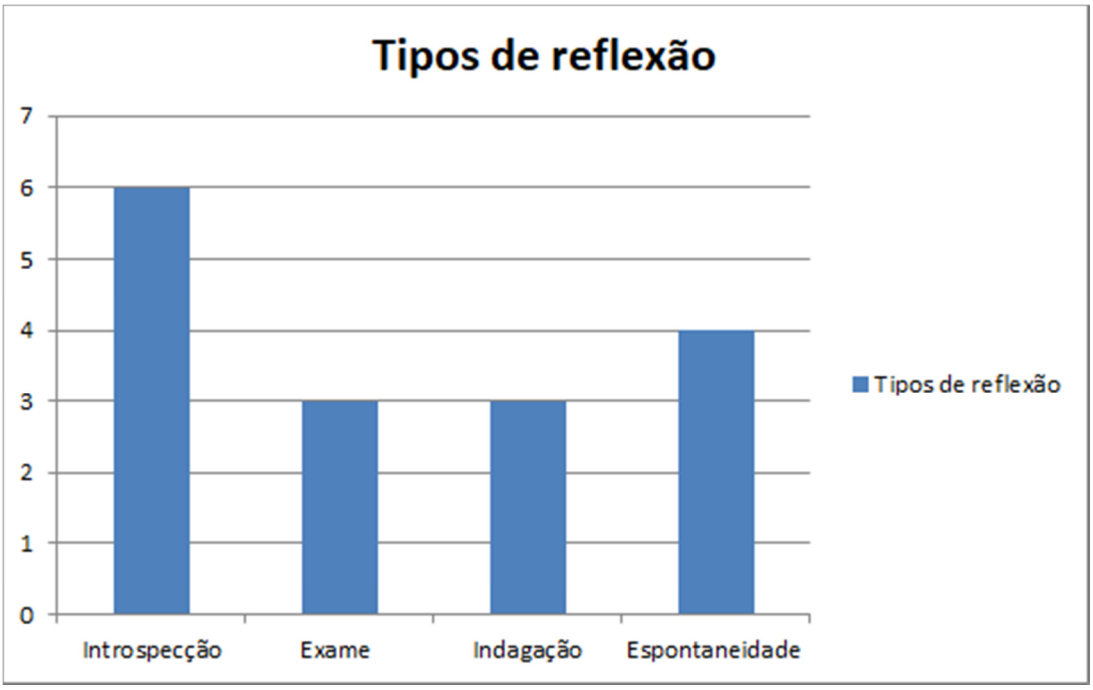
De acordo com Porlán e Martín (2001); Boszko e Güllich (2013), de modo geral, em termos de reflexão "há uma evolução gradual desde o nível basicamente descritivo, passando para o explicativo-analítico até a consolidação do nível mais elevado de reflexão: o valorativo ou reflexivo propriamente dito". O processo de reflexão em nível **Descritivo** foi encontrado em narrativas de três diários de formação, em que há pouca análise e muita descrição: *"apliquei uma prática voltada a questão de combustíveis como gasolina e álcool, levando a eles primeiramente um texto (TDC) para analisar a compreensão deles sobre, e poder explicar um pouco sobre obtenção e processos químicos e físicos envolvidos neste"* (LPET 10, 2018). Segundo Porlán e Martín (2001, p. 21[tradução própria]): "esta percepção simplificadora conduz a que o diário se centre inicialmente em aspectos superficiais da realidade, esquecendo-se de outros menos evidentes", a descrição não é deixada de lado pelo sujeito seja qual for o nível de reflexão, se mantém presente em suas narrativas.

O segundo nível de reflexão **Explicativo/ analítico** se manteve bem presente entre os diários analisados. Neste nível, conforme Porlán e Martín (2001), os sujeitos fazem descrições sobre sua prática, porém não se encontram apenas relatos, mas se apresentam indícios de um processo auto reflexivo, ou seja aparece a análise e ou explicação: *"apliquei certa vez, um aula sobre modelos de vírus com massinha de modelar, os alunos gostaram bastante e todos os grupos cumpriram a tarefa com muito gosto"* (LPET 11, 2018), aqui podemos verificar que o licenciado faz mais que uma descrição, bem como ao relatar sua prática faz uma análise observando o interesse dos alunos. Outro apontamento que podemos fazer nesta subcategoria é de que alguns licenciandos LPET 6, LPET 7, LPET 9, que apresentam este nível de reflexão fazem parte a pouco tempo do programa PETCiências. Dessa forma, verificamos que estes licenciandos estando a pouco tempo no programa já apresentam escritas reflexivas de nível mais elevado ou seja, deixando de conter apenas a descrição.

O nível de reflexão que se sobressaiu entre os sujeitos foi o **Valorativo/reflexivo**, em que a reflexão dos participantes do Programa atingiu seu nível mais elevado: *"penso, escrever sobre a própria pratica é mais do que refletir sobre ela é compartilhar uma experiência pessoal"* (LPET 1, 2018). Acreditamos que os diários de formação classificados nesta categoria, são de licenciandos que já desenvolveram uma reflexão crítica em seus processos de formação e que buscam por meio de suas narrativas mecanismos que vão além da descrição de sua prática, já compreendem que é

necessário compreender os processos refletidos para transformar práticas e ações na escola, na vida de professor. Acreditamos que os licenciandos inseridos nesta subcategoria apresentam escritas mais reflexivas, sendo capazes de se utilizar dos três tipos de reflexão descritos por Porlán e Martín (2001) para melhor compreender suas concepções e práticas. Um fator que pode ter auxiliado para que estes licenciandos tenham este nível de reflexão mais elevado é o tempo de inserção no PETCiências como nos casos dos licenciados LPET 1, LPET 12, LPET 13 e LPET 14 (como pode ser percebido no Quadro 1), porém esta não é a única razão para a determinação deste nível mais robusto de reflexão, pois os sujeitos LPET 5 e LPET 8, são reflexivos e estão inseridos a meio ano inseridos no PETCiências.

Figura 2: Gráfico dos Tipos de reflexão



Fonte: Machado; Güllich, 2019.

Seguindo a análise dos excertos oriundos das narrativas dos licenciandos, elaboramos o gráfico com os tipos de reflexão em acordo com os estudos de Marcelo (1992). Em seus estudos o autor descreve as formas de reflexão tipificando-as em: introspecção, exame, indagação e espontaneidade. No processo de análise as forma de reflexão que obteve mais destaque foi o da **Introspecção** que conforme Gárcia (1992, p. 42): "implica uma reflexão interiorizada, pessoal mediante a qual o professor reconsidera os seus pensamentos e sentimentos em relação à atividade diária e cotidiana", o que pode ser ilustrado pelo excerto: *"enquanto professor devo muito me preocupar com o ato pedagógico, assim, como a forma metodológica que estou trabalhando"* (LPET 13, 2018) em que o licenciando faz uma observação pessoal, introspectiva de sua prática.

Segundo Gárcia (1992) a categoria **Exame** se refere às reflexões em que o professor relata acontecimentos passados, como por exemplo em: *"o modo como lidamos com os alunos, a forma que apresentamos algum conteúdo é o que irá nortear a aprendizagem dele"* (LPET 9, 2018), ou seja, reflete sobre ações da sua prática que possam até nortear trazer acontecimentos futuros de forma prospectiva (Alarcão, 2010). Este tipo de reflexão está mais ligado a ação, pois reflete as escolhas do professor frente a sala de aula. Também verificamos a presença desta forma de reflexão no excerto do licenciando LPET 1 (2018): *"leitura é fundamental e primordial para a liberdade da mente, na construção de opiniões argumentativas e fundamentadas"*, em que ele associa os

benéficos de uma ação passada com implicações futuras, ou seja, para o professor em formação inicial, ler favorece a autonomia de pensamento.

A **Indagação** é um tipo de reflexão que está diretamente relacionada com os processos de IFA, descritos nos estudos de Alarcão (2010) e Güllich (2013) como mecanismo em que o professor busca melhorias em sua prática por meio da reflexão crítica, realizando a pesquisa da própria prática como meio de formação. Este tipo de reflexão, conforme Gárcia (1992) está mais relacionado com o compromisso de mudança do professor, pois possibilita a análise de sua prática e por meio dela emanam estratégias que interferem na mesma, não sendo evidentes nas formas anteriores de reflexão. Nos excertos: "*é necessário que nós tenhamos a compreensão de que somos sujeitos- ação dentro dessa temática, pois somos espelho dos quais as crianças/alunos refletem (veem e fazem)"* (LPET 1, 2018); *"me fez refletir também sobre a necessidade de possuir um bom planejamento de aula, com boas didáticas, uma aula atrativa"* (LPET 5, 2018), é possível perceber a presença da indagação nas narrativas dos licenciandos. Nos excertos percebemos que LPET 1, persegue a ideia de investigação-ação em que por meio da rememoração, se depara com situações problemas, encontra soluções e novas alternativas que possibilitam mudar suas ideias e teorias, já com LPET 5, observamos a relação que o licenciando fez ao perceber por meio da escrita, a importância de levar aos seus alunos práticas inovadoras para que os alunos sejam participantes ativos em suas aulas.

A **Espontaneidade**, tipo mais avançado de reflexão também esteve em evidência nas narrativas, dos licenciandos, que fizeram recorrências sobre o fazer docente, o que podemos ler como sendo a reflexão-na-ação, pois se tratam de reflexões oriundas de sua própria prática. Conforme Gárcia (1992, p. 44), a espontaneidade: "[...] tem a ver com os pensamentos que os professores têm quando estão a ensinar [...]" e por meio destas reflexões o sujeito procura compreender e encontrar respostas para as problemáticas que emergem no seu dia-a-dia em sala. No exemplo de narrativa: *"o que acho importante ressaltar é que a maioria dos alunos conheciam ou já tinham ouvido falar dos processos"* (LPET 3, 2018), o professor de Ciências em formação inicial – Licenciando reflete por meio da escrita narrativa na tentativa de encontrar soluções e solucionar problemas que emergem em sala de aula. Já em outra narrativa: *"pude perceber como a vida de um professor é corrida"* (LPET 14, 2018), podemos constatar que o licenciando compreende que na vida de professor, decorrem processos e implicações que prejudicam o fazer docente e sua prática.

4. Conclusão

A produção dos resultados tornou evidente o uso do diário de formação e as possibilidades que este instrumento traz no descrever de processos de formação, desenvolvem cada vez mais a reflexão como categoria formativa dos professores. Conforme Güllich (2013, p. 67): "a reflexão é um caminho formativo que pode ampliar as condições de docência" este pensamento fica claro com a análise e categorização dos diários de formação dos licenciandos investigados, pois os resultados apontam que a prática reflexiva é uma busca constante, que inicia na formação inicial e acreditamos que pode perdurar/se manter durante a formação continuada e desenvolvimento profissional do professor (ALARCÃO, 2010).

Defendemos que a reflexão desenvolvida pelos licenciandos é essencial em sua formação e deve ser apresentada aos professores em formação desde o início da graduação, como forma de compreender suas escolhas diante dos processos que permeiam sua formação e suas experiências em sala de aula. A reflexão é a base para melhorias pois, fortalece o olhar para si mesmo revelando problemas e discussões que implicam nas ações do professor, mas que não se faz sozinho, ela precisa ser contextualizada evidenciando a importância das relações interpessoais e dos coletivos de formação inicial como o PETCiências. O caminho da reflexão é uma possibilidade de mudanças

que emana do discurso do professor e que carrega consigo a responsabilidade do sujeito em praticá-la, sendo um compromisso do professor com o meio social e sua prática educativa tornando-se inerente e necessária a ação docente.

Nesse sentido, podemos verificar que a narrativa desenvolvida pelos licenciandos propiciou a autorreflexão tornando-se uma via para uma melhor formação, mas que exige participar ativamente de processos. Então, relatar e rememorar são uma via possível para o entendimento de processos educativos em que emergem indagações, estratégias e de acordo com Gárcia (1992, p.64): "permitir aos professores analisar a sua pratica, identificando estratégias para melhorá-la". Assim, defendemos o uso do diário desde a formação inicial, como instrumento autorreflexivo que favorece a mediação de processos formativos e oportuniza a aprendizagem e o desenvolvimento curricular e profissional dos professores de Ciências.

Agradecimentos

Agradecemos a FAPERGS pela concessão da Bolsa de Iniciação Científica e pela oportunidade de realizar uma pesquisa que está sendo de suma importância na minha formação de uma nova pesquisadora, bem como será de grande valor na produção de novos conhecimentos sobre a formação inicial de professores. Agradecemos também o apoio da CAPES.

Referências Bibliográficas

ALARCÃO, I. (2010). *Professores reflexivos em uma escola reflexiva***.** (7ª ed.). São Paulo: Corteza.

BOSZKO. C.; GÜLLICH, R. I. C. Investigação-ação: o potencial das narrativas como instrumento na formação continuada. In: **Anais do III SINTEC**, 2014, Rio Grande - RS. São Leopoldo: Casa Leiria, 2014.

BREMM, D.; GÜLLICH, R. I. C. **Dos cheiros às memórias da escola:** formação e docência em ciências biológicas. 2017.

CARNIATTO, I. (2002). **A formação do sujeito professor:** Investigação narrativa em Ciências Biológicas. Cascavel: Edunioeste

GÁRCIA, C. M. A formação de professores: novas perspectivas baseadas na investigação sobre o pensamento do professor. 1992. *In*: NÓVOA, António. **Os professores e a sua formação**. 2. ed. Portugal: Ed. Porto, 1992.

GÜLLICH, R. I. C. **Investigação-Formação-Ação em Ciências**: Um caminho para reconstruir a relação entre livro didático, o professor e o ensino. Curitiba: Prismas/Appris, 2013.

HERRERAS, E.B. La docencia a través de la investigación-acción. **Revista Iberoamericana de Educación**. España, 35(1), 1-9. 2004.

LÜDKE, M.; ANDRÉ, M. E. D. A. **Pesquisa em educação:** abordagens qualitativas. São Paulo: Epu, 2001.

PORLÁN, R.; MARTÍN, J. **El diário del profesor**: um recurso para investigación em el aula. Díada: Sevilla, 2001.

IX Encontro Regional de Ensino de Biologia
Santa Maria/RS
15–17/outubro/2019

Os estágios supervisionados como matéria prima para atuar contra as injustiças sociais: uma proposta decolonial para a formação de professoras(es) de ciências e biologia

Eixo Temático: Formação de Professores de Ciências e de Biologia.

Yonier Alexander Orozco Marin (PPGECT, UFSC. E-mail: apmusicomano@gmail.com), Pâmela Vieira Nunes (PPGECT, UFSC), Suzani Cassiani (UFSC).

Resumo

As ações afirmativas propostas no vestibular nas universidades brasileiras e a luta dos movimentos sociais têm acarretado a abertura de muitas discussões até então negligenciadas na formação de professoras(es). A abordagem de questões como a luta antirracista, os feminismos, o preconceito de classe, a luta das e dos trabalhadores, o capacitismo e as dissidências sexuais e de gênero, vem incursionando no ensino de ciências e biologia não só como assuntos novos a serem incluídos, mas também como questionadores dos valores da biologia e suas formas de serem ensinada, aprendidas e avaliadas. Esses assuntos podem ser congregados na decolonialidade como um movimento que problematiza as relações de poder, ser e saber constituídas na história e no presente colonial da América Latina. Movimento que anuncia novos caminhos para pensar a justiça social considerando os saberes, epistemologias, corpos e práticas das pessoas desprovidas da sua humanidade pelas relações violentas da colonialidade. Neste trabalho, temos por objetivo analisar as potencialidades de uma atividade realizada no estágio supervisionado do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da UFSC, abordando o debate sobre os possíveis diálogos entre ensino de biologia e discursos das dissidências sexuais e de gênero em territórios colonizados (mulher trans, indígena e africana, travestis), abordando o tema da história do conceito hormônio e utilizando como metodologia a escrita livre coletiva. Analisamos qualitativamente um dos poemas tecidos coletivamente e os sentidos decoloniais mobilizados nesta escrita. Evidenciamos que o diálogo com vozes consideradas periféricas provocam insurgências, transgressões e sentidos sociais e de justiça no ensino de ciências e biologia.

Palavras-chave: Decolonialidade. Educação para a Justiça social. Educação sexual. Gênero e Sexualidade. Formação de Professores.

1. Introdução

Para contextualizar a disciplina de Estágio Supervisionado no Ensino de Ciências na UFSC, em 2002, uma das autoras deste texto iniciou sua docência no curso de Ciências Biológicas da UFSC. Um perfil particular permeava esse grupo de estudantes, advindos em sua maioria de escolas particulares e, portanto, com um ingresso de viés meritocrático. (CASSIANI e LISINGEN, 2009).

Eram estudantes de classe média, maioria branca, provenientes de estados do sul e sudeste, sendo que a maioria desconhecia as escolas públicas e muitas vezes construíam variados estereótipos sobre as mesmas, apresentando um imaginário de escola, a qual era num espaço inócuo para qualquer tipo de aprendizado, onde estudantes eram todos muito pobres, com professores(as)

pouco comprometidos(as) e que em sua maioria não gostava de sua própria profissão. A escola era um espaço desalentador, no qual só aconteciam greves desnecessárias e nada se ensinava.

Nesse sentido, a disciplina de Estágio na graduação sempre teve como objetivo refletir sobre a escola pública, como espaço de luta, procurando trabalhar conteúdos com enfoques sociais, educação CTS (CASSIANI e LISINGEN, 2009), metodologias alternativas ao livro didático, envolvendo leitura e escrita, experimentação, problematizações, diferentes avaliações, enfim um desafio grande quando se constata que até aquele momento do estágio, as(os) licenciandas(os) vivenciaram o ensino tradicional quase sempre em suas aulas. Desde 2002, já trabalhávamos com os seguintes pressupostos: a escola como co-formadora de professoras(es) e não um depósito de estagiárias(os) que pretendiam realizar ações verticalizadas, mas sim parcerias numa co-construção (PIMENTA, 2002); o estágio como lócus de conhecimento e não a aplicação deste; o estágio como o funcionamento de uma tríade – extensão, ensino e pesquisa e a importância dessa articulação com os diferentes espaços; o estágio como um ritual de passagem: na posição de estudante ao longo de décadas, majoritariamente com uma formação no ensino tradicional, com um imaginário sobre esse espaço decorrente de suas histórias de vida, para a posição de professor(a) com uma proposta mais progressista. Para tanto, o estágio com uma ênfase mais próxima em temas locais e direitos humanos.

Para repensar essa formação muitas eram as perguntas: qual conhecimento científico é suficiente para a superação de questões tão marcantes do mundo contemporâneo, como a fome, o racismo ou a desigualdade social? Como não ficar apenas numa postura contemplativa diante dessas condições de professores de ciências nas escolas públicas? Como trabalhar com conteúdos e práticas comprometidas com as questões sociais?

Aprendizados foram e ainda são muitos e contínuos nos três espaços: escola, comunidade e universidade, articulando os estágios. Estes se retroalimentaram, culminando em análises, resultados e ações, que contribuíram para repensar aspectos internos da universidade, bem como para a co-construção de conhecimentos entre as comunidades envolvidas, ou seja, pensar a escola como co-formadora de professores.

Compreendemos que apesar dos imaginários sobre a escola, professor(a), estudantes, ainda estarem presentes, algo mudou. Apontamos para as ações afirmativas propostas para a entrada na UFSC, entre elas, as cotas para negros(as) e escola pública, cuja possibilidade trouxe à tona muitas discussões que eram silenciadas, como por exemplo, a questão do racismo, patriarcado, LGBTfobia, entre outras injustiças sociais, as quais vêm compondo o debate sobremaneira e um repensar sobre o currículo e a formação de professoras(es).

Neste trabalho, temos por objetivo analisar as potencialidades de uma atividade realizada no estágio supervisionado do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da UFSC, abordando o debate sobre os possíveis diálogos entre ensino de biologia e discursos das dissidências sexuais e de gênero em territórios colonizados (mulher trans, indígena e africana, travestis), abordando o tema da história do conceito hormônio e utilizando como metodologia a escrita livre coletiva. Analisamos qualitativamente os poemas tecidos coletivamente e os sentidos decoloniais mobilizados nesta escrita.

2. Referenciais Teórico-Metodológicos

Com uma perspectiva decolonial com base em Catherine Walsh (2009), estamos em busca de uma visão mais crítica de mundo, pensando principalmente no ensino de ciências que repense as questões coloniais que nos são impostas. Com o objetivo de superar essas questões, a decolonialidade promove discussões sobre a colonialidade do poder, do ser e do saber.

A colonialidade do poder está atrelada diretamente ao poder que os países colonizadores ainda têm sobre as antigas colônias, hoje países legalmente emancipados, porém com uma desigualdade que é também consequência dessa forma de colonização (MALDONADO-TORRES, 2007).

A colonialidade do ser está na "dimensão ontológica" da colonialidade do poder, sendo assim, está diretamente ligada às ações sofridas durante o período colonial, sendo uma de suas principais consequências o racismo estrutural que vivemos ainda nos dias atuais. Por fim, a colonialidade do saber é a que está ligada fortemente aos âmbitos acadêmicos, visto por exemplo na necessidade de publicações em inglês para que o conhecimento seja validado. Problematizando a educação em ciências, os livros didáticos, as imagens, as referências produzem uma imagem eurocentrada que apaga e silencia a diversidade que é o Brasil. Com isso, muitos dos saberes e tradições acabam sendo esquecidos, apagados, o que gera um conhecimento baseado na neutralidade da ciência, branca e colonizada, gerando resultados muitas vezes desastrosos: desigualdades sociais, raciais, entre outros efeitos do capitalismo e globalização.

Cabe destacar aqui que dentro da área de pesquisa em ensino de ciências, diversas(os) autoras(es) vem pensando o ensino de ciências e de biologia em uma perspectiva decolonial e para a justiça social. Entre essas(es) autoras(es) podemos destacar os trabalhos de Carine e Katemari (2018); Cassiani (2018) e Nascimento (2017), que discutem a decolonialidade no ensino de ciências. E os trabalhos de Pagan (2018), Verrangia (2014) e Orozco-Marin (2017) que pensam o ensino de biologia na luta antirracista, feminista e em favor das dissidências sexuais e de gênero. Entre outras(os) autoras(es) que por questões de espaço não iremos mencionar aqui.

Pensando então em uma forma que transgrida a ensino academicista que os cursos de biologia priorizam ao longo do curso, principalmente vinculado à escrita acadêmica que em grande parte é formatada e não abre espaços para a criatividade, pensamos em integrar a escrita fluída, não formatada pelos moldes acadêmicos, para incitar a criatividade das(os) alunas(os) e ao mesmo tempos repensar sobre as questões das dissidências sexuais e de gênero, que são raramente abordadas dentro do meio acadêmico, especialmente, na formação das(os) professoras(es) de biologia.

3. A oficina - Narrativas coletivas e diálogos com vozes marginalizadas no ensino de ciências

A oficina contou com a participação das(os) alunas(os) do estágio, a professora da disciplina de estágio obrigatório de ensino de ciências e com dois colaboradores estagiários docentes, bolsistas da CAPES, do Programa de Pós-Graduação em Educação Científica e Tecnológica.

A oficina teve uma duração de três horas, e foi desenvolvida em dois momentos:

Primeiro momento: Iniciamos com uma apresentação expositiva e dialogada sobre a história do conceito hormônio, na perspectiva de Paul B. Preciado (2018), homem trans da Espanha, no seu livro "Testo Junkie: Sexo Drogas e biopolítica na era Farmacopornográfica". Abordou-se o capítulo do livro intitulado "Fármacopoder". Apresentamos e discutimos como desde a idade média e nos tempos da colonização das Américas, sujeitos e corpos que possuíam conhecimentos ancestrais farmacológicos-espirituais (as bruxas, os povos indígenas e africanos) que eram de utilidade para os mais diversos objetivos, passaram de ser sujeitos que autogestionavam seus saberes e prazeres corporais estimulados por diversas substâncias, para corpos controlados e invisibilizados na produção de conhecimento e como corpos de experimentação da ciência feita por pessoas brancas, especialmente homens. Tratamos especificamente o caso das mulheres de Porto Rico, mulheres racializadas, que foram "usadas" como cobaias pelas e pelos cientistas dos anos 50, para realizar os primeiros testes de pílulas anticonceptivas em humanos (ou melhor, em mulheres

cisgênero) na vida cotidiana. Destacamos como para alguns cientistas da época, Porto Rico representava uma "jaula de fêmeas ovulando".

Abordamos também a questão de como a indústria farmacêutica tem sido orientada principalmente na intervenção do corpo considerado feminino, o corpo da mulher cisgênero. Intervenção com finalidades de controle, não só da "fertilidade" e "taxas de reprodução" desses corpos, mas também da mesma feminilidade e, inclusive, do seu prazer sexual. Já no corpo considerado masculino, esta intervenção, além de ser reduzida, não está direcionada ao controle da reprodução e do prazer, e sim, a manutenção de uma ideia de masculinidade relacionada a um alto desempenho sexual, exemplificado no caso do Viagra. Discutimos como para a medicina e ciências biológicas, parece natural o consumo de hormônios para controlar a sexualidade das pessoas (principalmente as mulheres cisgênero), mas se coloca como não-natural quando se trata de corpos de pessoas trans que por iniciativa própria procuram o consumo de hormônios.

Discutimos como estas discussões aparecem poucas vezes nas disciplinas nas quais são ensinados os conceitos de química, genética, farmácia, anatomia e endocrinologia que tem relação com as situações levantadas por Paul B. Preciado (2018). Pensamos sobre as condições que levam aos silenciamentos dessas discussões, e quanto é importante promover esses debates na formação de professoras(es) de ciências e biologia. Também refletimos sobre a importância de escutar e valorizar "vozes outras" silenciadas pelas relações históricas e coloniais na ciência, para promover diálogos entre aqueles saberes que aprendemos na nossa formação, para pensar práticas docentes no marco da justiça social.

Como menciona Orozco-Marin (2017) pensar a formação da(o) professor(a) de biologia, mais do que uma questão de técnica, de adicionar outros conhecimentos, ou do reconhecimento dos direitos da mulher e da população LGBT, consiste na ressignificação do que aprendemos como biologia, seus valores e seu papel na escola.

Segundo momento: Neste momento realizamos um diálogo com essas vozes silenciadas e corporificadas por sujeitos vítimas e resistências ainda, das relações coloniais de poder, ser e saber. Utilizamos a estratégia da escrita-narrativa colectiva.

A narrativa coletiva tem como objetivo a construção de um texto que possa haver modificações via interpretação, visto que toda interpretação é passível de alteração de sentidos para o leitor (ORLANDI, 1996). Os autores então são leitores de si mesmo e do grupo como um todo, ou seja, à medida que os textos são escritos e repassados para o próximo autor, novas leituras e outras compreensões do texto são possíveis. Caracterizando um texto com muitas formas e narrativas que conectam entre si.

As vozes que trouxemos para o diálogo foram as vozes de:

- Marlene Wayar (2007), ativista travesti e psicóloga social da Argentina. com uma parte do seu texto publicado na editorial da revista *El Teje*, considerado o primeiro periódico travesti da América Latina. Frase destacada: "Vocês têm que assumir! Vocês sempre erraram! Não tem molde para o ser! Vamos infectar vocês com a arte de ser."

- Oyèronké Oyěwùmí (1997), socióloga nigeriana pertencente ao povo Iorubá. Com o texto traduzido ao espanhol em 2007, intitulado "La invención de las mujeres: Una perspectiva africana sobre los discursos occidentales de género". Frase destacada: "O motivo pelo qual o corpo tem sido tão relevante para ocidente, é que o mundo é percebido principalmente pela visão... A observação convida a diferenciar."

- Katú (2017), mulher indígena do povo Guarani, cantora de Hip Hop, com sua música intitulada Agüyjerete. Frase destacada: "Meu sangue é meu orgulho, não é sua aquarela, então… fora!".

- Siobhan F. Guerrero Mc Manus (2015), mulher trans, reconhecida bióloga do México, com seu texto intitulado "Las sexualidades naturales de la biología postmoderna". Frase destacada: "Por isso afirmo que existem as sexualidades naturais, todas, inclusive se todas estas são contingentes, plásticas, socialmente construídas e constituídas, historicamente situadas. São naturais, repito, porque todos esses processos são parte da história evolutiva do ser humano, uma história que é ecológica, material, mas também é histórica - social e simbólica de formas de governo, modos de produção, sistemas normativos, etc."

- Megg Rayara Gomes de Oliveira (2017), primeira doutora travesti negra do Brasil na área de educação, com sua tese de doutorado intitulada "O diabo em forma de gente: (r) existências de gays afeminados, viados e bichas pretas na educação". Frase destacada: "Se a categoria negro reforça e até naturaliza a heterossexualidade, a categoria de homossexual é utilizada para confirmar a branquitude".

A metodologia de escrita coletiva, consistiu em fazer uma roda com o grupo de alunas(os), professora e estagiários. Entregamos aleatoriamente cinco folhas pelo grupo, cada folha continha na parte superior uma frase importante do texto das cinco vozes que trouxemos. A pessoa que recebia a folha devia ler a frase e continuar a escrita tentando construir uma história a partir do colocado pela autora. Cada dois minutos a folha passava para a pessoa que estava à direita, quem devia repetir o mesmo exercício, ler a história desde o começo e dar continuidade acrescentado sua voz. No final, produzimos então cinco textos/poemas/histórias/narrativas que lemos em voz alta e coletivamente para refletir sobre os sentidos mobilizados nessa escrita coletiva. Analisamos qualitativamente uma dessas narrativas tecidas coletivamente e os sentidos decoloniais mobilizados nessas escrita.

4. As narrativas tecidas coletivamente

Por questões de espaço, apresentamos aqui a transcrição de um dos cinco textos coletivos escritos pelo grupo, e ressaltamos alguns sentidos decoloniais mobilizados na escrita coletiva. O texto selecionado foi o texto coletivo gerado a partir da fala da Siobhan F. Guerrero Mc Manus:

Sem título

> *"Por isso afirmo que existem as sexualidades naturais, todas, inclusive se todas estas são contingentes, plásticas, socialmente construídas e constituídas, historicamente situadas. São naturais, repito, porque todos esses processos são parte da história evolutiva do ser humano, uma história que é ecológica, material, mas também é histórica - social e simbólica de formas de governo, modos de produção, sistemas normativos, etc. Todas as formas de expressão sexual deveriam ser olhadas e sentidas, dessa forma poderíamos conhecer a nós mesmas, pois somos seres naturais, não construídos, ideologizados. Somos muitos, diferentes e de todas as cores, cheiros e sabores, ainda assim parte de um todo. Bonito é ver e viver com todas as nuances da existência. Bonito é ver, é viver, mas mais bonito seria se não precisássemos de nossos sentidos para perceber as nuances. Nuances essas que nos fazem únicos, lindos, cheios de histórias! Histórias que precisam ser respeitadas e aceitas na sociedade, independente da sexualidade, do gênero, cor da pele ou qualquer sentido batizado de "diferente". As histórias de vida, todas as vidas contam, são extremamente importantes. É triste ver o que aconteceu em nossa sociedade, por falta de compreensões e pelo ódio cada vez mais disseminado. Se a*

gente tem uma missão como professoras e professores de biologia é ensinar a biologia do amor, a de verdade, a que ensina que a diferença é que permite a vida. Biologia comprometida com as lutas sociais das, des e dos oprimidos e além disso, uma biologia humanizada, menos classificadora e idealista. Quando falamos de biologia, falamos de vida e de diversidade. Sejamos então coerentes com esses princípios. Por fim precisamos lembrar que a biologia é linda e potente, mas é uma postura ética perceber os limites inerentes ao seu fazer. Só assim poderemos utilizar todas as suas potencialidades, levando-se em conta todas/todos e todes, na construção do conhecimento."

5. Os sentidos decoloniais mobilizados e reflexões finais.

Para os estudos decoloniais, a colonização nos é imposta desde o período colonizante até os dias de hoje. Esta narrativa coletiva nos traz uma crítica sobre as diferenças raciais, que foram construídas com a ajuda da própria ciência moderna, tendo seu conceito de raça atribuído legitimidade às relações de dominação impostas pela colonização. Ao mesmo tempo podemos ver que o texto fala sobre "a diferença é que permite a vida", questionando a forma como o discurso é passado hoje em dia, principalmente vinculado à mídia, de que "somos todos iguais". Para nós, esse discurso é uma manobra para invisibilizar as diferentes culturas, os privilégios sociais e o racismo estrutural que nos constitui. Ainda podemos citar a última frase "Só assim poderemos utilizar todas as suas potencialidades, levando-se em conta todas/todos e todes, na construção do conhecimento., que trata sobre a construção do conhecimento. Ao pensar nessa construção, infelizmente, temos uma colonialidade de saber explícita pelos países eurocentrados, visto que para fazer ciência na América Latina é necessário citar estrangeiros, escrever em língua inglesa e até mesmo realizar intercâmbios para financiamento das pesquisas.

Pensando na educação em ciências e biologia, a construção do conhecimento precisa dialogar com os conhecimentos locais, promovendo o diálogo de saberes com os alunos. Para isso, é necessário também entender a conjuntura do país em que vivemos e nos espelhar em países que possuem essa conjuntura em comum. Sendo assim, podemos transpor um conhecimento europeu/estadunidense para nossas pesquisas e no ensino em sala de aula? O que podemos aprender e como podemos potencializar em nossas práticas educativas, pedagógicas e didáticas, aprendendo de outras vozes, aquelas vozes sempre silenciadas e marginalizadas?

Destacamos que a escrita coletiva mobilizada por vozes marginalizadas, produziu debates sobre assuntos tradicionalmente pouco assumidos na formação de professoras(es). É comum que os assuntos de gênero e sexualidade sejam principalmente abordados em uma perspectiva normativa, higienizada ou de respeito e inclusão. Mas na narrativa coletiva, evidenciamos que outros sentidos importantes para o exercício decolonial, como a valorização desses corpos como sujeitos de saber, também apareceram: "Quando falamos de biologia, falamos de vida e de diversidade. Sejamos então coerentes com esses princípios… levando-se em conta todas/todos e todes, na construção do conhecimento". A importância de fazer, pensar e aprender com "o outro".

Nessa linha, podemos mencionar que a contradição faz parte fundamental das escritas coletivas. Essas narrativas dão conta de interações sociais nas quais a autoria coletiva nem sempre representa um pensamento homogêneo. Aliás, sabemos que mesmo na autoria individual nem sempre os sentidos são homogêneos e estáticos, já que a linguagem não é transparente e os textos podem ser interpretados de outras formas. Nesse sentido, percebemos que a fala inicial da MCMANUS (2015) mobilizou um debate entre as(os) alunas(os) do estágio sobre o que é a biologia, e qual seu lugar no entendimento das dissidências sexuais e de gênero, trazendo um debate de longa data, o qual perguntamos: se trata de um assunto de natureza ou de cultura? No mesmo

texto, assim como encontramos frases do tipo “somos seres naturais, não construídos, ideologizados”, também encontramos outras frases mencionando “por fim precisamos lembrar que a biologia é linda e potente, mas é uma postura ética perceber os limites inerentes ao seu fazer. Só assim poderemos utilizar todas as suas potencialidades”. Permitindo discutir se o biológico se trata do natural como algo independente da cultura, ou se cultura e biologia se misturam na construção do que é a natureza humana, e portanto, todos nós somos naturais.

Para finalizar, destacamos também que esta oficina constituiu uma tentativa de realizar uma abordagem decolonial na formação de professoras e professores de biologia numa disciplina de Estágio Supervisionado. Porém, essa formação não se esgota na oficina e nem nessa disciplina, é necessário incentivar práticas e pesquisas articuladas em projetos de maior duração e pensados a longo prazo de maneira institucional e plenamente articulados com as escolas.

Agradecimentos

Às e aos estudantes co-autores(as) das narrativas, à CAPES e ao CNPq, pelas bolsas de fomento à pesquisa dos autores deste trabalho.

Referências

CARINE, B.; KATEMARI, R (Orgs.). **Descolonizando saberes** A Lei 10.639/2003 no ensino de ciências. Editora Livraria da Física: São Paulo, 2018.

CASSIANI, S.; LISINGEN, I. Formação inicial de professores de Ciências: perspectiva discursiva na educação CTS. **Educar, Curitiba**, n. 34, 127-147, 2009.

KATU. **Agüyjerete.** Clipe musical, 2017. Link de Acesso: https://www.youtube.com/watch?v=M4czt2327vA

MALDONADO-TORRES, N. (2007). “Sobre la colonialidad del ser: contribuciones al desarrollo de un concepto”, em CASTRO-GÓMEZ, Santiago & GROSFOGUEL, Ramon (coords.) **El giro decolonial: reflexiones para uma diversidad epistêmica más allá del capitalismo global**. Bogotá: Siglo del Hombre Editores; Universidad Central, Instituto de Estudios Sociales Contemporáneos, Pontificia Universidad Javeriana, Instituto Pensar.

MC MANUS, S. Las sexualidades naturales de la biología post-moderna. In: RUIZ, R.; MC MANUS, F.; FOULKES, B.; LAMAS, M. **Sexualidad: Biologìa y cultura.** Primera ediciòn. Universidad Nacional Autônoma de México, 2015.

NASCIMENTO, C. **Reflexões sobre a Natureza da Ciência à luz das Epistemologias do Sul.** In: XI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – XI ENPEC, Florianópolis, Anais... 2017.

OLIVEIRA, M. **O diabo em forma de gente:** (R)existências de gays afeminados, viados e bichas pretas na educação. Tese de Doutorado. Programa de Pós-Graduação em Educação da Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2017.

ORLANDI, E. **Interpretação**: autoria, leitura e efeitos do trabalho simbólico. Petrópolis: Vozes, 1996.

OROZCO-MARIN, Y. Reflexiones epistemológicasnecesarias para pensar la formacióndel profesor de biología sobre cuestiones de género- Bio-grafía, numero extraordinário, 383-390, 2017.

OYĚWÙMÍ, O. **The Invention of Women:** Making an African Sense of Western Gender Discourses. Minneapolis: University of Minnesota Press, 1997. Traduçao de Alejandro Montelongo González. La invención de las mujeres. Una perspectiva africana sobre los discursos occidentales del género. Bogotá: En la frontera, 2017.

PAGAN, A. O ser humano do ensino de biologia: Uma abordagem fundamentada no autoconhecimento. **Revista entreideias**, v. 7, n. esp, p. 73-86, 2018.

PRECIADO, P. **Testo Junkie:** Sexo, Drogas y Biopolìtica na era farmacopornogràfica. Traduzido por Ribeiro M. São Paulo: n-1 edições,2018.

PIMENTA, S. **O estágio na formação de professores**: unidade teoria e prática. 3ª ed. São Paulo: Cortez, 2002.

VERRANGIA, D. Educação cientìfica e diversidade racial: O ensino e a pesquisa em foco. **Interações**, n. 31, p. 2-37, 2014.

WAYAR, M. Editorial. **El teje**, v.1, n.1, 2007, p-2-3.

WALSH, C. Interculturalidad crítica y pedagogía de-colonial: apuestas (des)de el in-surgir, re-existir y re-vivir. In: MEDINA, P. **Educación intercultural en América Latina:** memorias, horizontes históricos y diyuntivas políticas. México: Plaza y Valdés, 2009. p. 25-42.

IX Encontro Regional de Ensino de Biologia
Santa Maria/RS
15–17/outubro/2019

O papel do Programa de Educação Tutorial na ressignificação das concepções de Experimentação, de Ciência e de Ensino

Eixo Temático: 2. Formação de Professores em Ciências e Biologia

Daniele Bremm (Universidade Federal da Fronteira Sul - UFFS, bremmdaniele@gmail.com); Roque I. da C. Güllich (Universidade Federal da Fronteira Sul - UFFS, bioroque.girua@gmail.com)

Resumo

Este trabalho objetiva analisar as concepções e as inter-relações entre Experimentação, Ciência e Ensino pertencentes a professores de Ciências em formação inicial, participantes do Programa de Educação Tutorial (PETCiências). Foi possível verificar que os licenciandos compreendem a importância das atividades experimentais para o ensino de Ciências, sendo mais frequente a concepção de experimentação contextual-investigativa (5:16), já as concepções de Ciência e de Ensino ainda estão em nível mais tradicional, porém apresentam uma certa tendência a evolução para perspectivas mais transformadoras e contextuais. Percebemos a importância da reflexão sobre a própria prática, que por meio da escrita narrativa e do diálogo formativo favorece o desenvolvimento das concepções de Experimentação, Ciência e Ensino. O PETCiências como coletivo, permite a inserção dos licenciandos nas escolas, sendo que nestes espaços os mesmos podem contextualizar suas aprendizagens em Ciências.

Palavras-chave: Ensino de Ciências. Narrativas. Formação-Investigação-Ação.

1. Introdução

Nas aulas de Ciências as atividades de experimentação, são indispensáveis, isso porque se diferenciando de outras metodologias educacionais, a mesma permite a interação do aluno nas aulas, não sendo apenas uma transmissão por parte do professor (CARVALHO et. al., 2007).

Entretanto, muitas pesquisas têm demostrado que as atividades experimentais não estão sendo realizadas de maneira satisfatória, no sentido de contribuir efetivamente para o processo de ensino-aprendizagem de Ciências. Tratando-se de experimentação sempre estaremos nos remetendo às concepções dos professores acerca do que ensinam e do que é Ciência para eles, para que estudos sobre a experimentação possam contribuir para o desenvolvimento de novos significados desse tema no ensino de Ciências (ROSITO, 2008).

Os professores de Ciências tem consciência da importância da experimentação para a aprendizagem, mas não possuem um consenso sobre os objetivos da experimentação (ROSITO, 2008). Nesse sentido, julgamos importante que na formação inicial sejam desenvolvidos espaços para que os futuros professores possam dialogar sobre concepções de Ciência e de experimentação no ensino de Ciências. Em função disso decidimos investigar e analisar o transcurso das ressignificações de concepções de experimentação, Ciência e ensino na formação inicial de

professores de Ciências que participam de um coletivo de formação, a saber: Programa de Educação Tutorial - PETCiências[1].

2. Metodologia

O presente trabalho se insere na área de Educação nas Ciências, pautando-se em uma abordagem qualitativa, cujos resultados advêm da análise de excertos de narrativas produzidas por professores em formação inicial, com base na seguinte pergunta: Qual o papel da experimentação no ensino de Ciências? Estas narrativas foram produzidas por 16 licenciandos ao longo do segundo semestre letivo de 2017 no *Facebook*[2], ao passo em que participavam de encontros semanais. Em tais encontros foram discutidos vários artigos com o tema experimentação, no intuito de realizar debates e socializações de ideias, buscando no diálogo formativo e por meio de escritas reflexivas aprimorar suas concepções sobre experimentação.

Os procedimentos de análise dos resultados adotados ao longo da pesquisa estão divididos em três etapas, sendo elas: pré-análise, exploração do material e o tratamento dos resultados e interpretação (LÜDKE; ANDRÉ 2001). Seguimos principalmente os referenciais de Silva e Zanon (2000), Motta et al. (2013), Wyzykowski e Güllich (2012), Habermas (2006) e Rosa e Schnetzler (2003) sobre as concepções de: Experimentação, Ciência e Ensino.

Os participantes do programa aceitaram livremente participar da pesquisa como sujeitos da investigação, autorizando a coleta de suas concepções, sendo seus nomes trocados pela expressão "L" (Licenciando), seguido de um número de identificação, preservando as suas identidades.

3. Resultados e Discussão

Analisando as narrativas dos 16 licenciandos, podemos constatar que os mesmos apresentam no mínimo cinco concepções distintas a respeito do tema experimentação no ensino de Ciências, sendo estas: Concepção Contextual- Investigativa (5:16), Sinônimo de Motivação (4:16), Comprovação da Teoria (3:16), Complementação da Teoria (2:16) e Demonstração da Teoria (2:16).

Os licenciandos que concebiam a experimentação como Contextual-Investigativa evidenciam apresentar ideias mais críticas sobre o tema, considerando que vivenciaram e refletiram muito sobre este processo. Como podemos constatar na narrativa do Licenciando 9 (2018): *"a experimentação no ensino de Ciências, em todas as subáreas que integram a área de CNT, auxilia na problematização dos conceitos/conteúdos trabalhados no estudo de determinada temática"*[3]. A reflexão que o Licenciando 9 faz sobre a experimentação denota a importância das narrativas para o desenvolvimento de um pensamento mais elaborado sobre o tema experimentação. Isso se torna importante principalmente na formação inicial, pois a partir do momento em que o aluno passa a refletir sobre as práticas experimentais e sobre o processo de ensino as suas concepções vão se desenvolvendo.

[1] Desenvolvido na Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS), Campus de Cerro Largo, RS, BR, que atua dentro de três eixos de formação: ensino, pesquisa e extensão. Financiado por: MEC- SESu – FNDE.

[2] Rede social, organizada na web, que possibilita a criação de grupos fechados para a discussão de temas de formação, adaptado a realidade do PETCiências, no qual é utilizado como ferramenta de formação, neste caso para produção de escritas reflexivas/narrativas.

[3] Neste texto optamos por usar o itálico para citar as narrativas dos sujeitos investigados dando assim ênfase ao campo empírico analisado.

As ideias acima apresentadas também ficam evidentes quando observamos que os alunos que apresentam a concepção contextual-investigativa sobre a experimentação, são os alunos que já estão a mais tempo participando do PETCiências (2 a 3 anos). Portanto, já tiveram contato com a literatura acerca da experimentação durante a sua participação no próprio PETCiências e nos Ciclos Formativos do Ciclos formativos no Ensino de Ciências do Grupo de Estudos e Pesquisa em Ensino de Ciências e Matemática (GEPECIEM). Assim, como estão a mais tempo escrevendo narrativas em seus diários de bordo, refletindo sobre as suas práticas e os eventos de formação, possuem em si o hábito reflexivo, conseguindo assim avançar nas suas concepções a respeito do tema experimentação.

A concepção de experimentação como Sinônimo de Motivação foi a segunda que mais emergiu da análise dos excertos das escritas dos licenciandos. No entanto existem controvérsias, pois a motivação dos alunos não deve ser o fator principal que leva um professor a elaborar um experimento, nem tão pouco o seu papel principal. A utilização de metodologias diferenciadas, como aulas experimentais, é capaz de atrair o aluno para o que está acontecendo em sala de aula, fazendo com que ele esteja atento e se interesse, favorecendo a aprendizagem. Embora o foco principal das aulas experimentais não deva ser a motivação, o professor deve saber fazer uso deste artifício, para assim, chegar no real propósito desse tipo de aula a aprendizagem/significação dos conceitos.

A terceira concepção, a respeito da experimentação que verificamos nos excertos foi a experimentação como Comprovação da Teoria, que se sobressaiu nos excertos de três alunos. Como podemos evidenciar na narrativa do Licenciando 1 (2018): *"a experimentação no ensino de Ciências desperta no aluno, em diferentes níveis de escolaridade, o interesse pelo conteúdo, após a aprendizagem da teoria, pois é preciso ter uma base teórica para se comprovar essas hipóteses posteriormente"*. Podemos verificar que fica clara a ideia do licenciando de que a experimentação vai comprovar a teoria. Porém, essa concepção de experimentação está, a nosso ver, equivocada, uma vez que na mesma o ato experimental é tratado como algo físico, ou seja, ocorre de maneira irreflexiva apenas para comprovar verdades já estabelecidas não ocorrendo à construção de conhecimentos conceituais (SILVA; ZANON, 2000).

As concepções que menos emergiram nos excertos dos licenciandos foram à concepção de experimentação como Complementação da Teoria e a experimentação como Demonstração da Teoria. O licenciando que concebe a experimentação como complementação da teoria apenas faz uso das aulas experimentais para complementar aquilo que já foi trabalhado de forma teórica, ou seja, complementar um conceito através da prática experimental no intuito de deixar o mesmo mais claro. Já a ideia de experimentação como demonstração da teoria apresenta o professor como o agente do processo, cabe a ele elaborar o experimento, juntar os materiais, aplicá-lo, destacar o que deve ser observado e fazer questões para os alunos (GASPAR; MONTEIRO, 2005), os quais são pouco instigados a pensar e discutir hipóteses.

Destacamos que, mesmo a experimentação demonstrativa sendo muito fechada ela pode se tornar uma boa metodologia de aprendizagem se mediada da forma correta, permitindo que os alunos se tornem mais ativos no processo de aprendizagem. Porém, a metodologia mais aceita para as aulas experimentais é a que se denomina experimentação Contextual ou investigativa caracterizada por não apresentar um passo a passo a ser seguido pelos alunos, nem resultados específicos a se chegar, deixando o aluno desenvolver a sua autonomia e decidir como irá proceder com o experimento interpretando os resultados aos quais chegou. "A organização da experimentação investigativa na escola envolve trabalhar a partir de perguntas [...] que possibilita questionamentos e argumentos que podem levar a melhor compreender o fenômeno [...]" (MOTTA et al., 2013, p. 2). Entretanto, a experimentação não deve ser apenas de cunho investigativo, ela

deve ser investigativa e o licenciando deve a conceber de forma contextual, ou seja, deve fazer uso da reflexão.

As concepções de Ciência foram categorizadas segundo Habermas (2006), referencial pelo qual identificamos nos excertos três categorias distintas, sendo elas: concepção Empírico Analítica-Tradicional (8:16), Concepção Hermenêutica (6:16), Concepção Crítica (2:16). A Concepção Tradicional ou Empírica Analítica é fundamentada em regras para a observação do experimento com o objetivo de comprovar hipóteses, onde a construção de conhecimentos parte da teoria para a prática (HABERMAS, 2006). Podemos perceber que a concepção tradicional de Ciência apresenta características que se assemelham muito a algumas concepções de experimentação como comprovação, demonstração e complementação da teoria, de racionalidade mais técnica. Também verificamos que todos os alunos que tiveram as suas concepções de experimentação assim caracterizadas apresentavam a concepção tradicional de Ciência. Isso decorre da forma como o professor concebe a experimentação, o que depende da sua visão de Ciência, pois experimentação e concepção de Ciências estão interligadas (ROSITO, 2008).

A Concepção Hermenêutica de Ciência valoriza a compreensão das coisas referentes à realidade e ao dia-a-dia, concebe o sujeito como interpretador (HABERMAS, 2006). A maioria dos licenciandos que tinha visão de experimentação como sinônimo de motivação apresentaram uma concepção hermenêutica da Ciência, de modo que em três dos quatro excertos foram identificadas palavras como "realidade", "dia-a-dia", "interpretação" e "fenômenos". Dos cinco alunos que possuía a visão de experimentação como contextual-investigativa, três também apresentam a concepção de Ciência como hermenêutica, o que é muito importante tendo em vista a natureza contextual de ambos os tipos de concepção em termos conceituais, sendo que em seus excertos, podemos encontrar palavras como, "pesquisa" e "contexto" ou outras que denotam a importância do papel do aluno para a sua aprendizagem, pois para que a pesquisa ocorra em sala de aula o aluno precisa estar ativo no seu processo de aprendizagem.

Os outros dois alunos que tinham a concepção de experimentação como contextual-investigativa possuíam a concepção de Ciência como crítica, pois apresentavam em seus excertos palavras como "reflexão" e "questionamento", verificadas no excerto de L12 (2018): *"a experimentação no ensino de Ciências deve ser um momento de reflexão, na qual não pode existir uma receita de bolo a serem seguidas, apenas algumas orientações para que os estudantes possam por si mesmo realizar o experimento e questionar seus resultados"*. Essas palavras se relacionam e fazem referência à terceira concepção de Ciência, a Concepção Crítica que segundo Habermas (2006) examina as produções teóricas partindo do princípio da autorreflexão, ao contrário das concepções anteriores, prática e teoria precisam estar interligadas.

Assim como as concepções de Ciência e de experimentação estão interligadas, as concepções de ensino são reflexos de todas as concepções que fazem parte do professor e definem sua prática, pelo que também numa via de mão-dupla influenciam as demais concepções. "Esta interação pressupõe uma visão teórica sobre o que é ser professor, quem é o sujeito que aprende [aluno(a)], como se constitui o processo de ensino e de aprendizagem e sobre a natureza do conteúdo que se ensina na sala de aula" (ROSA; SCHNETZLER, 2003, p. 29).

Durante a análise dos excertos dos licenciandos participantes da investigação, emergiram três categorias para a Concepção de Ensino dos mesmos, sendo elas: Transmissão de Conhecimentos (7:16), Significação de Conhecimentos (5:16) e Processo Dialógico de Construção de Saberes (4:16). Segundo Rosa e Schnetzler (2003) aqueles professores que concebem o ensino como mera Transmissão de Conhecimentos compreendem a investigação educativa pelo modelo da racionalidade técnica. Neste contexto, a educação é vista como uma Ciência aplicada, os problemas são resolvidos através da racionalidade científica (CARR; KEMMIS, 1986). Os licenciandos que

assim concebem o ensino tiveram em seus excertos como caraterística a predominância de palavras como “comprovar” e “mostrar/demonstrar”, sendo que as mesmas eram empregadas de forma a deixar explícito que o professor era o detentor do conhecimento científico, tendo como papel transmiti-lo a seus alunos. A maioria destes licenciandos também apresentou a concepção de experimentação como comprovação da teoria, motivadora ou demonstrativa, ou seja, ainda possuem concepções mais simplistas.

Já os professores que desenvolvem as suas atividades apoiadas na racionalidade prática compreendem as diferentes realidades educacionais, sendo assim, os problemas não podem ser resolvidos de forma técnica e demandam reflexão (CARR; KEMMIS, 1986). Na perspectiva prática situam-se dois tipos de concepção de ensino que emergiram da análise, uma em que os alunos a entendem como a significação de conhecimentos e outra como um processo dialógico de construção de saberes (ROSA; SCHNETZLER, 2003). Os licencandos que compreendem o ensino como um processo de Significação de Conhecimentos em seus excertos apresentam palavras como “comprovar” e “demonstrar”, no entanto fazem uso também das palavras “significado” e “compreensão” ou expressões que apontavam para a importância de que os conteúdos tivessem alguma significação ou relação com o cotidiano dos alunos, para que a aprendizagem de fato ocorresse. Já os professores que concebem o ensino como um Processo Dialógico de Construção de Saberes (ROSA; SCHNETZLER, 2003) tem em seus excertos palavras como “problematização”, “construir”, “refletir” e “questionar”, assim como frases que deixavam implícita a ideia de que durante o processo de experimentação a sistematização do conhecimento e o diálogo são importantes.

Verificamos que a concepção de ensino como processo dialógico de construção de saberes está muito relacionada à concepção de experimentação como contextual-investigativa, pois ambas se baseiam em diálogo, reflexão e questionamento para conduzir o processo de aprendizagem. Podemos perceber, também, que alguns licenciandos possuem a concepção de Ciência tradicional, no entanto a sua concepção de ensino se apresenta como processo dialógico de construção de saberes, em função de explicitar a importância da “contextualização” e da “sistematização” do conhecimento em sala de aula. Isto mostra que mesmo pensando em aulas tradicionais alguns licenciandos já começam a ter uma abertura, planejando um ensino mais elaborado e, assim, aos poucos avançando nas suas concepções.

4. Conclusão

As concepções de ensino são reflexos de todo o conhecimento que faz parte do professor, definem sua prática e influenciam as demais concepções. Foi possível verificar certa tendência entre os licenciandos, sendo os que concebiam a Ciência como hermenêutica entendiam o ensino como significação de conhecimentos, já os que viam a Ciência como crítica, concebiam o ensino como um processo dialógico de construção de saberes e a experimentação era vista como contextual-investigativa, pois as concepções estão interligadas e, muitas vezes, tendem a avançar e retroceder conjuntamente.

Podemos constatar no coletivo de formação investigado (PETCiências) que a experimentação em sua maioria é compreendida como concepção contextual-investigativa, sendo verificado também que os licenciandos que apresentam tal concepção são os que já estão a mais tempo vivenciando o programa. Assim, visando aperfeiçoar as concepções dos licenciandos defendemos: i) no papel do contato com a escola que os licenciandos tiveram; ii) nas leituras de referências sobre a temática da experimentação; iii) na escrita reflexiva de narrativas (neste caso, analisadas as do Facegrupo); iv) no diálogo formativo exercido durante os encontros semanais do

PETCiências; v) no processo de mediação formativa que o tutor do programa e colaboradores exercem como professores formadores, como sendo elementos cruciais para melhoria da formação inicial em Ciências.

Portanto, podemos inferir que a formação inicial é muito importante por propiciar o diálogo sobre o papel da Experimentação, da Ciência e do Ensino em si, bem como a aprendizagem acerca do papel da experimentação para as Ciências e para o ensino, possibilitando ao licenciando aprender e refletir sobre por que e como utilizar a metodologia experimental de forma que ocorra a construção de conhecimentos em Ciências. Se ele não se depara com estas discussões durante o seu caminho formativo terá menos condições e oportunidades de reconstruir/ressignificar suas concepções, prejudicando processos de ensino e aprendizagem nas aulas de Ciências. Acreditamos que tratando a experimentação de modo contextual e investigativo os professores vão também contextualizar a Ciência que ensinam e desta forma, o ensino de Ciências tende a adquirir novos significados.

Agradecimentos

Agradecemos ao financiamento do MEC/SESu – FNDE e a CAPES.

Referências

CARR, W. KEMMIS, S. **Becoming critical**: education, knowledge and action research. London: The Falmer Press, 1986.

CARVALHO, A. M. P. et al. **Ciências no Ensino Fundamental**: o conhecimento físico. São Paulo: Scipione, 2007.

GASPAR, A.; MONTEIRO, I. C. C. Atividades experimentais de demonstração em sala de aula: uma análise segundo o referencial da teoria de Vigotsky. **Investigações em Ensino de Ciências**. v.10, n.2, p. 227-254, 2005.

HABERMAS, J. Conhecimento e Interesse. *In*: **Técnica e ciência como "ideologia**". Lisboa: Edições 70. s.d., 2006. p. 129-147.

LÜDKE, M.; ANDRÉ, M. E. D. A. **Pesquisa em educação**: abordagens qualitativas. São Paulo: Epu, 2001.

MOTTA, C. S. et al. Experimentação investigativa: indagação dialógica do objeto aperfeiçoável. *In :* **Atas do IX ENPEC**. Águas de Lindóia: SP, 2013.

ROSA, M. I. de F. P. dos S.; SCHNETZLER, R. P. A investigação-ação na formação continuada de professores de ciências. **Ciência e educação**. v. 9, p.27-39, 2003.

ROSITO, B. A. O ensino de Ciências e a experimentação. *In:* Moraes, R. (Org.). **Construtivismo e ensino de ciências**: reflexões epistemológicas. 3. ed. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2008. p. 195-208.

SILVA, L. de A. S.; ZANON, L. B. A experimentação no ensino de ciências. *In*: SCHNETZLER, Roseli Pacheco; ARAGÃO, Rosália M. R. De (Orgs.). **Ensino de ciências:** fundamentos e abordagens. São Paulo, Ed. CAPES/UNIMEP, 2000. p.120-153.

WYZYKOWSKI, T.; GÜLLICH, R. I. da C. Compreendendo concepções de experimentação no processo de iniciação a docência em ciências. *In:* **Anais IV ENEBIO e II EREBIO**, Goiânia, 2012. (CD-ROM).

Eixo 3 – Estratégias Didáticas e Tecnologias para o Ensino de Ciências e em Biologia

Julio Cesar Bresolin Marinho – UNIPAMPA
Marcelo Valério – UFPR

Avaliar o potencial de diferentes estratégias e tecnologias educativas, bem como compartilhar impressões sobre experiências de ensino em Ciências e Biologia, foi o que mobilizou os autores e as autoras dos 54 trabalhos aprovados no eixo temático 3 – Estratégias Didáticas e Tecnologias para o Ensino de Ciências e em Biologia, do IX Encontro Regional Sul de Ensino de Biologia (EREBIO□SUL).

Iniciamos recorrendo a Krasilchick (2008), que em obra tradicional da área, caracteriza diferentes modalidades didáticas utilizadas no Ensino de Ciências e Biologia, muitas das quais foram contempladas nos manuscritos submetidos e analisados por nossa equipe. Tivemos trabalhos que enfocaram o uso de histórias em quadrinhos, atividades experimentais, saídas de campo, construções de modelos didáticos e utilização de coleções biológicas. No âmbito das tecnologias, destacaram-se o uso de obras cinematográficas e de aplicativos para dispositivos móveis. Das variadas estratégias apresentadas, nenhuma mereceu tanta atenção e debate quanto os *jogos didáticos* (pouco mais de 20% dos trabalhos do eixo abordavam a elaboração e/ou análise desses recursos).

Durante as comunicações orais, ficou claro que a maior parte dos autores e autoras concebiam os jogos como "bons recursos metodológicos para se transmitir valores, observar e promover o desenvolvimento de habilidades para saber pensar, criar e gerir oportunidades" (MACEDO, 2014, p. 152). Também acreditavam que a utilização de jogos didáticos nas práticas de sala de aula acabava por facilitar o aprendizado, permitindo a compreensão do conteúdo de forma "lúdica, motivadora e divertida, possibilitando uma estreita relação dos conteúdos aprendidos com a vida cotidiana, tornando os alunos mais competentes na elaboração de respostas criativas e eficazes para solucionar problemas" (LONGO, 2012, p. 132).

Os profícuos debates salientaram as particularidades de cada experiência, a importância do detalhamento do relato de desenvolvimento e aplicação dos jogos, bem como a necessidade de se ampliar o rigor nas análises dos resultados. Em síntese, destacou-se o risco de que os jogos sejam apresentados e explorados de forma transmissiva, afinal, como alerta Macedo (2014):

> mal os alunos jogam e já ensinamos estratégias, fazemos "análises científicas e metodológicas" de uma partida, dos erros cometidos e que poderiam ser evitados. Ou seja, *trocamos a dialética do jogar por um discurso sobre o jogo*. Ou, então, *no outro extremo,*

> *propomos jogos e apenas consideramos sua função recreativa, divertida*, sem entrar nos segredos analógicos e lógicos de sua realização (MACEDO, 2014, p. 141, grifos nossos).

Neste ponto, chamamos a atenção dos pesquisadores da área de Ensino de Ciências e Biologia, iniciantes e mais experientes, para que os relatos das experiências com jogos sejam detalhados, em especial no que se refere às regras e jogabilidade. Além disso, que o jogo seja pensado para além do entretenimento ou da recreação, de modo que eles contribuam, efetivamente, para a construção de aprendizagens sobre os temas que estamos trabalhando em sala de aula. E, por fim, evidenciamos que novas análises precisam superar a dimensão apreciativa (bom ou ruim) e não se resumir à percepção dos estudantes ou aplicadores dos jogos.

Já no que se refere às Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDICs), julgamos haver potencial cultural e didático para que os professores e pesquisadores do Ensino de Ciências e Biologia ampliem o número de trabalhos apresentados. Consideradas as demandas de abstração, temporal e espacial, dos conteúdos da área, e que vivemos em um mundo de tecnologias digitais ubíquas, apontamos para que este tema e campo sejam merecedores de maior atenção e exploração nas próximas edições do evento.

Em conclusão, salientamos as potencialidades das ações empreendidas no âmbito da Política Nacional de Formação de Professores do Ministério da Educação (MEC), como o PIBID (Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência) e o Residência Pedagógica, de onde emana expressivo volume de trabalhos deste eixo. Evidenciamos que estas produções põem a pesquisa acadêmica em contato mais direto com as escolas e professores da Educação Básica, potencializando a experiência dos professores em formação inicial (licenciandos) e da formação continuada dos professores supervisores do PIBID e preceptores do Residência Pedagógica.

Para os que seguirão na leitura dos trabalhos do eixo 3, desejamos que o esforço criativo dos autores e autoras lhes sirvam de inspiração e reflexão, seja para a prática da docência cotidiana, seja para o desenvolvimento de suas próximas pesquisas.

Referências

KRASILCHICK, Myriam. **Prática de Ensino de Biologia**. 4 ed. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2008.

LONGO, Vera Carolina Cambréa. Vamos jogar? Jogos como recursos didáticos no Ensino de Ciências e Biologia. **Caderno de Textos FCC**, v. 35, p. 131-159, 2012.

MACEDO, Lino de. O desenvolvimento psicológico do jogo e a educação. In: CARRETERO, Mario; CASTORINA, José A. (Orgs.). **Desenvolvimento cognitivo e educação:** processos do conhecimento e conteúdos específicos. Porto Alegre: Penso, 2014. p. 135-155.

IX Encontro Regional de Ensino de Biologia
Santa Maria/RS
15–17/outubro/2019

Atividades Pedagógicas e o Pensamento Crítico nos Livros Didáticos de Biologia

Eixo Temático: Estratégias Didáticas e Tecnologias para o ensino de Ciências e em Biologia.

Naiára Berwaldt Wust (nayara.wust@gmail.com); Roque Ismael da Costa Gullich

Resumo

O uso do livro didático (LD) em sala pelos professores muitas vezes se torna o principal motor das aulas, o que torna importante a pesquisa sobre como LD apresenta as estratégias de ensino e se estas promovem o Pensamento Crítico (PC) em Ciências/Biologia. Para tanto realizamos uma pesquisa qualitativa, do tipo documental, por meio da análise temática de conteúdos em 8 Livros Didáticos de Biologia do Ensino Médio, analisando a natureza das atividades propostas. As atividades tradicionais foram classificadas na categoria Informativa (403:1229), as atividades mais recorrentes foram classificadas na categoria Exploratórias (759:1229) e são atividades que possuem uma boa proposta pedagógica, porém precisam do encaminhamento adequado do professor, já as atividades classificadas como Reflexivas/Críticas (66:1229) possuem um grande potencial para a promoção do PC. Os resultados expressam que os LD de Biologia possuem muitas atividades do tipo Informativa, o que consideramos um problema que exige atenção dos professores ao ensinar Biologia. Também consideramos que faltam atividades reflexivas/críticas considerando que os alunos do Ensino Médio precisam desenvolver sua autonomia, seu modo de pensar, criticar e saber interagir. Contudo, as atividades exploratórias foram as mais frequentes, o que consideramos um bom resultado, pois se bem mediadas pelos professores possuem potencial para que os sujeitos construam os seus próprios conhecimentos e capacidades de PC. Neste contexto é importante frisar que formar novos professores na perspectiva do desenvolvimento do PC em Ciências e Biologia é sumariamente necessário, pois a mediação docente depende de conteúdo, formação crítica a serem aprendidas pelos futuros professores.

Palavras-chave: Ensino de Biologia. Estratégias de Ensino. Reflexão crítica. Didática. Recurso didático.

1. Introdução

Em tempos de transformação rápida dos conhecimentos na Ciências, na Escola e na Sociedade, e, considerando o avanço das informações em termos virtuais, faz-se necessário pensar o ensino das Ciências e de Biologia como um espaço e tempo de formar cidadãos capazes de pensar, tomar decisões e fazer a crítica para reconstrução social (VIEIRA, 2018).

Conforme Fracalanza e Megid-Neto (2003; 2006) os professores se baseiam nos livros didáticos (LD) e em muitos casos fazem-se uso excessivo desta ferramenta pedagógica, tornando-o muitas vezes o principal motor das aulas, comandando o próprio projeto/proposta pedagógica do professor (SELLES; FERREIRA, 2004)**.** Assim, consideramos importante a pesquisa nessa área para perceber como o LDBEM apresenta as estratégias de ensino e se buscam atividades que promovem o Pensamento Crítico (PC) em Ciências/Biologia.

Essa pesquisa foi desenvolvida pensando a perspectiva do PC, dentro da Educação em Ciências/Biologia, tomando como base o conceito de PC, na perspectiva de Ennis (1985, p.46), que

o compreende como sendo: “uma forma de pensamento racional, reflexivo, focado no decidir aquilo em que acreditar ou fazer”, ressalta-se, ainda, que o ensino em Ciências baseado na promoção do PC ganha cada vez mais destaque nas áreas do conhecimento, tanto por educadores quanto por pesquisadores (TENREIRO-VIEIRA 2000; VIEIRA, 2018; GONÇALVES; VIEIRA, 2015; GÜLLICH; VIEIRA, 2017). A promoção do PC deve ser buscada na educação, em especial para o ensino de Ciências/Biologia, o que justifica sua relevância, visto que estas capacidades tendem a: “estimular as pessoas a usar informação e formas de pensar, incluindo o pensar de forma crítica, para a tomada de decisão esclarecida e racional, para a resolução de problemas e para a participação ativa e responsável numa sociedade democrática” (TENREIRO-VIEIRA; VIEIRA, 2014).

Tendo em vista a importância das metodologias de ensino na prática dos professores e que de modo geral o livro didático comanda o currículo em ação (GÜLLICH, 2013) pelo desenvolvimento das suas atividades, faz-se necessário olhar para este material didático com atenção. Sendo assim, a pesquisa tem como objetivo identificar o potencial de Livros Didáticos de Biologia do Ensino Médio (LDBEM) para a promoção do PC, em relação às atividades/estratégias didáticas que abordam o assunto seres vivos.

2. Metodologia

Esta pesquisa tem abordagem qualitativa, é do tipo do documental e toma como campo empírico oito LDBEM. A análise temática de conteúdo dos livros foi desenvolvida em três etapas: pré-análise, exploração do material e o tratamento dos resultados com a interpretação dos mesmos (LÜDKE; ANDRÉ, 2001). Para realização da análise, utilizamos oito LDBEM das escolas da Região das Missões no Rio Grande do Sul (RS), sendo os mesmos avaliados pelo Programa Nacional do Livro Didático (PNLD), entre os anos de 2000 a 2020. Assim, realizamos a coleta dos dados, sistematizamos todas as atividades propostas nos livros em um quadro inicial, para facilitar a identificação das atividades encontradas, além disso, optamos por denominar as atividades de descritores. Com base nos descritores, ou seja, nas atividades encontradas, passamos a construir as subcategorias de análise de estudo. As categorias principais foram definidas *a priori*, tendo como base o estudo de Mattos e Güllich (2018) que investigou livros didáticos brasileiros do 7º ano de Ciências e definiu três macrocategorias de análise, a saber: 1- Informativas; 2- Exploratórias e 3- Reflexivas/Críticas.

3. Resultados e Discussão

As classificações das categorias tiveram o intuito de demonstrar o potencial de promover a reflexão e criticidade, ou seja, o PC nos envolvidos. Dessa forma, é importante salientar com base em Mattos e Güllich (2018) o modo como compreendemos as categorias, sendo elas: 1) Informativas: tem como objetivo apresentar apenas uma informação complementar ao conteúdo estudado, não instigando o aluno a desenvolver seu conhecimento; 2) Exploratórias: as atividades possuem uma boa proposta pedagógica, que quando bem mediadas podem levar o aluno a interagir e criticar; 3) Reflexivas/Críticas: atividades com grande potencial para a promoção do PC, com favorável desenvolvimento de capacidades de instigar o sujeito a pesquisar, investigar, refletir, questionar e criticar, facilitando o desenvolvimento da sua autonomia intelectual, conferindo, portanto, o desenvolvimento e/ou promoção do PC em Ciências/Biologia.

Quadro 1: Ocorrência dos descritores/atividades pedagógicas nos LDCEM:

	Subcategorias	Descritores	Livros didáticos	Frequência
		Recurso da Web	LD1	30
			LD3	9
		Multimídia	LD2	18

1. Informativas	1a. Indicação de referencias	Para ler	LD3	18
		Para assistir	LD3	8
		Sugestões de livros, sites e vídeos	LD5	1
		Sugestões de livros e sites	LD6	1
	1b. Informações adicionais	Mais aprofundamento	LD1	12
		Recorde-se	LD2	16
		Biologia	LD4	76
		Amplie seus conhecimentos	LD5	5
		Quadro de conceito	LD6	3
		Colocando em foco	LD6	36
		Quadro de consulta	LD7	2
		Texto	LD8	39
		Mais	LD8	51
		Leitura	LD8	39
		Curiosidades	LD2	29
	1c. Nota explicativa	Atenção	LD2	10
2. Exploratórias	2 a. Exercícios	Diálogos	LD1	8
		Para recapitular	LD1	30
		Biologia nos vestibulares e no ENEM	LD1	30
			LD5	12
		Pense e responda	LD2	32
		Revendo e aplicando conceitos	LD2	16
		Questões do ENEM e vestibular	LD2	16
			LD4	9
			LD7	16
		Questões no caderno	LD3	6
		Questão oralmente	LD3	63
		Atividades	LD3	15
		Refletindo sobre o capítulo	LD3	15
		Compreendendo o texto	LD4	32
		Refletindo e concluindo	LD4	32
		Questões para análise	LD4	32
		Revendo conceitos fundamentais	LD5	12
		Ligando conceitos, fatos e processos	LD5	12
		Questões para exercitar o pensamento	LD5	12
		Faça você mesmo	LD5	12
		Pense nisso	LD6	15
		Despertando ideias	LD6	10
		Retomando	LD6	15
		Ampliando e integrando conhecimentos	LD6	15
		Testes	LD6	14
		Questões para pensar e discutir	LD7	16
	2b. Estudo do texto	Explorando as ideias do texto	LD1	30
		Leitura e análise do texto	LD1	30
		Vamos criticar o que estudamos?	LD2	16
		Leitura	LD2	16
		Explorando o tema	LD3	4
		Trocando ideias	LD3	5
		Aplique seus conhecimentos	LD4	32
		Ciência e cidadania	LD5	12
			LD7	15
		Interpretando o texto	LD8	39
		Interpretando a leitura	LD8	38

	2c.Experimentação	Atividade prática	LD1	4
			LD2	6
			LD4	13
		Oficina de Biologia	LD3	3
	2d. Interpretação de gráficos	Trabalhando com gráficos	LD2	16
	2e. Solucionando problemas	Tema para discussão	LD6	15
3. Reflexivas/ Críticas	3a. Ciclos de indagação	Indagação científica	LD6	3
	3b. Trabalho em grupo	Reúna-se com os colegas	LD2	12
		Atividade em grupo	LD4	11
	3c. CTSA	Ciência tecnologia e Sociedade (CTS)	LD2	6
	3d. Atividade pedagógica	Desenvolvendo habilidades	LD1	30
		Projeto Interdisciplinar	LD1	4

Fonte: Autores, 2019. Nota: construída com base na pesquisa empírica em LDCEM.

Com base no Quadro 1, observamos o grande número de descritores encontrados nos Livros Didáticos de Biologia do Ensino Médio (61) sua frequência e diversidade, sendo pequena a repetição dos mesmos em mais de um LDBEM, o que revela que há uma grande diversidade de atividades didáticas propostas nos mesmos e que em todas as páginas de LDBEM coletadas para esta investigação apresentam uma ou mais atividades.

Na primeira categoria **1) Informativas** (403:1229), possui três subcategorias: 1a. Indicação de referências; 1b. Informações adicionais e 1c. Nota explicativa. Seus descritores buscam mostrar informações adicionais e instigar os alunos a buscarem por mais informações. O descritor Recursos da web (30 em LD1 e 9 em LD3) é um exemplo de descritor encontrado em mais de um LDBEM, sendo, portanto, uma atividade bem recorrente hoje na atualidade em que a internet é muito utilizada, outro fato que podemos citar é que se trata do ensino médio o que abrange alunos de maior idade e que estão se preparando para ingressar em uma universidade, todavia os recursos da web apenas trazem uma informação a ser buscada um complemento meramente informativo, as atividades em questão não tem perfil instigador e reflexivo (Vieira, 2018).

Pensando em metodologias mais eficientes, em relação ao potencial de promoção do PC, observamos que a categoria **2) Exploratórias** (759:1229) apresentou o maior número de descritores os quais foram sistematizados em cinco subcategorias: 2a. Exercícios; 2b. Estudo do texto; 2c. Experimentação; 2d. Interpretação de gráficos e 2e. Solucionando problemas. Nesta categoria as atividades não são totalmente intencionadas para a promoção ou desenvolvimento do PC, apresentam atividades que se bem mediadas pelo professor podem promover o PC, levando o sujeito (aluno) a pesquisar, interpretar e pensa, nessa categoria enfatizamos a subcategoria 2c. Experimentação. Como preconiza Vieira (2018) as atividades práticas são consideradas instrumentos de excelência desde que integradas no ensino das ciências de forma a potenciar a construção/mobilização de conhecimentos científicos e o desenvolvimento de capacidades de pensamento dos alunos.

As estratégias consideradas mais eficientes de ensino, em termos de capacidades para promoção/desenvolvimento do PC em Ciências/Biologia, foram as sistematizadas na categoria **3) Reflexivas/Críticas** (66:1229) com quatro subcategorias ais quais são: 3a. Ciclos de indagação; 3b. Trabalho em grupo; 3c. CTSA e 3d. Atividade pedagógica. Uma diz respeito à compreensão das relações entre a Ciência, a Tecnologia e as diferentes esferas da Sociedade e a outra ao uso, pelos alunos, de capacidades de pensamento, nomeadamente de PC, na tomada de decisão e na resolução de problemas a nível pessoal profissional e social (Tenreiro-Vieira, 2000). Ainda é possível ressaltar que as demais subcategorias reflexivas/críticas, 3a. Ciclos de indagação, 3b. Trabalho em

grupo e 3d. Atividade pedagógica também exercem papel fundamental para o ensino de Ciências, se bem planejadas e mediadas, pois para Linn (1986), ressalta que os alunos precisam saber como rever ideias e como sintetizar a informação.

4. Conclusão

A falta de atividades Reflexivas/Críticas (66:1229) limita o potencial para que os sujeitos construam os seus próprios conhecimentos e suas capacidades de PC, pois considerando que se tratam de Livros Didáticos de Biologia do Ensino Médio e que os alunos precisam desenvolver sua autonomia, seu modo de pensar e criticar saber interagir, os LDBEM deveriam ter mais atividades deste tipo. Os resultados expressam que os mesmos, ainda possuem muitas atividades simplistas e tradicionais que foram classificadas como sendo apenas Informativas (403:1229). E, referindo-se ao nível de Ensino Médio os livros didáticos precisam buscar por atividades que estimulem o aluno a promover seu senso crítico e saber agir em sociedade, pois o LDBEM pode estar apenas buscando apresentar informações aos alunos, o que não é satisfatório no atual cenário educacional.

As atividades Exploratórias (759:1229) foram as mais frequentes, o que consideramos o melhor resultado encontrado, uma vez que se bem mediadas pelos professores de Biologia possuem grande potencial de desenvolvimento do PC. Acreditamos que além de melhorias nos LD o processo de formação de professores precisa potencializar a promoção do PC no Ensino de Ciências, desde a formação inicial, seja pela formação em si, seja pelo ensino de estratégias ou pela aprendizagem de análise de livros didáticos com este enfoque. Outro aspecto relevante é que em termos brasileiros precisamos de políticas públicas curriculares, diretrizes de formação e metodologias de ensino mais alinhadas às mudanças contemporâneas, para com isso incluirmos a promoção do PC em todo o processo, desde a formação até o ensino de Ciências.

Agradecimentos

Agradecemos ao CNPQ e CAPES pelo financiamento da Pesquisa.

Referências

ENNIS, R. H. Critical thinking and the curriculum. **National Forum,** v.65, n. 1 p. 24-27, 1985.

FRACALANZA, H.; MEGID NETO, J. O ensino de ciências no Brasil. In: FRACALANZA, Hilário;
MEGID NETO, Jorge (Orgs). **O livro didático de ciências no Brasil.** Campinas: Komedi, 2006.

FRACALANZA, H.; MEGID NETO, J. O livro didático de ciências: problemas e soluções. **Ciência & Educação.** São Paulo, v.9, n.2, p. 147-157, 2003.

GONÇALVES, E.; VIEIRA, R. M. Aprender Ciências e Desenvolver o Pensamento Crítico: percursos educativos no 1º ciclo do Ensino Básico. **Indagatio Didactica,** v. 7, n. 1, p. 7-24, julho 2015.

GÜLLICH, R. I. C.; VIEIRA, R. M. A Promoção do Pensamento Crítico e a Formação de Professores de Ciências no Brasil: Estudos preliminares. In: IV CIECITEC, 2017, Santo Ângelo-RS. **Anais IV CIECITEC.** Santo Ângelo - RS: EdURI, 2017.

GÜLLICH, R. I. C. **Investigação-formação-ação em ciências***:* um caminho para reconstruir a relação entre livro didático, o professor e o ensino. Curitiba: Prismas, 2013.

GÜLLICH, Roque. I.C.; MATTOS, Kelli. Formação de professores de ciências para a promoção do pensamento crítico: Estudo comparativo entre documentos e discursos do Brasil e Portugal. In**: VIII JIC**, 2018, Paraná-PR.

Linn, M. C. (Org.). **Establishing a research base for science education**: Challenges, trends, and recommendations. Berkeley, CA: University of Berkeley, Lawrence Hall of Science, 1986.

LÜDKE, M.; ANDRÉ, M E. D. A. **Pesquisa em educação:** abordagens qualitativas. São Paulo: Epu, 2001.

SELLES, S. E.; FERREIRA, M. S. Influências histórico-culturais nas representações sobre as estações do ano em livros didáticos de ciências. **Ciência & Educação,** Bauru, v. 10, n. 1, 2004.

TENREIRO-VIEIRA, C.; VIEIRA, R. M. **Construindo práticas didático-Pedagógicas promotoras da literacia científica e do pensamento crítico.** 2. ed. Madrid: Oei – Organização dos Estados Ibero-americanos: Iberciencia, 2014. 72 p. Disponível em: <http://www.ibercienciaoei.org/doc2.pdf>.

TENREIRO-VIEIRA, C. **O pensamento Crítico na Educação Científica**. Lisboa: Instituto Piaget, 2000.

Estimados/as autores/as, O trabalho intitulado “Atividades Pedagógicas e o Pensamento Crítico nos Livros Didáticos de Biologia” foi APROVADO para apresentação no IX EREBioSul. Em tempo, a comissão científica solicita atenção a alguns pontos que necessitam de ajustes/correções/revisões: PARECERISTA 01 1. Como o trabalho trata do Ensino de Biologia, sugiro focar nesse campo evitando a dualidade adotada entre o campo ensino de Ciências (ensino fundamental); 2. Não há necessidade das codificações adotadas. Ex. 403:1229. 3. As abreviações adotadas são facilitadoras até um certo ponto, mas quando é criada a abreviação LDBEM, quando usada demasiadamente, torna o texto tecnicamente de difícil leitura. Utilize outros recursos linguísticos viáveis. Isso tornará o texto mais limpo e de fácil leitura; 4. Verifique alguns espaços necessários de serem corrigidos; 5. Confira as citações não referenciadas. PARECERISTA 02 Sugerem-se as correções: Acrescentar referências na listagem: - FRACALANZA; MEGID-NETO (2003). - VIEIRA (2008). - GONÇALVES; VIEIRA, 2015. - MATTOS; GÜLLICH, 2018. Escrever na introdução do trabalho o que significa a sigla: LDBEM, na primeira vez que aparece. Modificar na página 2 do trabalho: (TENREIRO-VIEIRA, 2014, p. 8) para (TENREIRO-VIEIRA; VIEIRA, 2014). No segundo parágrafo da página 2, há uma frase muito longa. Recomenda-se reescrever. Certos da compreensão, nos despedimos cordialmente. Coordenadores do eixo 3 IX EREBioSul

IX Encontro Regional de Ensino de Biologia
Santa Maria/RS
15–17/outubro/2019

Modelos Didáticos Biológicos: O Ensino de Zoologia para alunos com deficiência visual

Eixo Temático: Estratégias Didáticas e Tecnologias para o ensino de Ciências e em Biologia

José Nunes dos Santos, Doutor, Professor do C.E. Olavo Bilac - SEED/PR – nunesvi@hotmail.com
Aparecida Miranda Polinario, Ciências Biológicas – UEM, mirandaaparecida37@gmail.com
Lorena Julia Gali Rodrigues, Ciências Biológicas – UEM, lorenajgr@gmail.com

Resumo

O presente trabalho teve como objetivo, descrever os modelos didáticos de zoologia e seus potenciais de uso, em atividades desenvolvidas durante o processo de ensino-aprendizagem com alunos do 2º ano do ensino médio de uma escola pública do Estado do Paraná que apresentam visão subnormal. O ensino em sala de aula, por vezes, deixa lacunas na aprendizagem do aluno, já que na área da zoologia contamos com muitas estruturas, que quando somente citadas não permitem o entendimento dos conceitos. O estudo contou com a elaboração de materiais didáticos biológicos em 3D (desenhos elaborados em tinta 3D e modelos de biscuit). Os materiais usados representavam animais dos seguintes filos Porifera, Cnidaria, Platyhelminthes, Nematoda, Echinodermata, Arthropoda e Chordata. Foram elaborados para o estudo um portfólio cujas representações foram feitas em tinta de alto relevo 3D e 14 animais modelados em biscuit. Os resultados que obtivemos foram considerados positivos, uma vez que os usos dos materiais permitiram uma boa percepção das características dos animais em questão, possibilitando, a interação entre os alunos de visão normal com um aluno de visão subnormal. Os momentos de educação inclusiva devem ser propiciados durante os processos de ensino, a fim de promover uma melhoria significativa para a educação científica de alunos com deficiência visual.

Palavras-chave: Ensino de biologia. Educação inclusiva. Visão subnormal.

1. Introdução

A ação global por uma educação inclusiva estimula uma proteção dos direitos dos alunos de permanecerem todos em conjunto, aprendendo sem qualquer forma de discriminação (MEC/ SEESP 2007). O termo inclusão, segundo o dicionário Michaelis (2019), significa “introduzir uma coisa à outra, um sujeito a um grupo”. A educação especial foi historicamente organizada de forma a contemplar o atendimento especial substituindo a forma de ensino comum, onde suas práticas pedagógicas para alunos com deficiência eram determinadas por meio de diagnósticos

No Brasil, a assistência a pessoas com deficiência se deu início no ano de 1854, com a criação do Imperial Instituto dos Meninos Cego, posteriormente em 1857 a criação do Instituto dos Surdos Mudos (MEC/ SEESP, 2007). O decreto n° 7.611, de 17 de novembro de 2011, dispõe sobre a educação especial, garantindo o apoio técnico e financeiro para a formação continuada de professores, a fim de auxiliarem no ensino de braile aos estudantes cegos ou com baixa visão, como

também da produção e distribuição de recursos para a acessibilidade e aprendizagem, sendo estes recursos: materiais didáticos e paradidáticos em braile, áudio, laptops com sintetizadores de voz, softwares para a comunicação.

A educação brasileira, nas últimas décadas, intensificou a política em favor da Educação Inclusiva, reconhecendo e valorizando o recebimento de estudantes com necessidades educacionais especiais na escola. Mas, "[...] a inclusão de indivíduos com necessidades educacionais especiais na rede regular de ensino não consiste apenas na sua permanência junto aos demais alunos [...]" (GLAT; NOGUEIRA, 2002, p. 26). Para que a finalidade da inclusão seja obtida é preciso um trabalho especializado junto àqueles que dele dependem.

Assim, o docente pode ser acatado como sujeito fundamental do processo da educação inclusiva agindo como um categórico na modificação da escola. De acordo com Bueno (1999) e Pletsch (2005) há uma necessidade na melhoria da formação de professores para a ascensão eficaz da inclusão de estudantes com necessidades especiais em rede regular de ensino. Nessa perspectiva, observa-se a necessidade de um diálogo entre as escolas, as Secretárias Municipais e Estaduais de educação e também as Universidades, para que juntas possam desenvolver programas de formação de professores que realmente possa atender as necessidades das práticas escolares para a inclusão.

Os materiais didáticos-pedagógicos, correspondem a todo material na qual o professor faça uso em sala desde o giz até os materiais mais modernos (FISCARELLI, 2007). Diante dessa realidade, o emprego dos modelos didáticos é uma alternativa para organizar as estratégias de ensino e, também, um bom material para auxiliar a aprendizagem de estudantes com ou sem deficiência visual (GÓES, 2002; NUERNBERG, 2008).

Dentre as deficiências visuais, destacamos as que se referem a cegueira total até a visão subnormal ou também chamada de baixa visão (MEC, 2000). O termo baixa, visão se refere a mudanças na competência funcional resultante de uma perda considerável da visão, diminuição significativa do campo de visão e da percepção aos contrastes e diminuição de outras capacidades (MEC, 2000).

Para que o objetivo da inclusão de alunos com deficiência visual seja alcançado, a escola é responsável para enquadrar-se ao que os mesmos precisam. Sendo importante nesse processo, o uso de instrumentos e recursos que facilitem a aprendizagem de indivíduos com deficiência visual, dentre esses recursos, podemos destacar os materiais didáticos (VAZ, 2012).

De acordo com Crippa e Vasconcelos (2012),

> [...] percebe-se que as escolas encontram sérias dificuldades para lidar com as demandas dos alunos sem deficiência. Quando se trata de crianças e jovens com deficiências, essa dificuldade aumenta consideravelmente em geral, somente quando chegam alunos deficientes na escola é que terão início as reflexões sobre as adaptações necessárias para receber essas crianças e atender àquela demanda. (CRIPPA; VASCONCELOS, 2012, p. 161)

Partindo dessa necessidade, como professor de Biologia de uma escola pública da região noroeste do Estado do Paraná, juntamente com as residentes do subprojeto de Biologia (Programa de Residência Pedagógica da Universidade Estadual de Maringá - UEM), elaboraram modelos didáticos de Biologia como auxílio para a aprendizagem de alunos com deficiência visual.

Nessa perspectiva, o trabalho tem como objetivo, identificar e descrever os modelos didáticos de zoologia e avaliar seus potenciais de uso em atividades desenvolvidas durante o processo de ensino-aprendizagem com alunos que apresentam visão subnormal.

2. Metodologia

A experiência desenvolvida classifica-se como qualitativa uma vez que descreve e analisa um fenômeno contemporâneo educativo, de caráter exploratório (LÜDKE; ANDRÉ, 2011). Com o intuito de analisar uma estratégia de ensino com o uso de modelos didáticos de zoologia para alunos com deficiência visual.

Utilizamos como referencial teórico para a análise dos dados, autores que defendem o uso de práticas pedagógicas inclusivas nas escolas regulares, no processo de ensino-aprendizagem com alunos que apresentam deficiência visual. Como norteadora das análises, tomaram-se dois tipos de modelos didáticos biológicos elaborados pelas residentes pedagógicas e utilizados pelas mesmas e o professor responsável da turma nas aulas de zoologia.

Desta forma, o presente trabalho contou com a elaboração de dois materiais didáticos de apoio - um portfólio (desenhos de animais táteis alto relevo) e 14 peças de biscuit representando espécies do reino animal. Os filos Porifera, Cnidaria, Platyhelminthes, Nematoda, Echinodermata, Arthropoda e Chordata foram representados em ambos os materiais.

As atividades pedagógicas desenvolvidas pelas residentes do subprojeto de Biologia, em parceria com o professor regente de sala, foram realizadas com uma turma de aproximadamente 40 alunos (sendo um com deficiência visual) do 2º ano do ensino médio durante o terceiro trimestre letivo de 2018, na qual foram incluídas oficinas e a exploração dos modelos didáticos nas aulas de zoologia. Os tamanhos dos animais, não em tamanho real, para facilitar o manuseio e o armazenamento das peças.

Com o término da oficina de produção dos modelos didáticos, esses foram levados para sala, de aula a fim de que o aluno com deficiência visual, juntamente com sua turma, pudessem manusear os mesmos com a finalidade de apropriação de conhecimento sobre zoologia.

Nesse sentido, os materiais didáticos produzidos, foram desenvolvidos com o pensamento de proporcionar a todos os alunos da turma, pois entendemos que elaborar um material que seja utilizado somente pelo estudante com deficiência visual significa excluí-lo do assunto da aula, isolando-o das atividades desenvolvidas pelos demais.

3. Resultados e Discussão

A inclusão de estudantes com necessidades especiais no sistema regular de ensino, é uma ação das políticas públicas educacionais em nível Federal, Municipal e Estadual do Brasil (GLAT *et al.,* 2003). Deste modo, as discussões apresentadas neste trabalho, refletem as possibilidades que permitem práticas pedagógicas inclusivas nas escolas regulares brasileiras.

Os procedimentos de ensino e materiais pedagógicos apresentados a seguir, contribuíram de forma substancial às aulas de biologia, possibilitando que os estudantes tornassem parte integrante do processo de ensino e aprendizagem. Assim, o primeiro contato dos estudantes com os materiais foram os desenhos elaborados em tinta 3D do portfólio, enquanto este ainda se encontrava em processo de montagem, as residentes pedagógicas de Biologia e o professor responsável da turma, levaram algumas das páginas produzidas, para que os alunos dessem um parecer sobre o material didático elaborado, parecer sobre o material produzido, possibilitando uma análise por parte do professor e das residentes pedagógicas, em relação a viabilidade do material na aplicação aos alunos

com deficiência visual, e obtemos resposta positiva frente às páginas analisadas - desenhos de animais táteis alto relevo. Corroborando com as ideias de Orlando e colaboradores (2009, p. 2), que enfatizam que, modelos biológicos com estruturas tridimensionais ou semiplanas em alto relevo são ferramentas "[...] facilitadoras do aprendizado, complementando o conteúdo escrito e as figuras planas e, muitas vezes, descoloridas dos livros-texto".

Posteriormente, quando terminada a confecção dos modelos didáticos biológicos do portfólio, e em biscuit, docente e residentes levaram os materiais para a sala de aula para o contato direto com os alunos, nesse momento da aula, reuniu-se um grupo de alunos com visão normal e o aluno P[1] que possui visão subnormal. Dessa forma, para o desenho em alto relevo no portfólio pedimos que o aluno P passasse os dedos no contorno das formas dos modelos didáticos em alto relevo, para que o aluno percebesse por meio da leitura tátil e percepção tátil, do material apresentado e assim possibilitar que o aluno descrevesse o animal e suas características, da mesma forma foi feito com os modelos de biscuit, entregando-o em sua mão para a percepção, lembrando-o que o tamanho do objeto de aprendizagem vezes não condizia com a realidade, para que o manuseio e os detalhes fossem mais bem apresentados. Percebemos que o material pedagógico "desenho tátil" apresentado ao aluno P, não se restringe em tornar conteúdos visuais perceptíveis aos dedos. Existe, além disso, uma busca de recursos de adequação desse conteúdo ao contexto perceptivo dos alunos cegos e de baixa visão.

Ao entregar o portfólio para o aluno P, orientamos que foram elaborados os representantes dos filos do reino animal considerados mais interessante para serem representados aos alunos, já que representamos apenas a forma e algumas características marcantes do animal como no peixe as escamas, salientando a diferença de um peixe com escama e um sem escama (Figura 1). Assim, de acordo com o que o aluno P já havia ouvido nas aulas de Biologia, fomos "linkando" o conteúdo com o material que estava sendo manuseado, podendo, dessa forma, esclarecer suas dúvidas e perceber que o aluno tinha uma boa interação, tanto com o material quanto com os outros alunos.

Figura 1: Percepção tátil do aluno P no material do portfólio.

Fonte: Acervo pessoal dos autores.

Com o portfólio, ocorreram trocas de experiências na qual alguns alunos de visão normal, com os olhos vendados tatearam o animal escolhido pelo aluno P, nesse caso ele foi auxiliando o estudante de visão normal e perguntando qual animal era aquele (Figura 2). Dessa forma, os alunos

[1] Salienta-se que, para preservar a identidade do aluno, o mesmo será identificado por meio da letra "P".

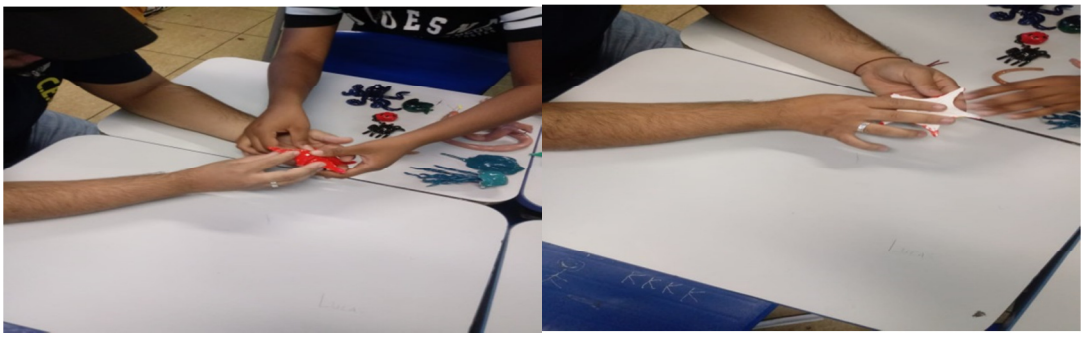
puderam se colocar pelo menos por um instante no lugar de uma pessoa com deficiência visual e perceber as dificuldades no mundo que na qual convive.

Figura 2: Aluna sem deficiência visual com os olhos vendados tateando o material didático.

Fonte: Acervo pessoal dos autores.

Para a percepção dos materiais em biscuit, foram entregues ao aluno um por vez, descrevendo qual animal tentamos representar e a qual filo ele pertencia e em seguida foi elaborado junto ao aluno um raciocínio, relembrando os conceitos que ele havia aprendido em sala de aula e de suas experiências externas, isto é, de seu contexto cotidiano (Figura 3). A visão é um dos grandes influenciadores para o desenvolvimento cognitivo das pessoas, assim, observa-se a necessidade de utilizar modelos didáticos e estratégias de ensino peculiares para atender as necessidades perceptuais dos alunos com necessidades especiais (VAZ et al., 2012). Nessa direção, a expectativa era de que esse tipo de material, desse maior embasamento a teoria e, pelas dúvidas que surgiram a partir do manuseio, percebeu-se que a expectativa foi atendida, uma vez que para um aluno que não possui a visão como um guia, outros métodos devem contribuir para o seu aprendizado, essa uma das falhas da educação que acaba por esquecer as particularidades de cada aluno. Os colegas sem dificuldade visual também manusearam os animais e tentaram ajudar o aluno P em sua percepção.

Figura 3: Aluno P manuseando uma estrela-do-mar



Fonte: Acervo pessoal dos autores.

É possível perceber que, a confecção de materiais didáticos voltados a pessoas com algum tipo de deficiência visual, se usados durante as aulas a fim de facilitar a compreensão do conteúdo, contribui não somente para tal, mas resulta na autonomia do aluno com deficiência visual (PAULINO, *et al.,* 2011).

No nosso caso, o material não pode ser utilizado em conjunto com o conteúdo desenvolvido em sala de aula, devido ao período que as residentes entraram na escola e ao tempo que as mesmas levaram para a confecção dos modelos. Porém, pela interação/manuseio dos alunos em relação aos materiais, mesmo após terem estudados os conteúdos, acreditamos que se estes tivessem sido utilizados em conjunto com as aulas, a compreensão de zoologia poderia ter sido mais proveitosa e principalmente o aluno P poderia ter uma melhor autonomia em sala de aula, não dependendo somente da fala do professor e de seu livro didático.

4. Conclusão

Com essa atividade, percebemos que a educação, seja por falta de estrutura, recursos escassos, falta de profissionais específicos, a qualificação dos docentes ou o pelo tempo corrido, acaba por não atender as necessidades de seus alunos. Não havendo docente atento a essas necessidades e disposto a fazer algo para mudar, esses alunos acabam passando pelo ensino apenas com o estímulo auditivo, não sendo o suficiente principalmente no ensino de Biologia que é uma disciplina composta por conteúdos tão diversos e que facilmente pode se utilizar de outros recursos, além do livro didático, do quadro de giz e das imagens e ilustrações, como o que conseguimos realizar para o aluno P.

Com a produção e a aplicação dos modelos didáticos biológicos em modelagem 3D, que foram utilizados neste processo de ensino, podemos concluir que o mesmo é viável para ser aplicado nas escolas públicas, pelo fato do baixo custo e da inclusão de alunos com educação especial. Nesse caso, o uso de materiais alternativos foi bem aceito pelo aluno P, atendendo as expectativas para aquele momento, estimulando a confecção de novos materiais.

Nesse sentido, os momentos de educação inclusiva devem ser propiciados durante os processos de ensino, a fim de promover interações e contribuições pedagógicas para a educação de alunos com deficiência visual, contemplando não só nas aulas de biologia, como também às demais áreas de conhecimento.

Agradecimentos

Gostaríamos de agradecer ao apoio financeiro da CAPES-CNPq, 2019 cujo número dos processos são 88887.244829/2018-00 e 88887.244865/2018-00, a nossa orientadora Fabiana Aparecida de Carvalho pela paciência e dedicação ao nos orientar, ao Professor/Preceptor José Nunes dos Santos por acreditar em nosso trabalho, por toda motivação dada e também por todo acompanhamento e contribuição desde início da elaboração dos materiais didáticos até o final da escrita do artigo.

Referências

BUENO, J. G. Crianças com necessidades educativas especiais, política educacional e a formação de professores: generalistas ou especialistas. **Revista Brasileira de Educação Especial**, v. 3, n. 5, p. 7-25, 1999.

CRIPPA, R.M. & VASCONCELOS, V.O. 2013**.** Educação inclusiva: Uma reflexão geral. **Cadernos da FUCAMP**, v.11, n.15, p.155-176/2012.

FISCARELLI, R. B. O. Material didático e prática docente. **Revista Ibero Americana em Estudos de Educação.** V. 2, n.1, 2007, p. 01-09.

GLAT, R.; NOGUEIRA, M. L. de L. Políticas educacionais e a formação de professores para a educação inclusiva no Brasil. Revista Integração, Brasília, v. 24, ano 14, p. 22-27, 2002.

GLAT, R.; FERREIRA, J. R.; OLIVEIRA, E. S. G.; SENNA, L. A. **Panorama nacional da educação inclusiva no Brasil**. Relatório de consultoria técnica, Projeto Educação Inclusiva no Brasil. Banco Mundial, 2003.

GÓES, M.C.R. Relações entre desenvolvimento humano, deficiência e educação: contribuições da abordagem histórico-cultural. In: OILVEIRA, M.K.; SOUZA, D.T.R.; REGO, T.C. **Psicologia, educação e as temáticas da vida contemporânea**. São Paulo: Moderna, 2002, p. 95-114.

LÜDKE, M; ANDRÉ, M. E. D. A. **Pesquisa em Educação**: abordagens qualitativas. São Paulo: EPU, 2011.

MEC – Ministério da Educação. **Cadernos da TV escola (Deficiência visual).** 2000.

MEC- Ministério da Educação **Política Nacional de Educação Especial na perspectiva da educação inclusiva.** 2007.

MICHAELIS. **Dicionário da Língua Portuguesa**. Disponível: <Michaelis.uol.com.br>. Acesso em: 26 jan. 2019.

NUERNBERG, A.H. Contribuições de vigotski para a educação de pessoas com deficiência visual. **Psicologia em Estudo**, Maringá, v.13, n.2, p.307-316. 2008.

ORLANDO, T. C. et al. Planejamento, montagem e aplicação de modelos didáticos para abordagem de Biologia Celular e Molecular no Ensino Médio por graduandos de Ciências Biológicas. **Revista de Ensino de Bioquímica**, v. 7, n. 1, p. 1-17, 2009.

PAULINO, A. L. S.; VAZ, J. M. C.; BAZON, F. V. M, 2011. **Materiais adaptados para o ensino de biologia como recursos de inclusão de alunos com deficiência visual**. Disponível em: <http://www.uel.br/eventos/congressomultidisciplinar/pages/arquivos/anais/2011/processo_inclusivo/063-2011.pdf>. Acesso em: 26 jan. 2019.

PLETSCH, M. D. **O professor itinerante como suporte para educação inclusiva em escolas da rede municipal de educação do Rio de Janeiro**. Dissertação (Mestrado) - Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ), Rio de Janeiro, 2005.

VAZ, J. M. C.; PAULINO, A. L. S; BAZON, F. V. M.; KILL, K. B; ORLANDO, T. C; REIS, M. X. Material didático para ensino de biologia: possibilidades de inclusão**. Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 12, n. 3, p. 81-104, 2012.

IX Encontro Regional de Ensino de Biologia
Santa Maria/RS
15–17/outubro/2019

Vestígios Orgânicos e Inorgânicos: Jogo Didático para o Ensino de Biologia

Eixo Temático: Estratégicas Didáticas e Tecnológicas para o Ensino de Ciências e Biologia

Aline Cristina Martins de Castro, Ciências Biológicas – UEM, line_criis@hotmail.com Laion Cândido de Oliveira, Ciências Biológicas – UEM; laionoliver95@gmail.com José Nunes dos Santos, Doutor, Professor da SEED/PR; nunesvi@hotmail.com Fabiana Aparecida de Carvalho, Doutora, Professora da UEM, facarvalho@uem.br

Resumo

Os instrumentos didáticos são materiais fundamentais para as metodologias de ensino e aprendizagem e, o jogo didático determina-se como uma alternativa para proporcionar a construção do conhecimento científico ao aluno. Desta maneira, a proposta teve por finalidade a confecção e elaboração do jogo didático pelos alunos, juntos aos residentes, visando à compreensão e aprendizagem do conteúdo de substâncias orgânicas e inorgânicas, que fazem parte da composição química da célula. O jogo foi elaborado com base no clássico Perfil e adaptado aos conteúdos específicos. A dinâmica aconteceu, separadamente, em duas turmas de 1º ano do Ensino Médio do período noturno, em uma escola publica estadual localizada em um município na região noroeste do estado do Paraná. Os resultados indicam que os alunos gostaram do jogo, que aprenderam sobre o tema e que também foram incentivados pelo mesmo. Durante sua aplicação, com grupos de colegas, percebemos como o jogo didático os agradou, pois ate os alunos não participativos entraram na brincadeira. Após terem jogado, obtivemos dicas dos próprios alunos que propuseram novas ideais e alternativas para aperfeiçoar o material.

Palavras-chave: Ensino lúdico. Estratégia de ensino. Educação.

1. Introdução

A complexidade do processo ensino-aprendizagem de Biologia demanda o uso de diversas práticas educativas, procurando harmonizar metodologias de ensino, que abrandem as situações maçantes desse processo. São diversas as metodologias a serem utilizadas no processo de ensino-aprendizagem, um exemplo, pode ser o uso dos jogos educativos nas aulas de Biologia.

A utilização do jogo didático possibilita dinâmica ao conteúdo de biologia trabalhado, além de proporcionar ao jovem, o diálogo com as normas e papéis dentro do jogo, também pode permitir um ambiente acolhedor e prazeroso, para todos os envolvidos na atividade. Porém, o docente ao usar o jogo como recurso pedagógico, não pode usá-lo somente como "[...] uma atividade que dá prazer e satisfaz desejos e necessidades dos alunos, mas também como uma atividade que possibilite ao educando a apropriação do conhecimento [...]" (SANTOS, 2011, p. 46).

O jogo didático para alcançar sua potencialidade, ele não deve ser exclusivamente lúdico, mas também educativo precisa conter, mesmo que oculto, um objetivo conexo ao assunto proporcionado na aula em questão (PEDROSO, 2009). Como diz Campos (2005), o jogo, em qualquer forma, auxilia no processo de ensino-aprendizagem, tanto no âmbito psicomotor quanto

imaginação, interpretação, tomada de decisão, criatividade, entre muitos outros. Ao jogarmos, somos expostos a novas situações, somos sujeitos a regras e possivelmente até conflitos. Desta forma, compartilhamos com as ideias dos autores citados acima, pois jogos não podem ser explorados somente para lazer, mas também como elementos que são passiveis de promover a aprendizagem.

Como salienta Kishimoto (1996), desde a época renascentista, a brincadeira passou a ser utilizada como auxiliador no desenvolvimento da inteligência e facilitadora de estudo, visando atender as necessidades infantis. É neste conflito entre jogos e aprendizagem que encontramos os jogos didáticos. Estes são definidos por Cunha (1988, p.389) como "[...] aquele fabricado com o objetivo de proporcionar determinadas aprendizagens, diferenciando-se do material pedagógico, por conter aspecto lúdico [...]" e complementado por Gomes (2001) como sendo utilizado para atingir determinados objetivos pedagógicos, sendo uma alternativa para se melhorar o desempenho dos estudantes em alguns conteúdos de difícil aprendizagem.

Além de ser uma ótima forma de aproximação do conteúdo com o aluno, levando em consideração que este terá que ter certo conhecimento ou, pesquisar sobre para conseguir desenvolver os jogos, a confecção destes materiais também possui outras vantagens: melhora o convívio social, seja ele do professor com o aluno ou dos alunos com os outros alunos; o processo de ensino aprendizado professor-aluno se aperfeiçoa, e ambos aprendem com este processo; o trabalho em equipe e o comportamento de classe melhoram; entre muitos outros, que são passiveis de mudança de acordo com os envolvidos. Podemos ate mesmo dizer que a aprendizagem passa a ser mais significativa para o aluno, pois este fica mais entusiasmado com uma proposta diferenciada e lúdica de aprender (CAMPOS et al, 2002).

A prática de atividades lúdicas e a utilização de jogos são algumas das propostas de estratégicas didáticas das Orientações Curriculares do Ensino Médio (BRASIL, 2006). O documento salienta que a utilização de jogos auxilia no desenvolvimento espontâneo e criativo dos estudantes, além de permitir a ampliação das estratégias de ensino do professor. Tais princípios também podem ser encontrados nas Diretrizes Curriculares da Educação Básica da disciplina de Biologia (DCEs) que ressalta o uso do jogo como prática importante no processo de construção de uma aprendizagem efetiva dos conceitos científicos (PARANÁ, 2008). No entanto, em ambos os documentos oficiais é assinalado que usar jogos como instrumento pedagógico não se reduz a trabalhar com jogos prontos, nos quais as regras e os procedimentos já estão definidos; mas, especialmente, instigar a construção/elaboração, pelos estudantes, de jogos relacionados com os conteúdos debatidos no contexto da sala de aula.

Neste trabalho é apresentada uma proposta de ensino para trabalhar o conteúdo de substâncias orgânicas e inorgânicas que fazem parte da composição química da célula. A atividade é um processo de ensino que se integra ao subprojeto de Biologia do Programa de Residência Pedagógica – Universidade Estadual de Maringá (UEM), e teve como objetivo despertar o interesse e a motivação nos alunos para a ampliação dos conhecimentos.

2. Metodologia

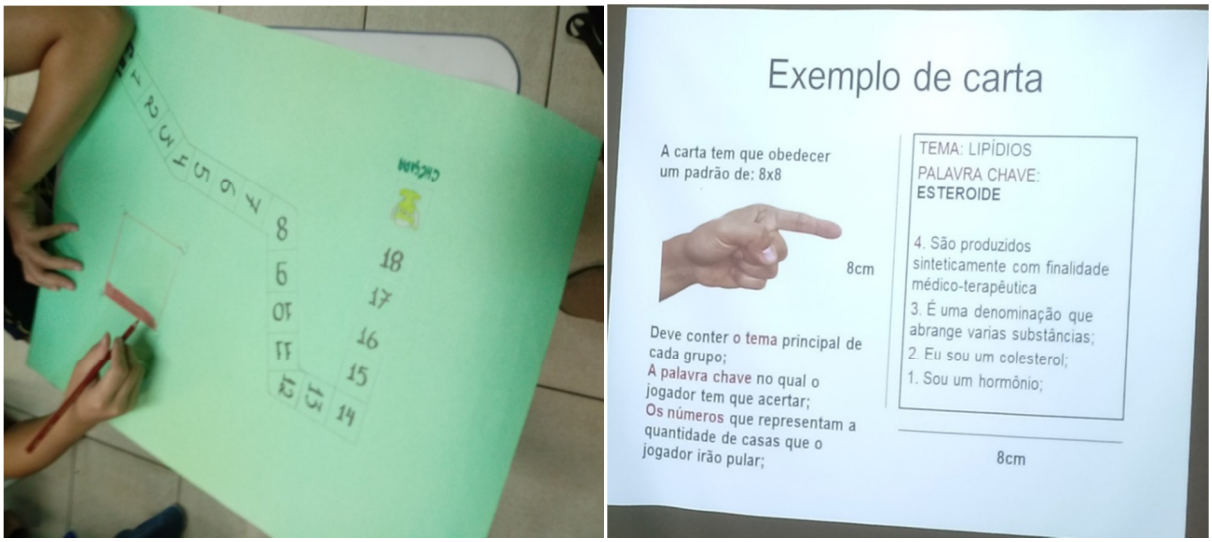
Esta atividade didática lúdica é baseada no tradicional "Jogo Perfil[1]", o qual é habitualmente comercializado em várias versões. A dinâmica foi realizada em uma escola publica estadual, localizada em um município na região noroeste do estado do Paraná, em duas turmas de 1º ano do

[1] O jogo aplicado foi embasado no jogo Perfil®, marca registrada da companhia de brinquedos Grow®.

Ensino Médio do período noturno no 1º trimestre de 2019. O trabalho caracterizou-se por confecção do material em sala, junto dos residentes, tendo por base o conteúdo que havia sido trabalhado no trimestre e posteriormente a execução do jogo, com a participação de todos.

O jogo conta com, em média, 42 cartas (8 cm x 8 cm) e um tabuleiro (Figura 1). O número de cartas foi dividido igualmente de acordo com os temas: água, carboidratos, lipídeos, proteínas, vitaminas e sais minerais – formando sete grupos por turma com seus respectivos temas. Assim, para mobilizar a construção do jogo, os alunos foram provocados pelas seguintes problematizações: a) Quais os principais componentes químicos da célula?; b) Quais as principais funções dos componentes químicos no organismo humano? O jogo mediante os questionamentos visava à aprendizagem de conceitos de substâncias orgânicas e inorgânicas que fazem parte da composição química da célula, além de proporcionar discussões, elaboração de proposições e provocar a curiosidade dos estudantes, estimulando-os a aprender e aplicar os conceitos na vida cotidiana.

Figura 1 - construção do tabuleiro e modelo de carta, respectivamente.



Fonte: Acervo pessoal.

O grupo que montasse as cartas seria o mesmo que jogaria, sem possibilidade de mudanças. A dinâmica em si, se tratava de escolher uma palavra, e descreve-la em quatro tópicos, sendo do mais difícil para o mais fácil, pois assim, torna-o mais competitivo e difícil de acertar de primeira. Os números deveriam ir de uma ordem decrescente do nº 4 para o nº1 (Figura 1).

Após ler cada sentença, foi dado um tempo de 10 segundos, onde quem se pronunciava primeiro tinha a chance de falar. No entanto, após uma tentativa errada, a equipe toda estaria fora da rodada daquela carta específica. O número de cada sentença significava a quantidade de pontos que aquela valia. Sendo assim, seria mais difícil acertar na primeira afirmativa, no entanto andariam mais casas e, se esperassem as próximas questões, as chances de acertar seriam maiores, mas andariam menos no tabuleiro.

Como regras foram adotadas as mesmas do jogo original "Jogo Perfil", com pontuais adequações para satisfazer a nossa adaptação. Os pontos como introdução, objetivos e preparação se mantiveram. No jogo original, um dos integrantes da equipe lê as dicas da carta para todos, mas para os "Vestígios Orgânicos e Inorgânicos: Jogo Didático para o Ensino de Biologia", isso foi alterado. A ideia inicial era que um dos residentes seria o mediador do jogo. No entanto, devido a frequência de alunos, que a cada aula aumentava, no dia de apresentação e jogo, um aluno estava sem grupo por ter se atrasado. Para solucionar o problema e não deixar este desamparado de

trabalho avaliativo, o aluno em questão foi o mediador: lendo, contabilizando o tempo, movendo as peças, ouvindo as respostas dos demais, etc. essa situação ocorreu em uma das duas salas trabalhadas, na outra a ideia inicial se manteve.

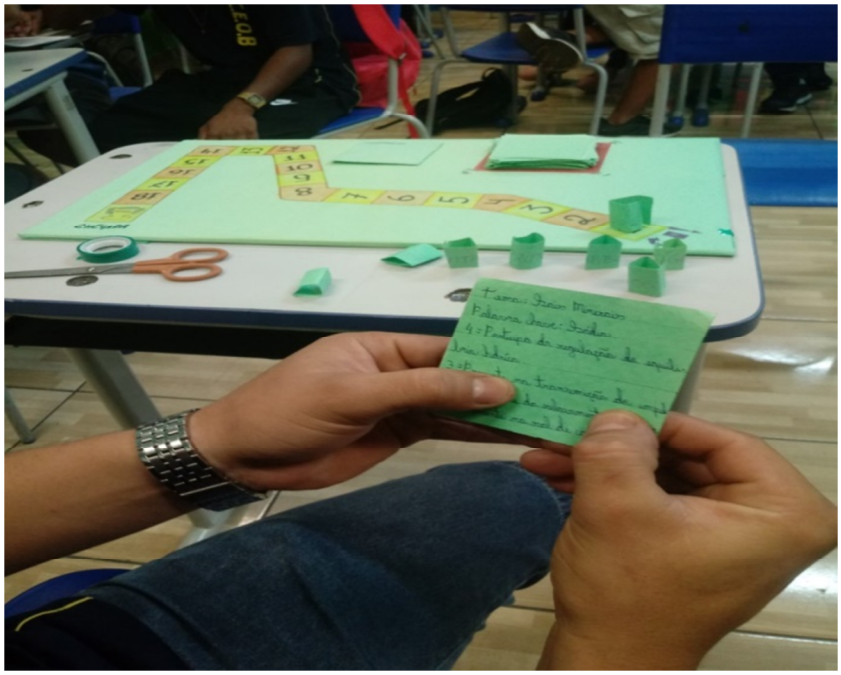
Outra mudança significativa foram as dicas em si. Para o "Jogo Perfil", as cartas possuem 20 dicas e os jogadores podem escolher qual dentre estas querem. Por se tratar de um jogo pedagógico, não tínhamos tanto tempo a nosso dispor. Devido a isso, optamos por colocar as quatro dicas e não deixar as equipes escolherem, para deixar o jogo um pouco mais rápido.

3. Resultados e Discussão

Após a elaboração e confecção do jogo com tabuleiro/cartas e instruções para despertar o interesse e a motivação nos alunos para a ampliação dos conhecimentos de compostos orgânicos e inorgânicos da célula, o jogo foi aplicado (Figura 2) na sala de aula durante as aulas de Biologia.

Os conteúdos foram selecionados pelo professor das turmas e residentes pedagógicos do subprojeto de Biologia do Programa de Residência Pedagógica pela UEM, norteados pelo Plano de Trabalho Docente, centraram-se em "compostos orgânicos e inorgânicos da célula". Nesses temas, articulam-se conteúdos estruturantes propostos pelas Diretrizes Curriculares da Educação Básica do Paraná para o Ensino Médio (PARANÁ, 2008). Para a escolha do conteúdo, levou-se em consideração a organização das propostas pedagógicas curriculares da disciplina de Biologia, fundamentadas no Projeto Político Pedagógico da instituição de ensino, a qual estabelece tais conteúdos para alunos do 1º ano.

Figura 2 - O "Jogo Perfil" adaptado.



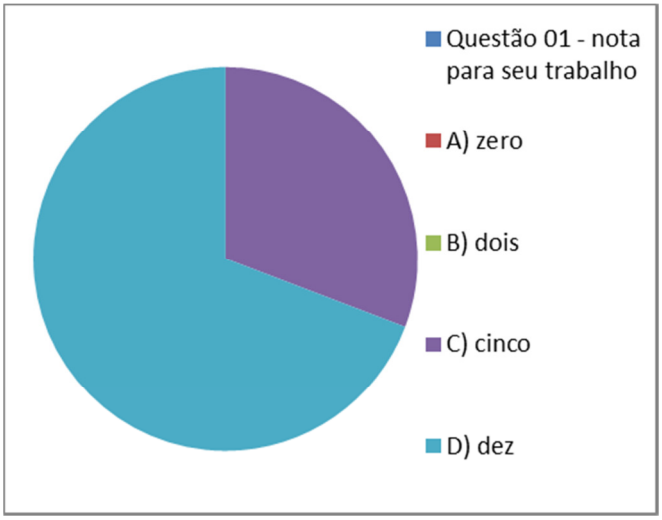
Fonte: Acervo pessoal.

Como forma de avaliar a confecção, a proposta do jogo, o interesse e a motivação nos alunos para a ampliação dos conhecimentos (Figura 2), foi elaborado um questionário de três questões fechadas com as alternativas e uma questão aberta para que o aluno expressasse livremente

suas observações/opiniões com relação ao jogo. Os pontos avaliados foram: 1) nota para seu trabalho?; 2) o que você mudaria no jogo?; 3) o jogo é uma alternativa para aprender?

3.1. Figuras e Gráficos

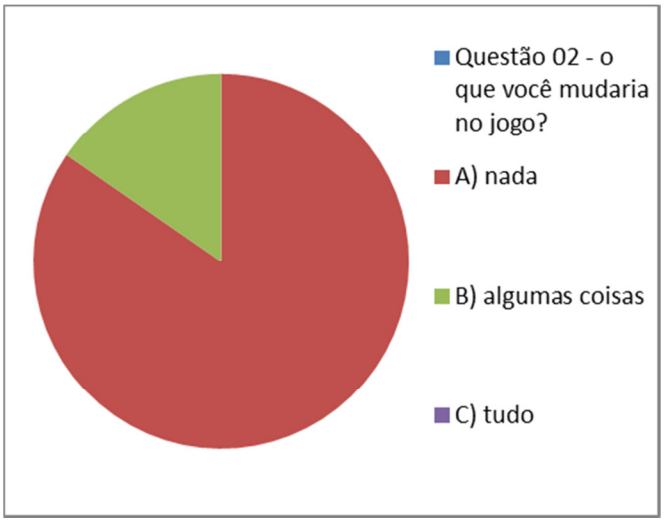
Gráfico 1 – Nota para seu trabalho:



Fonte: Elaboração própria.

Segundo os dados obtidos sobre o jogo de compostos orgânicos e inorgânicos da célula, dezoito dos vinte e sete participantes assinalaram a alternativa "dez" e oito alunos assinalaram na alternativa "5". Considerando o macro aspecto "aprovação da proposta", os resultados indicam uma boa aceitação do jogo desenvolvido, com a aprovação da maioria dos estudantes, ou seja, obtivemos resultados satisfatórios.

Gráfico 2 – O que você mudaria no jogo?

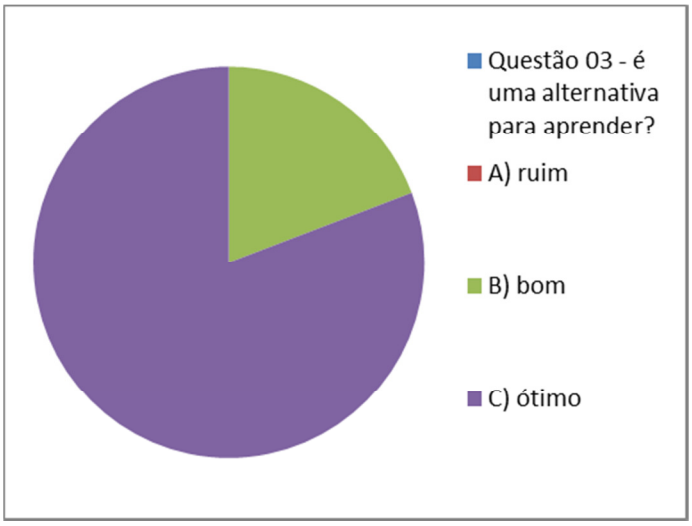


Fonte: Elaboração própria.

Ao serem perguntados se mudaria algo no jogo vinte e dois alunos assinalaram que não mudaria exatamente nada, já quatro alunos optou pela opção que mudaria algumas coisas, como por

exemplo, a criação de novas casas no tabuleiro como, por exemplo: “volte uma casa”, com objetivos de deixar o jogo mais desafiador e divertido. Outros alunos solicitaram o acrescimento de novas cartas, como por exemplo, cartas bônus para quem parecem em uma determinada casa no tabuleiro. Como analisado, os alunos gostaram e propuseram novas ideais no qual demonstram interesse em inovar o material.

Gráfico 3 – O jogo é uma alternativa para aprender?



Fonte: Elaboração própria.

Por fim, questionamos se o jogo didático elaborado por eles é uma alternativa para aprender e desenvolver a cognição com o assunto estudado no momento que era composição bioquímica da célula, pois a maioria dos alunos assinalou a estratégia como forma positiva para o ensino de Biologia. Pode-se inferir que o aprendizado foi significativo quando observarmos que vinte e um alunos demarcaram que o jogo didático é uma “ótima” forma de instigar e compreender o tema.

Nesse sentido, corroborando com a afirmativa de Tarouco e colaboradores (2014, p.2) “Os jogos podem ser ferramentas instrucionais eficientes, pois eles divertem enquanto motivam, facilitam o aprendizado e aumentam a capacidade de retenção do que foi ensinado [...]”. No entanto, cinco alunos assinalaram que o jogo é um caminho mediano “bom” a seguir para a compreensão do conteúdo estudado.

Entendemos que estudo e o incentivo ao uso de “Jogos” no processo de ensino não é recente. Portanto, ao pensarmos o jogo como meio educacional, Santos (2013) salienta que se pode desenvolver um encaminhamento pedagógico no ensino de Biologia, capaz de romper barreiras e preconceitos das brincadeiras pedagógicas e buscar, na atividade lúdica, caminhos alternativos para a aprendizagem de conceitos científicos. Desta forma, durante o desenvolvimento do jogo, constatamos que muitos alunos tiveram dificuldades nos primeiros casos, pois não entendiam direito o contexto do jogo, como ele funcionaria. Mas logo que finalizado a montagem e iniciado, os alunos conseguiram acompanhar o raciocínio e como eles venceriam o jogo. A linguagem estabelecida no jogo foi observada como de fácil compreensão e objetiva pela maior parte dos alunos, o que indica que está clara e adequada à compreensão do conteúdo.

Investigando os resultados obtidos por meio dos questionários, percebemos que os alunos gostaram do jogo, os alunos aprenderam sobre o tema e foram incentivados pelo jogo, pois durante sua aplicação, com grupos de colegas, percebemos o agrado deles, mesmo aqueles alunos que só

observaram ficaram interessados em jogar. Além disso, quando as rodadas se iniciaram, eles chamaram a atenção de todos, provocando afeição e interesse.

4. Conclusão

Acreditamos na importância de se propor atividades de forma lúdica e prazerosa para nossos alunos - ao pensarmos o jogo como meio educacional. Como apresentado anteriormente, a maioria dos alunos classificaram a atividade como uma "ótima" alternativa para a promoção de um envolvimento maior com os conceitos e teorias relacionadas ao conteúdo de Biologia.

Desta forma, entendemos que o jogo é sim uma estratégia importante de ensino, favorecendo a motivação, o raciocínio, a argumentação e a interação entre aluno/aluno e alunos/professores. Percebemos que os jogos possibilitaram uma interação entre os participantes de forma agradável, pois os mesmos "contribuíram estimulando o conhecimento científico de forma dinâmica", "foi diferente e divertido e ajudou a ser mais interessante o ensino" e "motivou de uma forma divertida os alunos pela busca do conhecimento". Além disso, o jogo auxiliou na aprendizagem fazendo com que o interesse pelo conteúdo se tornasse maior, permitindo aos alunos momentos de leituras, interpretações/debates e o trabalho colaborativo em grupo.

Por fim, esperamos que através do nosso jogo, não tenhamos apenas contribuído para o aprendizado dos alunos, mas também sensibilizado os professores, para a importância destes materiais, motivando a elaboração de outros jogos.

Agradecimentos

Gostaríamos de agradecer ao apoio financeiro da CAPES 2019, pois sem eles o projeto de Residência Pedagógica – Biologia – UEM não seria possível. Gostaríamos também de agradecer ao professor José Nunes, porque além de toda paciência e apoio, está aberto a nos ensinar como sermos professores melhores. Agradecemos a escola na qual realizamos o projeto, por nos acolher e nos tratar tão bem.

Referências

BRASIL. Secretaria de Educação Básica. **Orientações curriculares para o ensino médio: volume 2 – Ciências da Natureza, Matemática e suas tecnologias**. Brasília: ME/SEB, 2006. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/book_ volume_02_internet.pdf>. Acesso em: 03 de mai. de 2019.

CAMPOS, L. M. L.; BORTOLOTO, T.M.; FELÍCIO, A.K.C. **A produção de jogos didáticos para o ensino de ciências e biologia: uma proposta para favorecer a aprendizagem**, São Paulo. 2002. Disponível em: <http://www.unesp.br/prograd/PDFNE2002/aproducaodejogos.pdf>. Acesso em: 02 de mai. de 2019.

CAMPOS, M. C. R. M., **A importância do jogo na aprendizagem**. (artigo publicado). 2005. Disponível em: http://psicopedagogiaonline.com.br. Acesso em 02 de maio de 2019.

CUNHA, N. **Brinquedo, desafio e descoberta**. Rio de Janeiro: FAE. 1988.

GOMES, R. R.; FRIEDRICH, M. **A Contribuição dos jogos didáticos na aprendizagem de conteúdos de Ciências e Biologia**. In: EREBIO, 1, Rio de Janeiro, 2001, Anais, Rio de Janeiro, 2001, p.389-92.

KISHIMOTO, T. M. Jogo**, brinquedo, brincadeira e a educação**. Cortez, São Paulo, 1996.

MORATORI, P. B. **Por que utilizar jogos educativos no processo de ensino aprendizagem?** Trabalho de conclusão da disciplina Introdução à Informática na Educação (Mestrado de Informática Aplicada à Educação) - Universidade Federal do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro: UFRJ, 2003.

PARANÁ. Secretaria de Estado da Educação do Paraná. **Diretrizes Curriculares de Biologia**. Curitiba: SEED/SUED, 2008.

PEDROSO, C. V. **Jogos didáticos no ensino de biologia**: uma proposta metodológica baseada em módulo didático, in Congresso nacional de educação, v. 9, n. s/n, 2009.

Perfil Junior I - Regras. Grow Games. Disponível em: < http://www.growgames.com.br/Content/Files/01131_Regra%20Perfl%20J%C3%BAnior%201.pdf> . Acesso em: 12 de mai. de 2019.

SANTOS, J. N. dos. **Ensinar Ciências:** Reflexões sobre a prática pedagógica no contexto educacional. Blumenau: Nova Letra, 2011.

TAROUCO, L.M.R.; ROLAND, L.C.; FABRE, M.C.J.M.; KONRATH, M.L.P. Jogos Educacionais. *RENOTE – **Revista Novas Tecnologias na Educação**,* v. 2, n. 1, p. 1-7, mar. 2004.

IX Encontro Regional de Ensino de Biologia
Santa Maria/RS
15–17/outubro/2019

Hora H: O Jogo Didático Como Ferramenta Lúdica Para o Ensino e Aprendizagem de Biologia

Eixo Temático: Estratégias Didáticas e Tecnologias para o ensino de Ciências e em Biologia

melinahickmann@gmail.com); Guilherme A. Braga (Universidade Federal do Rio Grande, gui.armando11@gmail.com); Camila Copetti (Instituto Federal Farroupilha, camila.copetti@iffarroupilha.edu.br)

Resumo

Diferentes métodos de ensino têm sido utilizados na tentativa de aperfeiçoar a construção do conhecimento e suprimir dificuldades encontradas no processo de ensino e aprendizagem. Dentre as metodologias que visam facilitar e motivar a aprendizagem, jogos didáticos destacam-se por sua aceitação e sucesso entre os estudantes. Através deste trabalhou buscou-se atribuir mais significado ao aprendizado de Biologia, explorando e desenvolvendo diferentes habilidades e competências nos alunos através do jogo. O objetivo deste trabalho é apresentar uma nova estratégia lúdica para o aprendizado dos conteúdos de Genética, fazendo uso dos conceitos trabalhados em aula de forma diferenciada, dinâmica e atrativa. Inspirado em jogos de tabuleiro, foi intitulado como "Hora H" e aborda, dentro do conteúdo de Genética, as Leis de Mendel. O jogo busca formar um novo ser a partir de características adquiridas ao transitar pelo tabuleiro, onde peão e dados atuam como agentes genéticos. No decorrer da trajetória, tem-se a possibilidade de adquirir uma das características físicas do novo ser que está sendo desenvolvido ou ainda, uma característica do ambiente onde ele viverá, resultando em parte de sua personalidade. Ao finalizar a trajetória, o jogador deve reunir todas as características adquiridas e formar o novo ser utilizando fragmentos em Eva disponíveis. Assim, a adoção de estratégias metodológicas através de jogos mostra-se positiva e é vista como um facilitador no processo de construção do conhecimento. É recurso importante para motivação e atração dos alunos pois propicia o prazer à diversão durante a aprendizagem, estimula a autonomia e interação entre os alunos.

Palavras-chave: Ensino e Aprendizagem. Material Lúdico. Jogo Didático. Biologia. Genética

1. Introdução

A busca por novas formas de ensinar e consequentemente aprender, aliada a necessidade de inovar a didática nos dias atuais, apresentam-se como constantes desafios aos educadores. A sociedade globalizada, tem se apresentado cada vez mais tecnológica e isto tem refletido na sala de aula. Especialmente em Biologia, a aprendizagem mostra-se como um desafio, tanto para professores como para alunos pois, faz-se necessário entender e relacionar um grande número de conceitos e possuir uma ampla capacidade de abstração, aliado às inúmeras formas de comunicação.

Entre os conteúdos da área, o de Genética envolve saber matemático, capacidade de interpretação de texto, conhecimento de conceitos químicos e biológicos. De acordo com Gardner

(2002), a teoria das múltiplas inteligências estabelece que cada aluno aprende de uma forma diferente e cabe ao professor descobrir e propor alternativas para o ensino e uma eficaz aprendizagem, a fim de incentivar e desenvolver as potencialidades dos alunos e atender as diferentes leituras e linguagens utilizadas por eles na construção do conhecimento. O interesse, a atenção e a curiosidade dos alunos podem ser despertados com atividades lúdicas, jogos didáticos ou o uso de tecnologias que, segundo Miranda (2002), estimulam a cognição, afeição, socialização, motivação e criatividade. Os jogos, especialmente para alunos do ensino médio, mostram-se como excelente ferramenta para aprendizagem pois através deles é possível organizar, estruturar e explicar a partir das vivências e experiências dos alunos, numa linguagem que lhes é característica sem perder a cientificidade do tema.

Como afirma Kishimoto (1996) os professores atentos à sociedade globalizada e aos alunos frutos da tecnologia precisam constantemente rever a utilização de suas propostas pedagógicas e adotar aquelas que atuam nos componentes internos da aprendizagem quando o objetivo é a apropriação dos conhecimentos por parte dos alunos e uma aprendizagem, de fato significativa. Uma das propostas que vem crescendo e trazendo bons resultados, do ensino fundamental ao ensino superior, é a utilização de jogos nas aulas como alternativa para melhorar o desempenho de estudantes em determinados conteúdos e envolvê-los com o tema. Dentro desta perspectiva, o jogo não é o fim, mas o eixo que conduz a uma aprendizagem significativa, resultando em um empréstimo da ação lúdica para a aquisição de conhecimentos e informações (Kishimoto, 1996)

Neste sentido, os jogos conseguem destacar-se no processo de ensino e aprendizagem de diferentes formas: A forma lúdica que ele traz consigo, pode chamar mais a atenção dos alunos e fazer com que eles se tornem disponíveis e motivados para conhecer e se interessar pelo tema; A relação professor-aluno é essencial para o controle do conhecimento, ambos precisam um do outro, para que assim, a aprendizagem seja conquistada; Os dois sujeitos, dentro de uma sala de aula, trabalham em conjunto para estabelecer uma experiência, o professor ensina os alunos e os alunos ensinam o professor; Os alunos passam a se relacionar melhor tanto com o professor como com os colegas durante as rodadas do jogo; Há uma assimilação e entendimento do conteúdo de forma mais significativa para o aluno, especialmente pela linguagem utilizada. Para Pimenta (2000, p.17):

> O ensino é uma prática social complexa. Realizado por seres humanos entre seres humanos, o ensino é transformado pela ação e relação entre os sujeitos (professores e estudantes) situados em contextos diversos: institucionais, culturais, espaciais, temporais, sociais. Por sua vez dialeticamente transforma os sujeitos envolvidos nesse processo.

Portanto, utilizar o jogo como metodologia nas aulas de Biologia trata-se de uma abordagem de ensino humanista, que é direcionada com foco para o aluno. Nesta situação, o professor precisa se conceber como o facilitador do ensino e aprendizagem e, ao trazer formas divertidas e que auxiliam os alunos nos estudos, propiciam este ensino humanista entre os seres envolvidos neste processo de construção do conhecimento. Assim, o professor fornece espaço e diferentes maneiras para a compreensão dos conteúdos em sala de aula, sendo clara a interação entre alunos que aprendem a criticar, debater e se posicionar frente aos assuntos contemplados nos jogos.

Este artigo diz respeito a criação e elaboração de um jogo como material didático cuja funcionalidade está associada à compreensão do conteúdo da primeira e segunda Lei de Mendel em Genética para o ensino médio. O jogo "Hora H" busca cumprir esta tarefa e estabelecer uma maneira diferente, interativa e divertida de aprender Biologia, construindo o conhecimento na medida que o jogo vai evoluindo e o aluno interagindo com o grupo. Inspirado no jogo de tabuleiro criado pela fabricante Estrela e denominado comercialmente como "Jogo da Vida", o "Hora H" traz em sua essência conceitos e conteúdo de Genética voltado ao ensino médio. Apresenta manual de

instrução orientando os jogadores, peças em Eva que auxiliam e enriquecem a dinâmica, tabuleiro com desenhos e marcações de acordo com as regras estipuladas no manual.

Para o sucesso da aprendizagem é importante o desejo de participar por parte dos alunos e a sensibilidade do professor em motivar esta participação e envolvimento dos alunos no processo de construção do conhecimento a partir de uma metodologia diferenciada. Com um tabuleiro bem desenhado e desenvolvido, peças com cores chamativas e divertidas, material com um excelente toque, fazem com que a adesão, o envolvimento dos alunos nas partidas e o aproveitamento em termos de conhecimento agregado sejam bem significativos. Portanto, ensinar Genética através do jogo "Hora H" propicia aos envolvidos, um aproveitamento mais efetivo do saber teorizado previamente, relacionamento harmônico e disciplinar entre os concorrentes que seguem as regras, estímulo ao raciocínio explorando diferentes habilidades e competências nos alunos participantes, de forma totalmente divertida e lúdica.

2. Metodologia

Para a elaboração deste jogo, buscou-se inspiração no jogo de tabuleiro tipo trilha, clássico da Estrela desde 1960, que chegou ao Brasil por volta de 1986 e cujos direitos autorais hoje pertencem à Hasbro International. Conhecido comercialmente como "Jogo da Vida", o jogador deve estar preparado para viver momentos de sorte ou azar trilhando o seu caminho na busca pelo sucesso. Assim como o jogo original que, ao longo dos anos veio sofrendo modificações e adaptações (especialmente tecnológicas) o jogo aqui apresentado (Hora H) sofreu inúmeras adaptações para atender às diferentes demandas e particularidades de uma sala de aula clássica de escola pública.

Direcionado para alunos do ensino médio que já estudaram a teoria do conteúdo de Genética, abrange a primeira e a segunda Lei de Mendel. É capaz de promover o aperfeiçoamento do aprendizado e tem como objetivo formar um novo ser a partir de características que são adquiridas ao transitar pelo tabuleiro, onde um peão e dois dados atuam como agentes genéticos.

2.1. A composição do jogo

O jogo é composto por cento e noventa e quatro peças, sendo elas: um manual contendo as instruções, uma caixa organizadora geral, uma caixa organizadora separadora (figura 1), um tabuleiro (figura 2), quatro marcadores, um dado, quatro caixas individuais, oitenta e nove "moedas" com características, quatro cadernetas para anotações, quatro canetas, 12 pares de olhos, 12 faces, 12 bocas e 48 tipos de cabelos.

O *design* do tabuleiro e das "moedas" foram elaborados por meio do *software* Corel Draw e, na sequência foram impressos, juntamente, com o dado. Posteriormente estes materiais foram colados em papel cartoplex e encapados com papel contact transparente, para garantir a maior durabilidade. Os marcadores tratam-se de pequenos retângulos de madeira coloridos com tintas. Os olhos, as faces, as bocas e os cabelos foram confeccionados com EVA (Etil Vinil Acetato), velcro e canetas para os detalhes. Por fim, a caixa organizadora geral fora produzida com papelões e as demais caixas haviam sido descartadas pelo comércio local e assim, reutilizadas, após higienização.

2.2. As Regras

O jogo Hora H pode conter de dois a quatro jogadores e, antes de iniciar, os marcadores e as caixas individuais devem ser distribuídos de modo que contemplem todos os participantes.

Para dar início pode-se entrar em consenso entre os próprios jogadores ou decidir com o auxílio do dado quem inicia: o jogador com maior valor adquirido deve iniciar a partida (em caso de empate, os participantes que empataram devem lançar os dados novamente, até que haja desempate). Definido quem inicia, esta pessoa deverá lançar o dado e mover seu marcador seguindo o número indicado no mesmo, e assim sucessivamente.

Quando o marcador parar em um determinado local do tabuleiro, alguns critérios devem ser seguidos. Caso indique alguma característica (figura 1), seja ela fenotípica, afetiva ou ambiental, o jogador deverá adquirir a "moeda" correspondente e armazená-la em sua caixa individual.

Figura 1 – Fenótipos e Genótipos da Criança

Fonte: dos autores

Se o marcador parar em alguma casa com comandos - "avance", o jogador deve lançar o dado e avançar quantas vezes forem indicadas ou "retorne", o jogador deve lançar o dado e retroceder a quantidade de casas indicadas.

Caso ocorra parada em alguma das casas atingidas pela escada, o jogador deve deslizar pela mesma, seguindo alguns critérios - casa verde - o jogador deve deslizar até a casa azul e seguir sua trajetória na ordem inversa (sua próxima casa será "ambiente turbulento". Assim que este jogador chegar novamente a escada, o mesmo deverá deslizar por ela e seguir a trajetória rumo à "chegada"- casa azul - o jogador deve deslizar até a casa verde e refazer todo o trajeto já realizado. A "parada obrigatória" anterior deve ser descartada.

A casa "parada obrigatória" decide o sexo do indivíduo que está sendo formado. Caso o dado tenha indicado número par, o sexo será feminino e, caso tenha indicado número ímpar, o sexo será masculino.

Em caso de "volte ao início", o jogador deve esvaziar sua caixa individual, devolvendo suas "moedas" e posicionar seu marcador na largada e lançar os dados para iniciar uma nova rodada.

Quando finalmente o jogador atingir a casa "chegada", deverá reunir as características adquiridas em seu trajeto e formar o novo ser, utilizando os materiais de montagem em EVA. Caso o jogador tenha adquirido duas ou mais moedas que contenham a mesma característica, deve

realizar o cruzamento através do Quadro de Punnett em sua caderneta de anotações. Deve prevalecer a característica que apresentar maior probabilidade de ocorrência.

O tabuleiro do jogo (figura 2) possui uma trilha contendo campos coloridos escritos. Cada campo indica a ação a ser seguida ou uma das características atribuídas ao novo ser.

Figura 2 – Tabuleiro do Jogo

Fonte: dos autores

3.Resultados e Discussão

O jogo “Hora-H” foi elaborado no intuito de auxiliar no processo de ensino e aprendizagem dos alunos para o conteúdo de Genética na disciplina de Biologia. A utilização do jogo em sala de aula contou com a participação de todos os alunos, deixando a aula mais enriquecedora, prazerosa e satisfatória. Estimulou os estudantes a entrarem em contato com a prática prática, indo ao encontro do que afirma Miranda (2002), também compreender qual era a intencionalidade do jogo e, principalmente, que quando se fala em Leis de Mendel não estamos falando simplesmente de letras resultantes de cruzamentos sem compreender o real significado da representação dos genes conforme aponta Borges e Lima (2007).

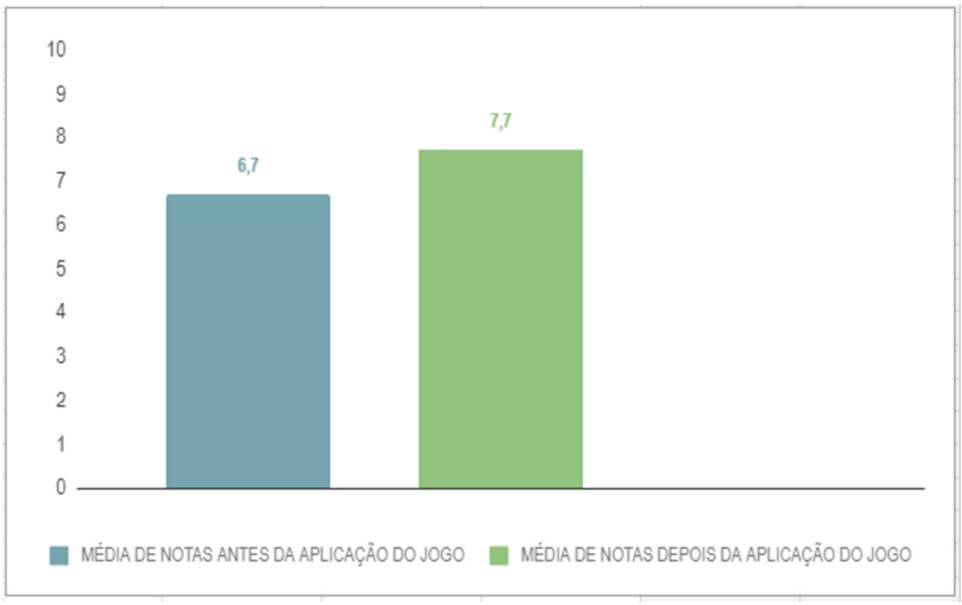
Através do “Hora H” foi possível uma otimização do tempo em sala de aula pelo professor e a aproximação do conteúdo com uma atividade prazerosa aos alunos que fizeram um excelente aproveitamento da aula através do material lúdico que incitou discussões sobre genética e contribui desta forma com a formação dos envolvidos. Fez também com que descobrissem como todas as suas características individuais, fossem elas físicas ou não, diziam respeito aos genes estudados na disciplina.

O lúdico propiciado pelo jogo, além de ser projetado para que cada jogador gere seu(a) próprio(a) filho(a) através das características adquiridas na evolução da trilha, também está presente na participação direta do aluno como parte do jogo: o marcador. O material (jogo) propicia um

ambiente interessante para aquele que o executa, não somente pelos objetos que constituem a ferramenta, mas também pelas regras que se faz necessário seguir.

A partir da aplicação do jogo em sala de aula e da análise dos resultados avaliativos propostos aos alunos envolvidos foi realizado a elaboração de um gráfico ilustrativo (gráfico 1) que mostra o aumento de porcentagem em relação às notas de avaliações sobre Genética concluídas pela turma do 3º ano do Curso Técnico em Informática Integrado ao Ensino médio do Instituto Federal Farroupilha *Campus* Santo Augusto – RS no ano de 2018. O presente gráfico está dividido em 3 colunas, sendo elas: prova 1, prova 2 e média. Na coluna denominada "prova 1" constam os resultados da avaliação onde os alunos não tiveram acesso ao material lúdico do jogo "Hora-H". Os mesmos realizaram estudos de acordo com aulas teóricas e anotações realizadas no caderno da disciplina de Biologia. A média da turma em relação a esta primeira prova (antes da aplicação do jogo) foi de 6,7. Importante destacar que a média da Instituição é 7,0 e desta forma a turma encontrava-se abaixo da média e indicando a possibilidade de exame. Já na coluna denominada "prova 2", os estudantes tiveram a prática do jogo "Hora H" em aula. Os dados apontam que o jogo serviu como auxílio e favoreceu o aumento das notas dos alunos porque conseguiram entender melhor o conteúdo. A média da segunda prova, aplicada após o jogo, foi de 7,7, ou seja, a utilização do jogo como metodologia para construção, ampliação e ressignificação da aprendizagem contribuiu satisfatoriamente para o aumento das notas e do conhecimento dos alunos.

Gráfico 1 – Média das Notas da Turma



Na coluna "média" está descrito a média entre a prova 1 e a prova 2. Contudo, o aumento observado na média da turma foi de 15,84%. Podemos concluir através do gráfico que com o auxílio do jogo "Hora H" o rendimento dos alunos em avaliação foi superior à média institucional e demonstra como este tipo de atividade deve ser mais trabalhado em sala de aula para todos os conteúdos de Biologia. Pensar em uma forma digital deste jogo é uma possibilidade para atender a demanda tecnológica desta geração de jovens adolescentes e aprimorar o processo.

4. Conclusão

Embora a realidade vista nas salas de aula demonstrem para a pouca utilização de jogos didáticos ~~em sala de aula~~ é preciso que o professor compreenda que a utilização de materiais lúdicos em sala, independente do nível em que é utilizado, é metodologia fundamental para auxiliar no processo de ensino e aprendizagem, para estreitar a relação entre professor e aluno, aluno com aluno, despertar a curiosidade e o interesse dos alunos pelos assuntos ligados a Biologia. Reconhecer que a utilização de novas e diferenciadas metodologias (CASTOLDI & POLINARSKI, 2009; KRASILCHIK, 2008; SANTOS, 2014; SILVA et al, 2012), quer sejam formais ou informais contribui significativamente para a construção do conhecimento.

Através do jogo "Hora H" foi possível mostrar aos alunos participantes que as leis Mendelianas não significam apenas "azões" e "azinhos" mas dizem respeito a vida deles, as características que são transmitidas de geração em geração, aos efeitos nocivos do ambiente na nossa história Genética ou seja, diz respeito a nossa vida, aos nossos relacionamentos e ao nosso cotidiano.

Ensinar e aprender de forma lúdica além de desenvolver as aptidões, contribui para a aprendizagem em grupo, estimula a socialização, o respeito às regras, a integração e também a solidariedade. Aprender brincando pode tornar o espaço escolar mais agradável, aberto às discussões e a construção coletiva do conhecimento a partir daquilo que se vivencia, deixando de lado aquela aula sempre tradicional e partindo para experimentações mais humanistas.

Agradecimentos

Aos demais participantes do grupo na elaboração do jogo Hora H: Laura Böhem e Maitê de Mellos, e também ao professor Fernando Pasini pela valiosa colaboração.

Referências

BORGES, R. M. R.; LIMA, V. M. R. Tendências contemporâneas do ensino de biologia no Brasil. **Revista Eletrônica de Enseñanza de las Ciências**, Chile, v. 6, n. 2, p. 299-309, 2007.

GARDNER, Howard. **Estruturas da mente**: a teoria das inteligências múltiplas. Porto Alegre:Artes Médicas, 2002.

KISHIMOTO, T. M. **Jogo, brinquedo, brincadeira e a educação**. Cortez, São Paulo, 1996.

MIRANDA, S. de. No fascínio do jogo, a alegria de aprender. Ciência hoje. V.28, n. 168. Jan/fev. 2002, p.64-66.

PIMENTA, Selma Garrido. Para uma re-significação da Didática - ciências da educação, pedagogia e Didática (uma revisão conceitual e uma síntese provisória). In:_____.(Org.). **Didática e formação de professores:** percursos e perspectivas no Brasil e em Portugal, 3. ed. São Paulo: Cortez, 2000.

CASTOLDI, R.; POLINARSKI, C. A. **A utilização de Recursos didáticopedagógicos na motivação da aprendizagem.** In: SIMPÓSIO NACIONAL DE ENSINO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA, 1, Ponta Grossa, 2009. Anais do I SINECT. Disponível em: https://atividadeparaeducacaoespecial.com/wp-content/uploads/2014/09/recursos-didatico-pedag%C3%B3gicos.pdf

KRASILCHIK, M. **Prática de ensino de biologia.** 4ª ed., São Paulo: Editora Edusp, 2008.
SANTOS, M. C. A importância da produção de material didático na prática docente. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEÓGRAFOS, 7, Vitória, 2014. Vitoria/ES. Anais do VII CBG. Disponível em: https://docplayer.com.br/14631536-A-importancia-da-producao-de-material-didatico-na-pratica-docente.html

SILVA, M. A. S. et al. **Utilização de Recursos Didáticos no processo de ensino e aprendizagem de Ciências Naturais em turmas de 8º e 9º anos de uma Escola Pública de Teresina no Piauí.** In: CONGRESSO NORTE NORDESTE DE PESQUISA E INOVAÇÃO, 7, Palmas, 2012 Anais do VII CONNEPI. Disponível em: http://propi.ifto.edu.br/ocs/index.php/connepi/vii/paper/viewFile/3849/2734

IX Encontro Regional de Ensino de Biologia
Santa Maria/RS
15–17/outubro/2019

As Relações Conceituais, Atitudinais e Procedimentais na Produção do Conhecimento Escolar a partir de um Projeto de Trabalho sobre o Tema Tecnologia

Carla Adelina Inácio de Oliveira (SEDUC/RS, carlaami.quimica@gmail.com); Maira Ferreira (UFPEL, mmairaf@gmail.com); Fábio André Sangiogo (UFPEL, fabiosangiogo@gmail.com)

Eixo Temático: Estratégias Didáticas e Tecnologias para o ensino de Ciências e em Biologia.

Resumo

Este trabalho é o recorte do desenvolvimento de uma pesquisa, organizada em torno do tema Tecnologia, com o planejamento de ações contextualizadas que associam os conteúdos de Ciências às vivências e aos interesses dos estudantes do 9º ano do Ensino Fundamental. As ações foram desenvolvidas a partir de um projeto de trabalho (Hernández, 1998), considerando a Tecnologia como tema e como estratégia metodológica de ensino. Nesse contexto, o objetivo do trabalho é identificar indícios de aprendizagens que corroboram com a teoria histórico-cultural de Vigotski, na qual o contexto social, a interação com o outro, o interesse e a motivação são fundamentais para o desenvolvimento de aprendizagens. Os principais resultados possibilitam uma reflexão sobre o ensino de Ciências e o desenvolvimento de possíveis relações conceituais, atitudinais e procedimentais na produção do conhecimento escolar dos estudantes.

Palavras-chave: Conhecimento Escolar. Ensino de Ciências. Tecnologia. Projeto de Trabalho.

1. Introdução

Este trabalho é um recorte da dissertação defendida no Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática – Mestrado Profissional da Universidade Federal de Pelotas e apresentou uma análise sobre os processos de ensino e de aprendizagem evidenciados a partir do desenvolvimento de um projeto de trabalho (HERNÁNDEZ, 1998; HERNÁNDEZ; VENTURA, 2009).

O tema Tecnologia foi o fio condutor das ações, sendo sua escolha associada aos modos de vida dos alunos que hoje frequentam a escola que, forjados em uma cultura baseada na interatividade e na simultaneidade, possibilitou fazer a aproximação do ensino de Ciências à realidade dos estudantes.

Para Hernández (1998), a organização do currículo por projetos de trabalho pretende situar o conhecimento escolar, a partir de temas ou problemas que permitem trabalhar com a pesquisa como prática pedagógica. Porém, o autor relata que isso implica em o professor rever sua prática e modificá-la, deixando de ser o centralizador do conhecimento e do aprendizado e passando a ser o facilitador – aquele que responde pela problematização do conhecimento, indicando as pistas e não fornecendo as respostas. No caso do projeto desenvolvido para uma turma de 9º ano do Ensino Fundamental, buscou-se desenvolver estratégias de ensino por meio de centros de interesse dos estudantes, que neste caso, é representado pelo tema Tecnologia, considerando a articulação de

diferentes áreas do conhecimento (Biologia, Física e Química) para o tratamento de conceitos e de temas de Ciências, de forma integrada e com uma visão contextualizada.

Na pesquisa, compreende-se o projeto de trabalho como um modo de desenvolver os conhecimentos para que eles sejam significativos, e isso implica uma mudança de concepção que mostra que a qualidade dos conteúdos trabalhados em sala de aula é melhor que a quantidade. Portanto, as ideias de Hernández vêm ao encontro a teoria histórico-cultural de Vigotski (2007, 2008, 2009), ao considerar a interação social, a exemplo daquela que ocorre nas aulas de Ciências, e que são fundamentais para a construção do conhecimento escolar dos estudantes.

Considerando este contexto, procurou-se trabalhar os conteúdos/conceitos de Ciências relacionados à vida dos estudantes. Esses jovens utilizam em seu cotidiano uma gama de produtos e serviços associados a alguma forma de Tecnologia, podendo voltar-se ao tratamento de doenças e melhoria da saúde; ao meio ambiente; ao setor energético e ao automobilismo; aos meios de comunicação; aos produtos de higiene e beleza; aos cuidados com a alimentação; e ao tratamento e consumo de água, entre muitos outros.

Entende-se, assim, que, além da temática ser de interesse dos estudantes, o assunto possibilita pensar no uso de diferentes materialidades e metodologias para ensinar Ciências, permitindo aos estudantes conhecer e compreender as transformações do mundo contemporâneo, no qual, conhecimentos e processos educativos se modificam rapidamente.

A capacidade dos estudantes em relacionar os conceitos estudados, como apontado por Carvalho; Gil-Pérez (2011), demonstra a importância em se propor a reconstrução de conhecimentos científicos, a partir de temas de interesse dos estudantes. De tal modo, neste trabalho, levou-se em consideração o contexto social da escola, o interesse dos estudantes e a articulação entre o tema Tecnologia e os conceitos de Ciências.

Assim sendo, este trabalho propôs aos estudantes uma melhor compreensão do mundo em que vivem, possibilitando a apropriação de conceitos científicos desenvolvidos em sala de aula. Para tal, palavras presentes em diversos momentos do dia a dia dos estudantes foram inseridas nas aulas de Ciências, buscando fazer uma aproximação entre os conhecimentos científicos, escolares e cotidianos.

2. Metodologia

Considerando que a realidade vivenciada é *sui generis* e representa o cenário da escola, o qual é descrito e interpretado no processo de ensino (Moreira, 2007 e Minayo, 1992), a pesquisa, com abordagem metodológica qualitativa, visou analisar as interações dos alunos com o objeto de estudo e com as atividades propostas, acompanhando suas aprendizagens. Do ponto de vista dos procedimentos técnicos, é classificada como uma pesquisa participante, pois trata de uma investigação social a partir da realidade dos estudantes, onde a professora pesquisadora interage com os estudantes para conhecer a realidade e refazer a teoria de acordo com a prática, buscando evidenciar os processos de ensino e de aprendizagem.

Em um estudo exploratório, foi aplicado um questionário aos estudantes com o objetivo de conhecer assuntos de interesse para estudo em aulas de Ciências. Entre outros, surgiu o tema Tecnologia, que foi tomado como eixo organizador de atividades para tratar conteúdos de Ciências para o 9º ano, envolvendo conceitos de Química, Física e Biologia de forma contextualizada.

Concomitante ao estudo de fundamentos teóricos sobre ensino e aprendizagem em Ciências, foi planejado o projeto de trabalho (Hernández, 1998), com desenvolvimento de diferentes atividades, em 29 aulas, organizadas nos eixos temáticos: Biotecnologia, Lixo eletrônico, Viajando no espaço e Radioatividade (Tabela 1), considerando a exigência da escola em cumprir o programa previsto para o 9º ano do Ensino Fundamental.

Tabela 1 – Eixos temáticos e objetivos desenvolvidos no projeto de trabalho.

Conhecendo a Biotecnologia.	Conhecer a importância e as implicações dos avanços tecnológicos para a vida das pessoas, especialmente no que se refere à relação com a Biotecnologia;	Relacionar os conceitos de células tronco, vacinas e anticorpos, fecundação in vitro, desenvolvimento embrionário, doação de órgãos, alimentos transgênicos com a Biotecnologia.
Lixo eletrônico.	Entender os problemas ambientais causados pelo descarte incorreto de lixo eletrônico na natureza; Compreender a relação existente entre alguns materiais do dia a dia e os elementos e substâncias químicas estudados em aulas de Ciências.	Associar substâncias presentes no lixo eletrônico aos conceitos de elemento químico, às classificações e disposições desses elementos na tabela periódica, às propriedades químicas de substâncias puras e de misturas e à constituição dos materiais.
Viajando no espaço.	Estudar conceitos básicos de Física relacionados à Mecânica e à Astronomia; Realizar experimentos e/ou simulações que auxiliem na compreensão dos conceitos estudados;	Utilizar vídeos, textos e pesquisa para auxiliar nas aulas de Ciências e no processo de ensino e de aprendizagem dos estudantes.
Radioatividade.	Estudar os conceitos de radioatividade, radiação, energia, ondas e contaminação; Diferenciar fontes energéticas;	Entender o uso de radiação na medicina, as mutações que ocorrem no organismo, os efeitos na cadeia alimentar.

Fonte: Produção da autora.

A opção pela metodologia de projetos de trabalho para planejar o ensino, possibilitou partir de situações cotidianas ou situações problema para "levar adiante um processo de aprendizagem vinculado ao mundo exterior à escola e oferecer uma alternativa à fragmentação das matérias" (Hernández, 1998, p. 67). O projeto foi desenvolvido no 2º semestre de 2015, sendo as atividades realizadas e as manifestações dos alunos registradas em diário de aula (Zabalza, 2004) e em áudios, de modo a organizar os dados para análise e discussão dos resultados acerca dos processos de ensino e de aprendizagem dos estudantes, mediante a triangulação entre dados empíricos, referenciais teóricos e a interpretação da professora pesquisadora.

Neste trabalho, apresenta-se resultados que demonstram indícios de aprendizagens nas dimensões conceituais, atitudinais e procedimentais. Esses indícios aparecem nas falas e escritas,

bem como na participação em aula e nas atividades propostas. Por exemplo, as mudanças procedimentais podem ser evidenciadas pela leitura de textos, análise de vídeos e produção de sínteses, além do estabelecimento de relações entre o tema Tecnologia, os eixos trabalhados e o seu cotidiano; já as mudanças atitudinais podem ser reconhecidas, de maneira sutil, pela colaboração com os colegas em sala de aula e nos trabalhos em grupo, pelo desenvolvimento de iniciativa na busca de respostas às dúvidas existentes, pela participação dos estudantes em aula, dos questionamentos e das relações feitas com o cotidiano.

Os resultados foram analisados com base na análise microgenética (GÓES, 2000) que utiliza a descrição do processo de ensino para analisar indícios de aprendizagens dos alunos. Assim, os estudantes foram identificados por códigos, conforme quadro que segue (Quadro 1).

Quadro 1 – Identificação dos estudantes.

Turmas	**Identificação**
9º Ano Laranja	20 estudantes EL1 a EL20
9º Ano Amarelo	18 estudantes EA1 a EA18

Fonte: Produção da autora.

3. Resultados e Discussão

No desenvolvimento do trabalho, os estudantes realizaram atividades em que precisavam responder perguntas de acordo com seu entendimento sobre o tema Tecnologia. Inicialmente, eles sentiram insegurança na hora de expor suas ideias porque estavam habituados a fazer atividades de simples memorização e reprodução de conceitos a partir de textos e explicações. Aos poucos adquiriram confiança, começaram a escrever o que entendiam e perceberam que há uma diferença entre a fala e a escrita, sendo esta última um processo mais bem elaborado, segundo a abordagem histórico-cultural (VIGOTSKI, 2007, 2008), o que indica mudanças nas atitudes e procedimentos que compõem os processos de ensino e de aprendizagem.

Nas atividades desenvolvidas, através das respostas e das falas dos estudantes, se evidenciou algumas conexões de ideias referentes aos conteúdos trabalhados como, por exemplo, em relação a disposição dos elementos químicos na tabela periódica. Essa ideia é apresentada na fala de EA11: "*eles aparecem do menor para o maior átomo na tabela periódica*" e indica que, embora o estudante não utilize a palavra "número atômico" ele demonstra perceber a ordem em que os elementos químicos estão dispostos.

A importância dos elementos químicos, a sua presença no corpo humano e os seus efeitos para a saúde das pessoas foram relatadas pelos estudantes ao perceberem que tudo que existe na natureza tem uma composição atômica, a partir dos elementos da tabela periódica. Assim, os estudantes aprendem a dar importância para os conceitos estudados em sala de aula e começam a apropriar-se das aplicações que esse conhecimento ocasiona em sua vivência. Por exemplo, relataram que os metais pesados e as substâncias tóxicas existentes no lixo eletrônico podem causar danos à saúde e ao meio ambiente. EL5 destaca que "*estudando os elementos da tabela periódica podemos conhecer melhor suas características e utilizá-los de forma mais consciente*".

Ao trabalhar com a tabela periódica *online*, destacou-se a fala de EA17, em que se evidencia uma relação conceitualmente complexa e que demonstra o seu interesse em saber mais sobre a

tabela periódica e sobre Ciências: "*se eu souber usar a tabela conhecerei as características e propriedades dos elementos químicos e o comportamento de átomos e das moléculas deles formadas, entenderei o porquê de certos átomos serem extremamente reativos enquanto outros não. Irei me relacionar bem melhor com Ciência e com suas descobertas*". Ou quando EL4 destacou que "*as substâncias tóxicas dos computadores e celulares podem causar doenças nas pessoas, a exemplo do chumbo que prejudica o sistema nervoso, do cádmio que é um agente cancerígeno e do mercúrio que prejudica o fígado e causa distúrbios neurológicos. Esses elementos estão presentes na tabela periódica*". A fala de EA17 indica seu interesse em saber mais sobre o estudo científico que trata dos problemas relacionados com o conhecimento, com a sua validade e com as aplicações desse conhecimento na vida dos estudantes. Observa-se em alguns momentos que os estudantes buscam um significado para os assuntos trabalhados em sala de aula, gerando discussões, dúvidas e indagações para as quais o professor precisa estar preparado. As falas (como EA17 e EL4) também indicam que os estudantes já conseguem relacionar alguns conceitos estudados a aspectos que são fundamentais ou articulados as suas vidas. Por exemplo, ao trabalhar o tema Lixo Eletrônico percebeu-se que os estudantes associaram os materiais que compõem o lixo eletrônico aos elementos químicos da tabela periódica. Além do exposto nas aulas, se percebeu, com base em falas e escritas, que eles reconheciam as características (semelhanças e diferenças) dos elementos químicos e os conceitos como átomo, número atômico, elementos químicos, metais, gases nobres, elementos de transição, materiais biodegradáveis, etc. que permeiam conceitos das áreas da Ciência e da Química e que são temáticas do currículo escolar.

Para a teoria de Vigotski a capacidade dos estudantes de conhecer os conceitos de Ciências estudados nas aulas vai além de repeti-los e defini-los, afirmando que "o conceito é mais profundo, mais rico e guarda nexos e relações de ordem mais complexa com a realidade do que a simples representação" (ANDRADE, 2008, p. 116). Por exemplo, em relação ao tema Tecnologia, buscou-se apresentar aos estudantes conceitos como Biotecnologia e Radioatividade que estão presentes na mídia e em eventos do cotidiano e que, embora possam "passar" despercebidos, fazem parte dos diálogos entre os indivíduos (sujeito consciente) e os conhecimentos que permeiam a Ciência e a Sociedade.

Debater questões relacionadas ao cotidiano e que permitem aos estudantes posicionarem-se sobre o que é certo ou errado e sobre as consequências de suas atitudes para o meio ambiente e a vida em sociedade é um fator importante nas aulas de Ciências e aproximam os conceitos científicos da realidade.

Em consequência da apropriação de conceitos e da capacidade de associá-los a fatos do dia a dia os estudantes constroem novos conhecimentos para aplicá-los em novos contextos. Assim, surgiu a proposta de fazer cartazes e divulgar os prejuízos à saúde e ao meio ambiente causado pelo descarte de lixo eletrônico em locais inadequados. Nessa situação, os estudantes foram responsáveis em escolher as palavras e imagens que iriam utilizar nos cartazes, confeccioná-los, expô-los na escola e divulgar o assunto para os outros estudantes. Assim, foram desenvolvendo outras habilidades que vão além dos conteúdos de Ciências e apresentaram uma participação positiva perante os demais colegas da escola.

No decorrer do tema Lixo Eletrônico foram tratados os conceitos referentes à tabela periódica, podendo-se problematizar e contextualizar os conceitos científicos trabalhados. Nas escritas observa-se indícios da elaboração conceitual e da contextualização do tema pelos estudantes, ainda que com exemplificações pouco argumentativas e que vão melhorando com o desenvolver das atividades, para além da maior participação deles na aula. Assim, aos poucos, a partir das respostas dadas, evidenciou-se nos estudantes indícios da construção de novas relações conceituais, atitudinais e procedimentais que favorecem os processos de ensino e de aprendizagem e

permitem identificar indícios da elaboração do conhecimento escolar. Sendo que, embora seja um processo que ocorre lentamente, ao trabalhar com o projeto de trabalho se pode identificar as mudanças que foram ocorrendo no decorrer das aulas, no ir e vir de conceitos e em seu uso na interpretação dos eixos temáticos estudados.

Nas aulas acompanhadas pela pesquisa, ficou evidente a participação do professor nos processos de ensino e de aprendizagem dos estudantes, em que a partir da sua intervenção, os estudantes foram se apropriando dos conceitos científicos e esclarecendo alguns equívocos sobre a Ciência. Por exemplo, a diferença entre massa e peso que é um conceito utilizado de forma equivocada. EA9, após o experimento sobre queda livre dos corpos realizado em sala de aula, destaca que se utiliza de forma errada o conceito de peso quando se utiliza uma balança: "*quando usamos uma balança dizemos que estamos nos pesando e na verdade estamos medindo nossa massa*". A partir dessa fala observou-se que, aos poucos, os estudantes foram ampliando seus conhecimentos e formulando novas (re)significações de conceitos da Ciência.

A variedade de estratégias de ensino contribui para que os estudantes diversifiquem suas habilidades e, assim, diversifiquem suas aprendizagens. Por exemplo, na atividade em que os estudantes acessaram os *links* ativos (palavras em destaque no texto), direcionando para outros textos com a finalidade de auxiliá-los na compreensão dos conceitos relacionados ao tema. Eles anotaram suas percepções e interpretações, além de outras informações que consideraram importantes, por exemplo: "*o Carbono 14 é um radioisótopo artificial usado para ver a idade de fósseis*" (EL13); "*alimentos como carnes e peixes são submetidos a radiações que destroem fungos e bactérias para impedir o crescimento de agentes produtores da deterioração*" (EL3); "*na radioterapia há a injeção de radioisótopos na corrente sanguínea, como, por exemplo, no tratamento de alguns casos de câncer de tireoide" (EA7); "o uso de radioatividade na agricultura serve para aumentar a produção de alimentos e também garante a saúde das pessoas e do meio ambiente*" (EA11).

A partir das anotações feitas pelos estudantes de trechos que julgavam importantes nas pesquisas, eles acabaram estudando e pode-se observar possíveis nexos conceituais que constituem os processos de (trans)formação da informação em conhecimento, pois eles articularam estas ideias em outro contexto. Por exemplo, quando EL13 diz que "*o Carbono 14 é um radioisótopo artificial usado para ver a idade de fósseis*", ou quando EA7 diz: "*na radioterapia há a injeção de radioisótopos na corrente sanguínea, como, por exemplo, no tratamento de alguns casos de câncer de tireoide*", eles precisam estabelecer a relação entre o elemento químico, seu isótopo radioativo e a função que ele desempenha. Já quando EL3 escreve que "*alimentos como carnes e peixes são submetidos a radiações que destroem fungos e bactérias para impedir o crescimento de agentes produtores da deterioração*", ou quando EA11 escreve: "*o uso de radioatividade na agricultura serve para aumentar a produção de alimentos e também garante a saúde das pessoas e do meio ambiente*", eles estão relacionando os elementos químicos, a radiação emitida por eles e os benefícios que essa radiação pode trazer na conservação e produção de alimentos. Nesses exemplos, os estudantes apresentaram indicativos de que estavam tomando consciência dos conceitos científicos estudados e que conseguiram fazer alguma associação entre esses conceitos e o seu cotidiano.

Segundo Andrade (2008) as relações de ensino, os modos como são trabalhados os conteúdos e as interações estabelecidas na escola, apresentam sentidos e significados em meio a sujeitos e a objetos de conhecimento específicos aos seus contextos histórico-culturais. Os conhecimentos produzidos provêm das relações estabelecidas em sala de aula, das atividades que os estudantes participam – de forma individual ou coletiva –, oriundos de processos ativos da construção do conhecimento. Afinal, os sujeitos e objetos do conhecimento são produtos da cultura

humana, uma cultura influenciada por diferentes ambientes sociais, inclusive, da escola. Consequentemente, na prática, é necessário rever a maneira como os conteúdos são abordados nas aulas de Ciências, proporcionando aos estudantes uma visão diferente e mais integrada dos conceitos científicos.

Na abordagem histórico-cultural de Vigotski, ao defender processos de interação com o outro, com abordagens de ensino que contemplam discussões de interesse e motivação dos estudantes, compreende-se que relações conceituais, atitudinais e procedimentais foram importantes na produção do conhecimento escolar. Os recortes de pesquisa apresentam algumas evidências de aprendizagens, com elementos que indicam a apropriação do discurso que compõe a Ciência, em atitudes, procedimentos, falas e escritas dos estudantes, a partir do projeto de trabalho, no tema Tecnologia.

As disparidades nas relações de aprendizagens por parte dos estudantes são explicadas por Vigotski, ao compreender a aprendizagem como um processo, portanto, é natural que haja percepções que evidenciem a crescente incorporação de significados a conceitos e a explicações sobre determinadas situações. Para identificar as respostas mais simples ou mais elaboradas dos estudantes é preciso pontuar que eles podem se utilizar de pseudoconceitos no processo de internalização dos conceitos. As palavras como “células tronco”, “fecundação artificial”, “manipulação de remédios” e “alimentos transgênicos” são alguns exemplos que passaram a fazer parte do vocabulário dos estudantes e que começam a serem usadas no sentido correto ao científico, mas não se tem ainda a possibilidade, apenas com esses dados registrados, de dizer que tem um significado estabilizado, como conceito, portanto, carecem de vigilância e reelaborações em novas intervenções didáticas para consolidação e aprimoração de novos sentidos e significados conceituais.

Ao comparar as aulas de Ciências antes e depois de iniciar o projeto de trabalho, observa-se que os estudantes passaram a ser mais participativos nas aulas de Ciências e, aos poucos, foram aprendendo a pesquisar mais sobre o assunto e a formular algumas ideias próprias. A habilidade de pesquisar sobre os assuntos trabalhados em sala de aula, indo além das informações dadas pelo professor, e de formular respostas próprias exige dos estudantes mais que a simples memorização de conceitos, possibilitando o desenvolvimento da capacidade de seleção e organização de ideias que auxiliam na construção de conhecimentos ou conceitos (VIGOTSKI, 2007). A ideia de Vigotski a respeito da elaboração de conceitos mostra a relevância da associação entre os conhecimentos escolares, cotidianos e científicos para a aprendizagem dos estudantes.

4. Conclusão

O trabalho foi realizado utilizando estratégias didáticas que favoreceram a aprendizagem de Ciências, tornando os estudantes protagonistas dos processos de ensino e de aprendizagem. Assim, procurou-se partir de temas atuais e contextualizados, trabalhar conceitos científicos de maneira integrada e sem a fragmentação que normalmente acontece nas aulas de Ciências.

Durante o processo de ensino, observou-se indicativos de que o projeto de trabalho envolveu os estudantes, inclusive àqueles que, inicialmente, não demonstravam interesse, mas que passaram a participar das atividades, desenvolvendo uma postura diferente da adotada em aulas expositivas. Percebeu-se que a interação e a participação em sala de aula estavam ligadas ao significado daquilo que estava sendo estudado, uma vez que, como já dito, a motivação é importante no processo de aprendizagem dos estudantes (VIGOTSKI, 2008).

Percebeu-se também que a interação favoreceu as atividades didáticas, deixando os estudantes mais confiantes para expor suas ideias e dúvidas e oportunizando novos espaços de aprendizagens mútuas. A maior participação dos estudantes nas aulas de Ciências é considerada um fator positivo para os processos de ensino e de aprendizagem e contribui para a efetivação das relações conceituais, atitudinais e procedimentais na produção do conhecimento. Nesse sentido, a organização didática por projeto de trabalho, a partir do tema Tecnologia, demonstrou potencial para que os estudantes mobilizem aprendizagens. Afinal, ao longo da pesquisa, pode-se evidenciar indícios de aprendizagens atitudinais, conceituais e procedimentais, conforme se acompanhou na interação e nas respostas dos estudantes às atividades desenvolvidas, e que compõem os processos de construção do conhecimento escolar.

Referências

ANDRADE, Joana. Modos de conhecer e os sentidos do apre(e)nder: um estudo sobre as condições de produção do conhecimento. Campinas: UNICAMP, 2008.

CARVALHO, Ana Maria P.; GIL-PÉREZ, Daniel. Formação de professores de Ciências: Tendências e Inovações. São Paulo: Cortez. 2011.

HERNÁNDEZ, Fernando. Transgressão e mudança na educação: os projetos de trabalho. Porto Alegre: Editora Artmed, 1998.

_____. VENTURA, Montserrat. A organização do currículo por projetos de trabalho. 5. ed. Porto Alegre: Editora Artmed, 2009.

GÓES, M.C.R. A abordagem microgenética na matriz histórico-cultural: uma perspectiva para o estudo da constituição da subjetividade. Cadernos Cedes, n. 50, p. 9-25, 2000.

MINAYO, M. C. S. O Desafio do conhecimento, pesquisa quantitativa em saúde. São Paulo: Rio de Janeiro, Hucitec – Abrasco, 1992.

MOREIRA, A. F. B. Indagações sobre currículo: currículo, conhecimento e cultura. Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica, 2007.

VIGOTSKI, Lev S. A formação social da mente: o desenvolvimento dos processos psicológicos superiores. 7. ed. São Paulo: Martins Fontes, 2007.

_____. Pensamento e Linguagem. 4. ed. São Paulo: Martins Fontes, 2008.

_____. A construção do pensamento e da linguagem. 2. ed. São Paulo: WMF Martins Fontes, 2009.

ZABALZA, Miguel A. Diários de aula: um instrumento de pesquisa e desenvolvimento profissional. Porto Alegre: Artmed, 2004.

IX Encontro Regional de Ensino de Biologia
Santa Maria/RS
15–17/outubro/2019

A Utilização do Cinema como Recurso Didático na Disciplina de Ciências no Ensino Fundamental

Rosiele Oliveira da Encarnação (Universidade Federal de Santa Maria, rosiele_oliveira@live.com); Renato Xavier Coutinho (Instituto Federal Farroupilha-Campus São Vicente do Sul, renato.coutinho@iffarroupilha.edu.br)

Eixo Temático 3. Estratégias Didáticas e Tecnologias para o ensino de Ciências e em Biologia

Resumo

O Cinema é uma alternativa para abordar a Ciências em sala de aula, com viés de despertar o interesse pelas temáticas científicas, estimular a construção de saberes científicos e a inserção de elementos da vida dos alunos. O presente trabalho tem por objetivo relatar uma experiência ocorrida com alunos do 7º ano de uma Escola de Ensino Fundamental, sendo o planejamento desenvolvido a partir de conteúdos com dificuldades dos alunos. Nesse sentido, desenvolveu-se uma intervenção utilizando o Cinema como Recurso didático, abordando conteúdos como: Artrópodes (Insetos), relações entre as espécies, polinização, importância econômica e ecológica. A metodologia utilizada foi de pesquisa-ação e a Experiência de Leitura por Andaimes adaptada a utilização do cinema. A Leitura por Andaimes ocorre em duas fases: planejamento e implementação. Na fase de planejamento ocorreu a construção da proposta pedagógica. Enquanto na implementação desenvolve-se em três etapas: pré-leitura em que aplicou um Questionário Inicial (QI); na leitura exibiu o filme "Bee-Movie: A história de uma abelha" juntamente com um roteiro de acompanhamento; e a pós-leitura, ocorreu discussões sobre as temáticas elencadas no filme, a construção de atividades pelos alunos e um Questionário Final (QF). Conclui-se que a utilização de filmes aliado a metodologia de Leitura por Andaimes auxilia na abordagem de conteúdos científicos, e potencializa o processo de aprendizagem dos alunos, pois torna a aula mais atrativa e motivadora.

Palavras-chave: Cinema. Ensino de Ciências. Aprendizagem.

1. Introdução

O ensino de Ciências é imerso de descobertas científicas, de avanços tecnológicos e incrustado neles estão os conteúdos disciplinares, que dependendo de como é sua abordagem em sala de aula podem ser atrativos e despertar interesse ou podem ser tediosos e despertar aversão, isso vai depender de como a Ciência é transportada para os alunos. Nesse sentido, Viecheneski e Lorenzetti (2012, p. 860):

> [...]o ensino de ciências e a iniciação à alfabetização científica nos anos iniciais, favorecem a elaboração dos primeiros significados sobre o mundo, ampliando os conhecimentos dos alunos, sua cultura, e sua possibilidade de entender e participar ativamente na sociedade em que se encontra inserido. Essa proposta implica discutir e desvelar a ciência, a tecnologia e a sociedade, abordando as inter-relações entre essas e os aspectos históricos, sociais, econômicos e culturais.

Assim surge a necessidade que alternativas que norteiam, abordam e articulam os conhecimentos científicos adentrem ao espaço escolar, afim de motivar "o aprender ciências" e potencializar o ambiente de sala de aula na construção de saberes e aprendizados. O cinema vem com características que permitem a abordagem de temáticas científicas, de maneira articulada, dialógica, motivadora. Encarnação e Coutinho (2018, p. 71) pontuam que:

> [...]sujeitos com dificuldade de aprendizado em uma metodologia tradicional, ao terem acesso à outros recursos didáticos podem desenvolver seus conhecimentos e empreender um olhar diferenciado, estimulando a capacidade cognitiva, e consequentemente seu aprendizado.

Dessa maneira, Bueno e Silva (2018, p. 158) defendem:

> [...]o uso de filmes na medida em que atuem como potencializadores do ensino, devido a rica presença de saberes científicos que tematizam. Importa focar não apenas nos filmes educativos, mas também e principalmente nos filmes ditos comerciais, que não foram criados sob uma abordagem pedagógica, mas que podem contribuir ricamente para a educação por suas características lúdicas e proximidade que promovem com a realidade dos alunos.

Diante disso, o presente estudo retrata um relato de experiência de uma intervenção ocorrida no Ensino Fundamental, com uma turma de 7º ano, utilizando o Cinema como Ferramenta Didática aliada a Experiência de Leitura por Andaimes. O filme utilizado na ação foi *Bee-Movie: A história de uma abelha* e abordou-se os seguintes conteúdos: Artrópodes (Insetos), relações entre as espécies, polinização, importância econômica e ecológica.

2. Metodologia

A ação descrita nesse trabalho originou-se e esteve vinculada ao projeto: Utilizando o Cinema como ferramenta didática no Ensino de Ciências Naturais, desenvolvido em uma escola de Ensino Fundamental na Zona Rural, durante o segundo semestre de 2017. O presente trabalho contemplou 15 alunos, de uma turma de 7º ano.

A metodologia utilizada para a construção e a intervenção foi a Experiência de Leitura por Andaimes (GRAVES, GRAVES, 1995), adaptada ao Cinema como ferramenta de ensino, ao invés de textos. Tal metodologia conta com duas fases: planejamento e implementação.

Na fase de planejamento construiu-se a proposta pedagógica, com a elaboração dos materiais utilizados durante a implementação, como o filme, o roteiro de acompanhamento para o filme e os questionários (inicial e final). O roteiro de acompanhamento elaborado para o filme *Bee-Movie: A história de uma abelha* direcionava os alunos para a observação dos seguintes aspectos ao longo da sua exibição como: Comportamento dos insetos, papel dos insetos no ambiente (função), relação com as plantas e humanos, ambiente que vivem (habitat), importância dos insetos.

A proposta levou em conta as dificuldades dos alunos sobre os conteúdos curriculares da disciplina, nessa fase a professora responsável pela disciplina na escola apontou os conteúdos em que os alunos apresentavam um menor desempenho. O questionário inicial contava com 6 perguntas, ao passo que o questionário final contava com 7 questionamentos.

A fase de implementação foi desenvolvida em três etapas, que são: pré-leitura, leitura e pós-leitura. As atividades da etapa de pré-leitura, são responsáveis pelo suporte ao entendimento dos assuntos relatados no filme, para ativar o conhecimento prévio do aluno e verificar os conteúdos

com maior dificuldade, para isso aplicou-se um Questionário Inicial (QI). Na etapa de Leitura ocorreu a exibição da obra cinematográfica juntamente com o roteiro de acompanhamento. Enquanto as atividades de pós-leitura sintetizaram e buscaram efetivar a compreensão das temáticas levantadas no filme, para isso fez uso de discussões, elaboração de atividades pelos alunos, além de um Questionário Final (QF), sendo estes instrumentos utilizados no processo de avaliação dos alunos.

O filme utilizado chamava-se Bee-Movie: A história de uma abelha, foi lançado em 2007, e possui duração de 1 hora e 35 minutos. A intervenção realizou-se durante 5 encontros presenciais. Sendo que o primeiro encontro ocorreu a apresentação da proposta para os alunos. Nos encontros seguintes fizeram parte das etapas de implementação.

3. Resultados e Discussão

Na fase de implementação, os questionários aplicados na pré-leitura, antes da exibição do filme (Questionário Inicial/QI) e na pós-leitura, após a exibição (Questionário Final/QF) oportunizaram as percepções sobre o Cinema bem como se o mesmo possibilitou a construção da aprendizagem.

O primeiro questionamento trazia a seguinte indagação: Fale sobre Artrópodes. Em que ambientes eles costumam ser encontrados. No Questionário Inicial (QI) as respostas foram as seguintes: 27% no ar e no ambiente terrestre; 33% no ar; 13% nos pneus, vasos e potes; 7% nas plantas; 13 % nas árvores, aquário, na água e no ar; e 7% não responderam. No Questionário Final (QF) 100% responderam que os Artrópodes podem ser encontrados em todos os habitats, nesse questionamento o aluno A complementa "*os insetos mais comuns são as abelhas, as abelhas são encontradas em colmeias que estão nas árvores*", o aluno B relata que "*os artrópodes eles costumam ser encontrados no mar além da terra e plantas*", e o aluno C comenta *"em colmeias, formigueiros, etc. Nos chiqueiros, galinheiros (onde tem mal cheiro). Nas plantas, etc.*".

A segunda pergunta tratava do seguinte sobre os insetos, responda: a) De exemplos de insetos encontrados no seu dia a dia; b)Qual a função no ambiente; c) Benefícios ou malefícios para as plantas e animais. As respostas trazem inúmeros exemplos de insetos nos vários habitats, bem como as funções no ambiente e os benefícios e malefícios, tanto no QI como no QF. Mas percebe-se que no QF, os alunos conseguiram articular conceitos de maneira dinâmica e interativa.

Na alternativa de letra b, no QI 67% dos alunos responderam ao questionamento enquanto 33% não respondeu. Já no QF, 100% dos alunos conseguiram responder o questionamento. Destaca-se as seguintes afirmações sobre, o aluno D (QI) coloca que a "*polinização e controle biológico*" e o aluno E (QF) relata que "*fazer polinização, servem de alimento para outros animais, fazem mel e regulam o ecossistema*".

Em relação ao questionamento que continha na letra c, no QI 47% responderam e 53% não responderam, enquanto no QF 80% responderam, e 20% não responderam. Elenca-se os seguintes apontamentos, aluno F (QI) "*Benefícios para as plantas: polinização; benefícios para os animais: servem de alimento e produzem alimentos. Malefícios para as plantas: gafanhotos que comem as plantações. Para Animais: moscas que botam vareja no gado*"; aluno G relata no QF que "*Benefício para as plantas: polinização; benefícios para os animais: servem de alimentos; malefícios para as plantas: não fariam a reprodução; malefícios para os animais: não teriam o que comer*"; aluno H (QF) alerta que "*sem os insetos não haveria plantas, e sem plantas e insetos também não haveria animais*".

A pergunta número três, indagava o que afeta a sobrevivência dos insetos. Tanto no QI, como no QF houve a predominância do veneno (lavouras) como sendo o principal afetante para a sobrevivência dos insetos. Sendo que no QI 95% apontaram o veneno, e no QF 100%. Nesse sentido, Pinheiro e Freitas (2010, p. 278) afirmam:

> O papel dos polinizadores como agentes promotores da produção agrícola é inegável. Por outro lado, vários insumos e práticas agrícolas, importantes para os sistemas de produção atuais possuem impactos altamente negativos sobre os polinizadores, tanto quanto na sua diversidade quanto na sua abundância e eficiência de polinização.

O questionamento número 4, perguntava: Por que a abelha é importante para as plantas e para os humanos. No QI, 67% afirmou que é por que a abelha é responsável pela polinização e produção de mel; 20% por que produz mel; 6,5% por que faz a polinização e 6,5% não responderam. No QF, 95% respondeu que a responsabilidade da abelha é a polinização e produção de mel, e 5% não responderam. Cabendo destaque para a afirmação do aluno I que afirma o seguinte "*Porque ela faz a polinização, que é fundamental para as plantas se reproduzirem e viverem, sem as abelhas não haveria plantas, e consequentemente sem as plantas e as abelhas, afetaria também o ser humano que depende delas para viver, afinal sem as abelhas não haveria plantas, sem as plantas diminuiriam o oxigênio e as chuvas, afetando o ser humano*".

A pergunta cinco questionava: Se os insetos desaparecessem, quais as consequências no planeta. As consequências apontadas no QI foram as seguintes: O mundo terminaria (53%); colocaria em risco todas as espécies (14%); se as abelhas desaparecerem não teria mel (14%); os animais que se alimentam delas morreriam (14%) e não responderam (5%). As consequências apontadas no QF é que os animais e as plantas iriam morrer e não iria existir alimentos (milho, mel, frutas, verduras) com 95%, e 5% não respondeu. Destacando a afirmação do aluno J:

> *Se os insetos desaparecessem, as plantas também desapareceriam, porque eles fazem a polinização, e se as plantas desaparecessem, diminuiria o oxigênio e as chuvas (no caso diminuiria a água). E ainda aumentaria o gás carbônico pois as árvores absorvem (e se não existissem insetos, não existiria árvores). E se o gás carbônico aumentasse, também aumentaria o efeito estufa (que é quem controla a temperatura do planeta), então se aumenta o efeito estufa, aumenta a temperatura da terra. O aumento da temperatura da terra, causa o descongelamento das calotas de gelo, aumentando o nível do mar. E no final, depois de tantos acontecimentos, nós podíamos acabar até sem agua. Ou seja, nós nunca sobreviveríamos sem os insetos.*

Para que os alunos pudessem pensar nas atitudes que as pessoas podem tomar para ajudar na proteção e manutenção dos insetos no planeta, nesse sentindo a pergunta seis trouxe o seguinte: Pense alternativas que possibilitaram a manutenção de insetos no planeta. De opções para permitir essa sobrevivência. No QI 95% pontua que é não colocar veneno, e plantar mais flores e árvores. No entanto, no QF ocorre uma mudança de percepção, que além de diminuir os venenos, e plantar espécies vegetais está o fato de falar com as pessoas para proteger as abelhas.

A pergunta adicionada ao QF tinha o intuito de verificar informações de como tinha sido a implementação da proposta, para isso questionou o seguinte: Você gostou da atividade? Comente e justifique. As respostas foram as seguintes: "*Sim. Por que é muito bom saber como os insetos vivem, se alimentam, etc*"; "*Sim. Essa atividade foi muito boa para tu entender a importância que os insetos têm para o ser humano*"; "*Sim, por que filmes de insetos são legais*"; "*Sim, aprendemos como temos que valorizar as abelhas*".

Observa-se assim que a atividade teve uma boa recepção entre os alunos e que oportunizou assim a construção de conhecimentos e a consciência de valorização dos insetos, que é crucial por se tratar de um ambiente rural, onde as culturas vegetais necessitam desses polinizadores para manter a sua existência.

As discussões na etapa de Pós-leitura levaram em conta os aspectos observados a partir do roteiro de acompanhamento, além de outros elementos representados no filme que alunos conseguiram observar. Esse momento oportunizou o diálogo e a troca de informações, bem como que dúvidas referentes ao conteúdo e ao filme fossem sanadas. Cabe destaque, que nesse momento discutiu também a questão de humanização dos animais no filme Bee-Movie, como por exemplo: a comunicação entre humanos e insetos pela fala e o formato dos olhos.

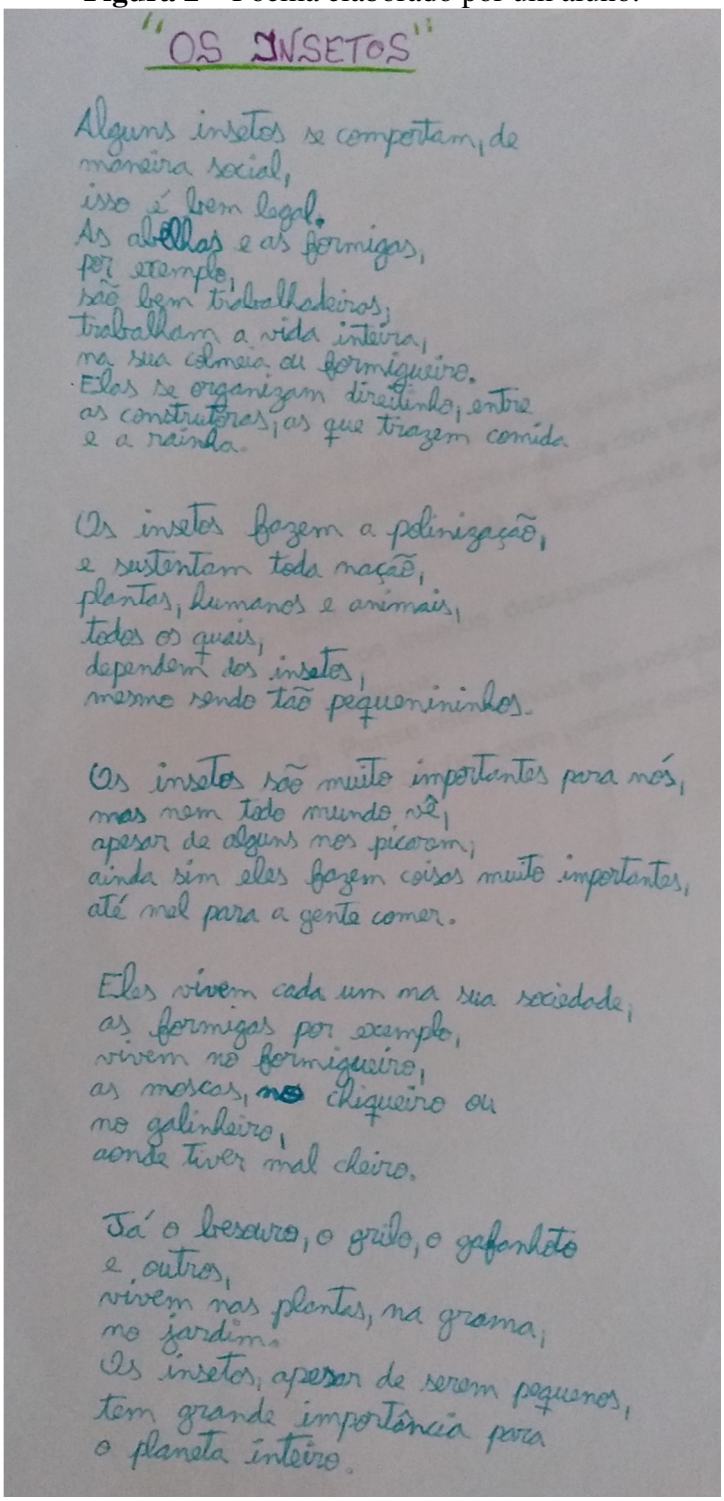
Na etapa de Pós-Leitura solicitou aos alunos a construção de uma atividade, para isso deu-se as seguintes sugestões de como e o que poderiam ser elaborados: mapa conceitual, desenho esquemático, história em quadrinho, texto (poemas, dissertações, etc.), vídeos, etc. As atividades foram elaboradas individualmente, a única regra era soltar a imaginação para demostrar o que aprendeu durante a implementação.

Figura 1 – História em quadrinho elaborado por um aluno.

Na figura 1, o aluno optou por elaborar uma história em quadrinho, que constitui uma maneira demostrar seus aprendizados e de mostrar a importância dos insetos. Diante disso, Kawamoto e Campos (2014, p. 156), destacam que:

> A história em quadrinhos envolve o aluno, possibilitando que o aprendizado seja diferenciado: o aluno aprende o conteúdo, desenvolve a capacidade criativa, pois a integração entre a realidade e a fantasia é favorecida, fazendo com que haja um "mergulho" dos estudantes no contexto da história.

Figura 2 – Poema elaborado por um aluno.



"OS INSETOS"

Alguns insetos se comportam, de
maneira social,
isso é bem legal.
As abelhas e as formigas,
por exemplo,
são bem trabalhadeiras;
trabalham a vida inteira,
na sua colmeia ou formigueiro.
Elas se organizam direitinho, entre
as construtoras, as que trazem comida
e a rainha.

Os insetos fazem a polinização,
e sustentam toda nação,
plantas, humanos e animais,
todos os quais,
dependem dos insetos,
mesmo sendo tão pequeninhos.

Os insetos são muito importantes para nós,
mas nem todo mundo vê,
apesar de alguns nos picarem,
ainda sim eles fazem coisas muito importantes,
até mel para a gente comer.

Eles vivem cada um na sua sociedade,
as formigas por exemplo,
vivem no formigueiro,
as moscas, no chiqueiro ou
no galinheiro,
aonde tiver mal cheiro.

Já o besouro, o grilo, o gafanhoto
e outros,
vivem nas plantas, na grama,
no jardim.
Os insetos, apesar de serem pequenos,
tem grande importância para
o planeta inteiro.

A figura 2, traz uma produção de um poema sobre os insetos, demostrando as várias maneiras dos alunos mostrar seus aprendizados, e a atividade oportunizou aguçar a criatividade. A Base Nacional Comum Curricular traz como sexta competência específica de Ciências da Natureza para o Ensino Fundamental a de "utilizar diferentes linguagens e tecnologias digitais de informação e comunicação para se comunicar, acessar e disseminar informações, produzir conhecimentos e resolver problemas das Ciências da Natureza de forma crítica, significativa, reflexiva e ética (BNCC, 2018, p. 324)".

Assim é evidente que os filmes são ferramentas importantes para trabalhar os conteúdos de Ciências, mas cabe ao professor elaborar atividades que iram auxiliar o aluno a observar aspectos científicos no filme, como por exemplo o roteiro de acompanhamento, nesse sentido Napolitano (2013, p. 83) acentua que é necessário direcionar "o olhar do aluno para os aspectos mais importantes do filme, baseado nos princípios, no conteúdo disciplinar e nos objetivos da atividade proposta".

4. Conclusão

O uso de filmes como recurso didático aliado a metodologia de Leitura por Andaimes, em sala de aula, permitiu a abordagem de temáticas científicas, deixando os conteúdos dinâmicos e assim com maior facilidade de compreensão, pois o aluno consegue visualizar os processos, oportunizando uma nova forma de linguagem e de maneira de aprender. Assim potencializa o ambiente de sala de aula, em um espaço lúdico, que atrai, motiva e incentiva ao aprendizado dos alunos.

A partir do filme trabalhado os alunos conseguiram observar diferentes insetos (em especial as abelhas), observando características anatômicas e morfológicas, como esses animais são e como se organizam e seu habitat. Assim alavancando para que pudessem refletir sobre os insetos na cadeia alimentar, na sobrevivência das espécies (animais/vegetais), e abriu-se espaço para discussões dos aspectos econômicos, sociais e ambientais que envolvem esses animais.

Então, percebe-se a necessidade que mais atividades utilizando o Cinema sejam realizadas, a fim de ampliar os olhares a respeito das diversas linguagem e alternativas que podem contribuir no processo de ensino aprendizagem. Assim, permitindo que novos recursos adentrem ao espaço escolar, com o intuito de construir saberes e conhecimentos.

Referências Bibliográficas

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular** – Versão final. Brasília, Distrito Federal, 2018.

BUENO, A. J. A.; SILVA, S. L. R. O cinema como linguagem no ensino de ciências. **ACTIO**, Curitiba, v. 3, n. 2, p. 154-172, mai./ago. 2018.

ENCARNAÇÃO, R. O.; COUTINHO, R. X. O Ensino de Mecânica através do Cinema. **Experiências em Ensino de Ciências**, V.13, No.5, p. 59-72, 2018.

GRAVES, M. F.; GRAVES, B.B. The Scaffolded Reading Experience: A Flexible Framework for Helping Students Get the Most Out of Text. **Reading**, 29: 29-34, 1995.

KAWAMOTO, E. M.; CAMPOS, L. M. L. Histórias em Quadrinhos como recurso didático para o ensino do corpo humano em anos iniciais do Ensino Fundamental. **Ciênc. Educ.**, Bauru, v. 20, n. 1, p. 147-158, 2014.

NAPOLITANO, M. **Como usar o cinema na sala de aula.** 5. Ed., 1ª reimpressão, São Paulo: Contexto, 2013.

PINHEIRO, J. N.; FREITAS, B. M. Efeitos letais dos pesticidas agrícolas sobre polinizadores e perspectivas de manejo para os agroecossistemas brasileiros. **Oecologia Australis**, 14(1): 266-281, Março, 2010.

VIECHENESKI, J. P.; LORENZETTI, L. Desafios e práticas para o ensino de Ciências e Alfabetização Científica nos anos iniciais do Ensino Fundamental. **Atos de Pesquisa em Educação** - PPGE/ME, v. 7, n. 3, p. 853-876, set./dez. 2012.

Potencialidades do Filme "Venom" para o Ensino de Ciências e de Biologia

Eixo Temático 3: Estratégias Didáticas e Tecnologias para o ensino de Ciências e Biologia.

Matheus D'avila Schmitt (Universidade Federal de Santa Catarina, matheusdschmitt@hotmail.com); Maria Eduarda de Melo Vieira (Universidade Federal de Santa Catarina, ddudamelo@gmail.com); Bruno Tavares (Universidade Federal de Santa Catarina, brunotavares33@hotmail.com)

Resumo

Os audiovisuais são muito utilizados atualmente no contexto escolar, incluindo os filmes de ficção científica. Esses recursos muitas vezes são usados com um viés de ilustrar e exemplificar conteúdos curricularmente estabelecidos. Nesse sentido, perdem-se ricas possibilidades de oportunizar outras discussões que emerjam dos audiovisuais. Dessa forma, levando em conta toda a importância destes, faz-se necessário investigar mais a fundo suas potencialidades no processo de ensino-aprendizagem. Dessa maneira, analisou-se o filme "Venom" (2018), de modo a demonstrar sua possível relevância no ensino de Ciências e de Biologia. Após as análises empreendidas, foram destacadas duas temáticas a serem discutidas: relações ecológicas e visões de ciência. Evidenciou-se no filme cenas que permitem discussões acerca de relações ecológicas, uma vez que utilizam-se os termos "hospedeiro", "parasita" e "simbionte", em referência às personagens Venom e Eddie Brock. Além disso, o filme possibilita discussão de algumas visões distorcidas da ciência. Enfim, reiteramos o potencial do filme para questionar e alcançar uma percepção mais adequada da ciência, percebendo-a como um trabalho coletivo, que tem uma história e também limites, a fim de superar visões ingênuas de ciência.

Palavras-chave: 1. Audiovisuais. 2. Relações Ecológicas. 3. Concepções de Ciência.

1. Introdução

1.1. Cinema e Educação

O cinema e os audiovisuais podem ser entendidos como produções culturais próprias advindas da combinação de sons com imagens em movimento e que podem possibilitar o entretenimento, prazer/desprazer, auto-identificação/estranhamento, socialização, aprendizagem, reflexões, entre outros. Essas produções culturais, que em sua origem estavam muito restritas às salas de exibição, na atualidade atingem grande parte da população mundial a partir de sua veiculação em diversos meios de comunicação de massa, tais como a televisão e a internet. Segundo Oliveira (2006, p. 136), o cinema "[...] detém um poder enorme e continua mobilizando cifras e audiências monumentais, para as quais segue vendendo estilos de vida, construindo e legitimando determinadas identidades sociais e desautorizando outras.". Assim, vê-se a importância de o considerar também como produto de um mercado (BRUZZO, 1999) que é influenciado e influencia a sociedade.

No contexto de sala de aula, Bertoldo e colaboradoras (2013) apontam algumas potencialidades do uso criterioso de vídeos e filmes na escola, segundo as autoras, eles aguçam características de análise em relação ao material visualizado e de posicionamento crítico,

ultrapassando a ideia de um espectador passivo. Acreditamos que o contexto de ampla distribuição e impacto que os filmes e os audiovisuais têm na sociedade contemporânea, aliado às suas potencialidades, tornam estes materiais ─independente de seu gênero fílmico─, ferramentas com uma ampla dimensão educativa e que podem vir a ser utilizados em sala de aula, pensando-se em objetivos e critérios pedagogicamente coerentes e contextualizados e afastando-se de usos inadequados desses recursos como apontado por Moran (1995).

Diversas obras cinematográficas se apropriam de elementos da cultura científica e tecnológica e exibem, divulgam, silenciam e/ou extrapolam temáticas de natureza científica, não sendo sempre fidedignas ao fazer científico, justamente pelo seu caráter ficcional, onde a ciência é exagerada e satirizada (SILVA; CUNHA, 2017). Esses produtos culturais impactam a sociedade e podem ser elementos importantes para a construção de um (des)entendimento do que (não) é a ciência, de quem (não) é a pessoa cientista, de como (não) se constrói e se (in)valida os conhecimentos científicos. Entender qual visão de ciência está presente nos filmes é aspecto importante para compreender também que tipo de concepção pode estar sendo desenvolvida na sociedade e trabalhos como os de Piassi e Pietrocola (2007), Silva e Cunha (2017) e Alcântara e Lima (2018) trazem à tona essa temática.

Não raro, quando há incorporação de filmes em práticas educativas se pensa unicamente em sua utilização para a ilustração/explicação/revisão/contextualização de determinados conteúdos programáticos (BERTOLDO et al., 2013; REZENDE, 2008), secundarizando seu papel no processo de ensino-aprendizagem (SANTOS; GEBARA, 2017). A incorporação do cinema ao ambiente escolar, quando realizada unicamente dessa forma "[...] delimita e reduz o potencial do uso de filmes em sala de aula, pois [...][estaria] deixando de lado aspectos relevantes, como: a dimensão estética, a ideologia e o valor sócio-cultural da obra cinematográfica." (SILVA; CUNHA, 2017, p. 2). Em contraponto a essa visão mais restrita da utilização do cinema, Piassi e Pietrocola (2006) colocam que as possibilidades e implicações do uso de filmes na escola para além do ensino de conceitos, pode se dar através do tratamento de questões concernentes ao fazer científico e sua relação com a sociedade.

Deve-se ressaltar que diversas produções têm potencial tanto para sua utilização ligada aos conteúdos curricularmente estabelecidos, quanto para explorarem questões relativas à natureza da ciência e suas interrelações com a sociedade e com as tecnologias e que, a exploração de um desses potenciais não é inviabilizante da exploração do outro; mas sim que podem se complementar para o desenvolvimento de uma criticidade e/ou concepção mais esclarecida sobre as temáticas abordadas com os estudantes. Pensar os audiovisuais como instrumentos potentes dentro de sala de aula é também pensar em ressignificações do processo de ensino-aprendizagem e entender que a relação entre estudantes e filmes vai para além de um posicionamento enquanto meros telespectadores e absorvedores de conteúdo, mas que esse contato pode estimular a autonomia, ativismo e empoderamento (DUARTE; REZENDE, 2011; SOUTO; ESPÍNDOLA; LAPA, 2017).

Os filmes comerciais são produzidos numa lógica artístico-cultural e de mercado (ALMEIDA, 2001), alcançando uma quantidade muito grande de pessoas devido sua ampla veiculação, propaganda e divulgação. Em termos didáticos, não são produtos da pedagogia ou elaborados para atender ao processo de ensino-aprendizagem, ou seja, não são planejados para servir como recurso pedagógico (SANTOS; GEBARA, 2017). Sendo assim, é importante a realização de um reendereçamento do filme/cenas para que se possibilite um contexto frutífero para uma melhor compreensão e ênfase dos assuntos, temáticas, relações e contextos a serem explorados.

Aqui, focamos em um filme comercial, visto acreditarmos no potencial deste para problematizações importantes dentro do Ensino de Ciências e de Biologia. Isso não exclui o uso de

filmes temáticos para abordar certos conteúdos, porém reforçamos aqui a potência dos filmes comerciais frente ao público jovem, que gosta e se identifica com essas produções. Sendo assim, buscamos explorar questões dentro de um espaço que os estudantes reconhecem, a fim de estimular um olhar de criticidade. Também, a partir de filmes é possível abordar outros conteúdos junto com os clássicos da Biologia, trazendo questões sociais e outras reflexões para além do prescrito no currículo. Como ressaltado por Bruzzo (1999 p. 2) "[...] pensar a educação contemporânea é também lançar um olhar atento aos filmes, considerar a forma de examiná-los e preparar os alunos para maior autonomia frente às imagens.". Logo, este trabalho teve como objetivo evidenciar algumas das potencialidades do filme "Venom" para o ensino de Ciências e de Biologia.

1.2. O Personagem

Antes de virar filme, a história do personagem Venom nasce nas histórias em quadrinhos (HQs) da série Homem-Aranha, publicadas pela Marvel Comics que é uma das maiores editoras de HQs e em 1993 lançou a primeira edição do vilão nos quadrinhos. Segundo Barbosa (2018), Venom é um simbionte alienígena de um planeta frio chamado Klyntar, onde a espécie vivente recebe o mesmo nome. Os indivíduos dessa espécie realizam uma associação com algum animal para aumentar suas chances de sobrevivência, e quando não estão associados, são uma massa gelatinosa que se locomove por tentáculos e não consegue desenvolver a totalidade de seus poderes (BARBOSA, 2018). As características marcantes de Venom são além do uniforme negro e os grandes músculos, os olhos sinistros, os dentes[1] grandes e assustadores e sua brutalidade.

2. Percurso Metodológico

2.1. O Filme

Com 1 hora e 52 minutos de duração, lançado nos Estados Unidos, o filme possui classificação indicativa de 14 anos. Ao contrário do que se pensava, o filme foi produzido com classificação etária baixa, afastando-se da brutalidade característica do vilão e outros atributos presentes nos quadrinhos, rendendo críticas negativas ao filme (RUSSO, 2019; LOPES, 2018). Lançado no Brasil em outubro de 2018, Venom, uma co-produção com a Marvel Studios e distribuído pela Sony Pictures, foi a 5° maior bilheteria do ano, arrecadando cerca de 840 milhões de dólares, e, atualmente, está em 69º no *ranking*[2] de filmes com maior bilheteria (MARAFON, 2018).

A história representada no filme conta um episódio da vida de Eddie Brock, um polêmico jornalista investigativo que vive em São Francisco (Califórnia) e que entra em contato e acaba estabelecendo uma relação com um organismo extraterrestre chamado Venom. Venom, assim como outros organismos similares de seu planeta, foram trazidos para a Terra a mando de Carlton Drake, cientista renomado, milionário e criador da Fundação Vida. O extraterrestre estava sendo mantido nos laboratórios desta fundação e lá realizavam-se testes em cobaias humanas e não-humanas na tentativa de unir esses seres, de forma que permitisse aos humanos viverem no espaço. O contato entre Eddie e Venom se dá após o primeiro invadir a empresa de Carlton motivado por denúncias da pesquisadora-chefe da Fundação, Dora Skirth, a qual relatou a ocorrência de experimentações que levam pessoas socialmente vulneráveis à morte. A relação estabelecida entre Eddie e Venom

[1] O nome do vilão Venom (do inglês veneno) foi atribuído devido a sua capacidade de produzir toxinas poderosas em seus dentes (BARBOSA, 2018).

[2] Ranking realizado pelo site estadunidense *Box Office Mojo*. Os números apresentados no ranking não estão ajustados com valores de inflação. <https://www.boxofficemojo.com/>

fornece uma série de habilidades sobre-humanas inesperadas, tais como força, agilidade e capacidade regenerativa extremas. A trama se desenrola sob o contexto de perseguição e captura que Carlton comanda atrás do organismo retirado de seu laboratório e consequentemente de Eddie, que o carrega.

2.2. Análise

Como já dito, o filme Venom foi escolhido dado sua popularidade entre os jovens, elevada arrecadação na bilheteria e suas potencialidades apresentadas frente ao Ensino de Ciências e de Biologia. Para a delimitação das temáticas possíveis de serem exploradas com essa produção, o filme foi assistido individualmente pelos autores deste trabalho e algumas temáticas e cenas interessantes foram registradas. Posteriormente, as temáticas apontadas pelos autores foram comparadas e sua relevância foi discutida visando chegar a consensos sobre os temas. O filme foi assistido mais quatro vezes pelos autores em conjunto e após cada sessão, realizaram-se discussões, de modo que foram consensuadas cenas e temáticas possíveis de serem exploradas.

O processo final de discussão e análise do filme "Venom" (2018) resultou no levantamento de duas grandes temáticas possíveis de serem exploradas a partir desta produção: as **visões de ciência e de pesquisa científica** que o filme traz, bem como o conteúdo de **relações ecológicas** evidenciado pelos termos parasita, hospedeiro e simbionte que aparecem com frequência na trama. As temáticas elencadas serão discutidas brevemente nos tópicos a seguir dado este trabalho ser parte de um todo ainda em desenvolvimento.

3. Resultados e Discussão

3.1. Problematizando as Relações Ecológicas: Parasitismo x Simbiose

Frente à diversidade da natureza e consequentemente da pluralidade de relações ecológicas, para facilitar o entendimento acerca dessas relações, criaram-se conceitos para uma organização e classificação das mesmas. Estes, são importantes para o ensino e para a organização do conhecimento, entretanto é necessário que se compreenda sua função, vantagens e limitações. Segundo Boeger (2009, p. 28) "os conceitos confundem-se e se sobrepõem parcialmente, e seus limites são praticamente impossíveis de definir", e assim, podem acarretar num entendimento incompleto e/ou enviesado da extensão e do valor do relacionamento entre dois organismos.

Acreditamos que as relações ecológicas podem permitir uma compreensão da diversidade de relacionamentos compartilhados pelos organismos vivos e dos possíveis efeitos que essas relações teriam causado na evolução das espécies. Para além de incorporar valores humanos às relações e a partir disso tentar classificá-las em "caixas" pré-determinadas, visão que é bem presente em livros clássicos da ecologia e livros didáticos escolares, o estudo das relações ecológicas pode ser utilizado para desenvolver a observação atenta e a comparação a fim de entender sua diversidade.

Simbiose e Parasitismo são os dois tipos de relações que estão no foco desta pesquisa. Dentro do campo da Biologia esses conceitos são entendidos de diferentes maneiras por diferentes autores e geram algumas divergências no próprio campo de estudo. Quando esses termos são levados para a escola, podem gerar algumas confusões, dado a importância que se dá aos conceitos de maneira geral e também ao fato de que diferentes professores e materiais podem conceituá-los de formas distintas. Como consequência disso, ao ficarem presos aos conceitos, estudantes podem ter dificuldade em entender o que de fato ocorre na interação. O filme "Venom" com bastante

frequência evoca os termos parasita e simbionte (e suas derivações) para a trama. Dado isso, alguns trechos podem ser explorados em aulas de Ciências e de Biologia.

Identificou-se dois grupos emissores de determinadas terminologias. Um é formado pelas personagens envolvidas com o Instituto Vida e são Carlton Drake, Drª. Dora Skirth, Dr. Emerson e Roland Treece. Esse grupo, utiliza os termos "simbionte" e "hospedeiro" para se referir, respectivamente, aos seres extraterrestres, como Venom, e aos mamíferos que têm seu corpo unido ao dos extraterrestres. Segundo Boeger (2009, p. 29) o termo simbiose por muito tempo foi vinculado unicamente à associações mutualísticas, as quais tradicionalmente podem ser definidas como aquelas na qual ambas as espécies se beneficiam da associação. Na trama, Carlton, dono do laboratório, é quem inaugura esses termos e em sequência, as outras personagens associadas à ele assumem as mesmas terminologias e nesse caso são geralmente empregados num sentido positivo. A palavra "simbiose" é emitida somente por Carlton e vislumbrada como um estado final na qual os organismos conseguem coexistir em harmonia, logo, não são levados em consideração os problemas e efeitos mortais que essa interação pode acarretar. O filme parece trazer em alguns momentos, simbiose como sendo eminentemente relações positivas, entretanto Boeger (2009) e Ricklefs (2003) colocam que não são necessariamente, uma vez que relações parasíticas também podem ser entendidas como relações simbióticas.

Chama a atenção que a utilização do termo "hospedeiro" no filme serve como complemento ao "simbionte". Em literaturas tradicionais, tais como Neves (2005) e Ricklefs (2003), observa-se o termo hospedeiro relacionado à interações de parasitismo e para Ricklefs (2003, p. 486) o hospedeiro é o "organismo vivo sobre o qual, ou dentro do qual, um parasita reside". Ao utilizar o termo hospedeiro para se referir à simbiose, dois pontos podem ser explorados: o uso do termo sem ligação com o parasitismo, visando ressaltar as dimensões positivas do relacionamento; e por outro lado pensar que situações de parasitismo podem também ser consideradas simbioses e ambos os organismos envolvidos como simbiontes.

O outro grupo composto por Eddie Brock, Anne Weying e pelo Dr. Dan Lewis utiliza o termo "parasita" para se referir a relação estabelecida entre humanos e extraterrestres. Na trama, o termo é emitido pela primeira vez por Anne em conversa com Eddie para reportar as descobertas de Dan, que previamente havia realizado exames em Eddie. Nesse contexto são ressaltados os aspectos negativos da relação, destacando os problemas que ela causa para um dos seres que estão envolvidos, no caso os danos na saúde de Eddie advindos da relação com o extraterrestre. Venom enquanto habita o interior do corpo de Eddie, questiona/intimida-o sobre o uso do termo parasita. Esse questionamento, realizado com certa agressividade por Venom, pode ser utilizado para ressaltar o equivocado estigma negativo da relação. Assim, pode-se trabalhar a partir do filme questões relacionadas com as conceituações clássicas de relações ecológicas, entretanto se mostra profícuo ir além, lançando um olhar mais atento às peculiaridades dessas interações, levando em conta toda a sua complexidade e as próprias divergências do campo.

3.2. Problematizando as Visões Distorcidas da Ciência

Segundo Rezende (2008), os filmes comerciais de ficção não têm sido usados para além dos objetivos clássicos de ilustração e apresentação de conteúdos curriculares e, em concordância com o autor, compartilhamos a ideia de um uso promissor desses filmes para discutir alguns aspectos da ciência. Ainda, é importante ter em mente que os filmes de ficção "são reconstituições, e não testemunhos diretos e neutros da história ou de como as coisas ocorreram" (REZENDE, 2008, p. 2) entretanto, não significa que as visões transmitidas pelos filmes não possam ser questionadas, visto que reforçam um estereótipo de ciência que aqui buscamos problematizar. Segundo Pérez et al.

(2001), o tratamento dessas visões distorcidas da ciência em sala de aula é interessante, buscando assim uma discussão sobre características próprias do trabalho científico.

A trama do filme gira em torno das ambições do cientista bilionário Carlton Drake que coordena um programa espacial e um grupo de pesquisa que está às suas ordens. Carlton busca por vida extraterrestre e acredita na união desses seres com a espécie humana, a qual possibilitaria a sobrevivência dos seres humanos fora do planeta Terra. O cientista vê nessa exploração uma salvação para os humanos, visto o planeta estar imerso em guerra e fome, assim, não mede esforços monetários e experimentais para que isso aconteça. No filme, afirma Carlton durante uma entrevista: "a exploração espacial é crucial para a nossa cura de tudo aqui na terra". Na fala do personagem, fica clara a ideia de uma ciência salvacionista, que está a postos e acima de tudo para resolver todos os problemas, inclusive políticos e sociais. Ainda hoje, essa visão distorcida e ingênua do trabalho científico perdura. É crucial que sejam reconhecidos os limites do trabalho científico, colocando em xeque a ideia tradicional de uma ciência que conduzirá necessariamente ao bem estar social (AULER; DELIZOICOV, 2001). Assim, é necessário evidenciar que a construção do conhecimento científico não pode ser considerada neutra, que deixa intacta as estruturas sobre as quais atua, mas sim ressaltar a relação entre ciência e as estruturas sociais, na qual ambos se influenciam.

Por conseguinte, ao longo do filme, evidencia-se a ideia do trabalho científico ligado à experimentação em laboratórios, sendo transmitida mais uma visão distorcida que prega o trabalho científico atrelado necessariamente à experimentos e descobertas. Segundo Pérez e colaboradores (2001) esta seria uma concepção empírico-indutivista e ateórica, na qual estariam presentes de modo central a neutralidade da observação e experimentação, sem mostrar influência de ideias prévias de outros cientistas e suas hipóteses, silenciando, assim, possíveis relações com os corpos teóricos de conhecimento já construídos (PÉREZ et al., 2001). Assim sendo, uma possível forma de explorar essa concepção deformada de ciência no contexto escolar seria a partir da apresentação de outras formas de se fazer ciência que não estão restritas aos experimentos e laboratórios clássicos das ciências naturais, além de trazer exemplos históricos dos quais se possa ilustrar como teorias não emergem puramente da observação e que existe uma relação com o estado do conhecimento naquele dado momento.

Além dessa questão, a ideia da ciência como resultado da produção de um coletivo de pessoas é sub-representada no filme, uma vez que em diversas cenas aparece um sentido individualista do fazer científico, ou uma visão individualista e elitista da ciência (PÉREZ et al., 2001). A nível de exemplificação, em uma cena onde Eddie Brock entrevista Carlton Drake, retomando inicialmente alguns dos feitos acadêmicos do cientista, menciona que Carlton havia descoberto aos 19 anos, uma teoria genética que dobrava a expectativa de vida de pacientes com câncer no pâncreas. Desse modo, todo o avanço científico narrado pelo personagem recaiu apenas na figura do cientista, transmitindo-se, assim, a ideia de que "os conhecimentos científicos aparecem como obras de gênios isolados, ignorando-se o papel do trabalho coletivo e cooperativo, dos intercâmbios entre equipes [...]" (PÉREZ et al., 2001, p. 133).

Ressalta-se ainda a potencialidade da obra no sentido de discutir para superar uma visão socialmente neutra da ciência (PÉREZ et al., 2001), presente na cena onde os experimentos passam a envolver o uso de seres humanos de condição social vulnerável, evidencia-se assim questões de ética envolvidas, além do estigma de classes dentro do trabalho científico, onde quem tem dinheiro dita o que vai ou não ser pesquisado, independente da relevância social do problema. Além disso, ressalta-se que algumas cenas podem ser utilizadas como exemplificação de situações ao mesmo tempo ilustrativas, mas que também gerem um debate sobre situações de sexismo no trabalho

científico. Dado o limite de espaço, essas questões de gênero no filme "Venom" serão melhor exploradas em publicação futura.

Em suma, reiteramos que "uma consideração explícita de tais deformações pode ajudar a questionar concepções e práticas assumidas de forma acrítica e a aproximar-se de concepções epistemológicas mais adequadas que, se devidamente reforçadas, podem ter incidência positiva sobre o ensino" (PÉREZ et al., 2001, p. 127). Isso quer dizer que, ao expor essas visões distorcidas e colocá-las para discussão, os professores estarão oportunizando a construção coletiva do que pode se entender por ciência, assim como possibilitarão aos educandos o aprofundamento em questões sociais que ultrapassam os conteúdos tradicionalmente abordados pela Biologia.

4. Considerações finais

Este estudo faz parte de um movimento inicial, sendo assim, análises serão aprofundadas bem como o escopo teórico-metodológico do trabalho, visando a produção de um material didático para professores. Do filme, emergiram duas temáticas a serem discutidas no ensino de Ciências e de Biologia: relações ecológicas e visões da ciência. O filme traz termos como "simbionte", "hospedeiro" e "parasita", em referência à relação dos seres terrestres e extraterrestres, sendo estes termos utilizados em diversas situações. Verificou-se que a relação de simbiose, com o uso dos termos "simbionte" e "hospedeiro" restringiu-se ao grupo de cientistas, numa visão positiva dessa relação, ainda que, a palavra "hospedeiro" seja atribuída a relação de parasitismo. Quanto a relação de parasitismo, marcada pelo uso do termo "parasita", foi visualizada num contexto negativo da relação. Dessa forma, abre-se espaço para uma discussão mais aprofundada acerca das relações ecológicas, não numa perspectiva de corrigir ou confirmar o filme, mas usando-o como gatilho para explorar o assunto. O filme possibilita também a discussão de algumas visões distorcidas da ciência, que foram destacadas no texto, como: visão de ciência salvacionista, visão socialmente neutra, visão individualista e elitista e concepção empírico-indutivista e ateórica. Por conseguinte, reiteramos a potencialidade do filme para questionar e debater outras percepções acerca do trabalho científico, percebendo-o como um trabalho coletivo, que tem uma história e também limites, a fim de superar visões ingênuas de ciência. Por fim, reafirmamos nossa posição apresentada inicialmente sobre a importância de pensar práticas pedagógicas que utilizem os filmes, para além de um viés ilustrativo ou de exemplificação de conceitos, mas oportunizando discussões ricas que emerjam desses.

Referências

ALCÂNTARA, A. Y.; LIMA, G. S. Categorias para o uso educativo de filmes com elementos científicos tecnológicos. **Revista de Ensino de Ciências e Matemática**, São Paulo, v. 9, n. 1, p.85-104, 2018.

ALMEIDA, M. J. **Imagens e Sons:** a nova cultura oral. São Paulo: Cortez, 2001.

AULER, D.; DELIZOICOV, D. Alfabetização Científico-Tecnológica para quê? **Revista Ensaio**. Belo Horizonte, v.03, n.02, p.122-134, 2001.

BARBOSA, M. Descubra a origem e os poderes do terrível Venom, vilão da Marvel. **Aficionados**. 2018. Disponível em: https://www.aficionados.com.br/venom-marvel/ . Acesso em: 14 maio 2019.

BERTOLDO, R. R. et al. Análises dos trechos de filmes do Portal Dia a Dia Educação. In: IX Encontro Nacional de Pesquisa em Educação de Ciências - ENPEC, 9, 2013, Águas de Lindóia. **Anais...** . Águas de Lindóia: ABRAPEC, 2013.

BOEGER, W. A. O tapete de Penélope: o relacionamento entre as espécies e a evolução orgânica. 1. ed. São Paulo: Editora UNESP, 2009.

BRUZZO, C. Filmes e escola: isto combina? **Ciência e Ensino**, n.6, 1999.

LOPES, C. Venom. **Observatório do Cinema**. 2018. Disponível em: https://observatoriodocinema.bol.uol.com.br/criticas/criticas-destaque/2018/10/critica-venom . Acesso em: 14 maio 2019.

MARAFON, R. UAU! 'Venom' se torna a 5ª maior bilheteria de 2018; Confira o TOP 10! **Cinepop**. 2018. Disponível em: https://cinepop.com.br/uau-venom-se-torna-a-5a-maior-bilheteria-de-2018-confira-o-top-10-195675 . Acesso em: 14 maio 2019.

NEVES, D. P. **Parasitologia Humana**. 11. ed. São Paulo: Atheneu, 2005. 494 p.

OLIVEIRA, B. J. Cinema e imaginário científico. **História, Ciências, saúde**. Manguinhos, v. 13, n. supl, p. 133-150, 2006.

PÉREZ, D. G. et al. Para uma imagem não deformada do trabalho científico. **Ciência & Educação**, v.7, n.2, p.125-153, 2001.

PIASSI, M.; PIETROCOLA, M. Possibilidades dos filmes de ficção científica como recurso didático em aulas de Física: a construção de um instrumento de análise. In: X Encontro de Pesquisa em Ensino de Física, 10, 2006, Londrina. **Anais...**. X Encontro de Pesquisa em Ensino de Física. São Paulo: Sociedade Brasileira de Física, 2006.

PIASSI, L. P. C.; PIETROCOLA, M. De olho no futuro: ficção científica para debater questões sócio-políticas de ciência e tecnologia em sala de aula. **Ciência & Ensino** (UNICAMP. Impresso), v. 1, p. 8, 2007.

REZENDE, L.A. História das ciências no Ensino de Ciências: contribuições dos recursos audiovisuais. **Ciência em Tela**, v.1, n.2, 2008.

RICKLEFS, R. E. **A Economia da Natureza**. 5. ed. Rio de Janeiro: Editora Guanabara Koogan S.a., 2003. 503 p.

RUSSO, F. Planeta dos Simbiontes. **AdoroCinema**. 2018. Disponível em: http://www.adorocinema.com/filmes/filme-138473/criticas-adorocinema/ . Acesso em: 14 maio 2019.

SANTOS, J. N. ; GEBARA, M. J. F. Concepções sobre o gênero fílmico de animação no Ensino de Ciências Naturais. In: XI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação de Ciências - ENPEC, 11, 2017, Florianópolis. **Anais...** . Florianópolis: ABRAPEC, 2017.

SCHWARTZ, S. K.; WAGNER, W. E.; HEBETS, E. A. Males Can Benefit from Sexual

Cannibalism Facilitated by Self-Sacrifice. **Current Biology**, v. 26, n. 0, p.2794-2799, 2016.

SILVA, K. R.; CUNHA, M. B. Imagens de Ciência e Cientistas nos Filmes “Frankenstein”. In: XI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação de Ciências - ENPEC, 11, 2017, Florianópolis. **Anais...** . Florianópolis: ABRAPEC, 2017.

IX Encontro Regional de Ensino de Biologia
Santa Maria/RS
15–17/outubro/2019

Órgãos do Corpo Humano e suas Funções: Explorando as Possibilidades Didáticas e o Conhecimento dos Alunos do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas

Diodana N. Lisboa (Unipampa, dhownegrini@gmail.com); Luan L. Marques (Unipampa, luanmarquessg@gmail.com); Victoria Tura (Unipampa, victoria.tura@hotmail.com). Julio C. B. Marinho (Fundação Universidade Federal do Pampa, marinhojcb@gmail.com

Eixo Temático: Estratégias Didáticas e Tecnologias para o ensino de Ciências e Biologia

Resumo

Para obter um maior conhecimento e compreensão dos órgãos do corpo humano e suas funções é importante a utilização de metodologias diversas. Normalmente utilizam-se materias de alto custo, como modelos anatômicos, os quais estão ausentes em muitas escolas. Dessa forma, este trabalho teve como objetivo produzir um modelo didático alternativo que possibilitasse a compreensão esquemática de cada órgão, bem como suas funções. O modelo foi confeccionado a partir de materiais simples (papelão) e cada órgão foi desenhado com canetas hidrográficas, em espuma vinilicia acetinada (E.V.A). Foram elaboradas fichas que continham as funções específicas de cada órgão para que os alunos do curso de licenciatura em Ciências Biológicas realizassem uma atividade de associação dos órgãos com suas respectivas funções. Durante a realização da atividade em sala de aula, observamos que os acadêmicos conseguiram associar a função ao órgão correspondente, no entanto apresentaram dificuldades em colocar o órgão no lugar certo, pois aparentemente desconheciam a localização espacial dos órgãos no corpo. Acreditamos que isso ocorra devido ao fato do estudo do corpo humano se dar de forma fragmentada em todos os níveis de escolarização. Com o desenvolvimento desta atividade, foi possível observar que o modelo elaborado possibilitou uma melhor compreensão da localização dos órgãos no organismo sendo uma alternativa de ensino para estes futuros professores que poderão utilizar este modelo para apresentar os sistemas do corpo humano de forma mais integrada aos alunos.

Palavras-chave: Modelo didático; Corpo humano; Anatomia; Ensino de Ciências; Ensino de Biologia.

1. Introdução

O conhecimento referente ao corpo humano está previsto no novo documento curricular oficial nacional – Base Nacional Comum Curricular (BNCC), como podemos observar na competência de número 7 de Ciências da Natureza para o Ensino Fundamental, a qual apresenta que o estudante deverá: “Conhecer, apreciar e cuidar de si, do seu corpo e bem-estar, compreendendo-se na diversidade humana, fazendo-se respeitar e respeitando o outro, recorrendo aos conhecimentos das Ciências da Natureza e às suas tecnologias” (BRASIL, 2018).

Silva Júnior (2015, p. 38) considera que “o conhecimento do corpo humano é essencial para a formação da consciência em saúde e manutenção da vida”. Concordamos com o que é

preconizado na BNCC e afirmado pelo autor citado, no entanto entendemos que existem obstáculos para a compreensão plena sobre o "corpo humano" na Educação Básica. Acreditamos que uma forma interessante de trabalhar o corpo humano seja com a utilização de modelos anatômicos (Figura 1), visto que são úteis para a aprendizagem possibilitando a visualização de órgãos e sua posição no corpo. Assim como Duso e colaboradores (2013) observamos que a modelização se configura como uma alternativa educacional promissora para o Ensino de Ciências, visto que promove a participação ativa dos estudantes no processo de sua aprendizagem.

Figura 1 – Modelo anatômico do corpo humano.

Fonte: https://www.3bscientific.com.br/imagelibrary/B41/B41_05_Torso-de-luxo-asiatico-com-braco-muscular-em-33-partes.jpg

Mesmo sabendo da importância da utilização de modelos anatômicos do corpo humano, temos conhecimento de que não são todas as escolas que possuem tais recursos. Assim, na tentativa de encontrar uma solução para auxiliar a compreensão do estudo do corpo humano na Educação Básica, elaboramos um modelo didático com materiais alternativos, de baixo custo. Dantas e colaboradores (2016, p. 2) conceituam modelos didáticos como sendo "ferramentas que podem expor uma estrutura ou processo biológico, favorecendo o entendimento de fenômenos complexos e abstratos, tornando, assim o aprendizado mais concreto".

O modelo foi elaborado no componente curricular Práticas Formativas e Educativas II (PFE II), do Curso de Ciências Biológicas – Licenciatura Plena da Universidade Federal do Pampa – UNIPAMPA, Campus São Gabriel. O foco das PFE II consiste na produção de recursos pedagógicos que possam ser utilizados para facilitar os entendimentos acercados em conteúdos trabalhados no Ensino de Ciências e Biologia, estes recursos podem ser, maquetes, jogos, vídeos, fotografia, teatro, coleções científicas, modelos didáticos, entre outros.

O objetivo da elaboração do modelo didático foi possibilitar a compreensão esquemática de cada órgão do corpo humano, possibilitando ao professor apresentar os sistemas do corpo de forma mais clara aos graduandos. Acreditamos que –através da utilização de um didático interativo o educando ter maior facilidade em associar um órgão à função específica.

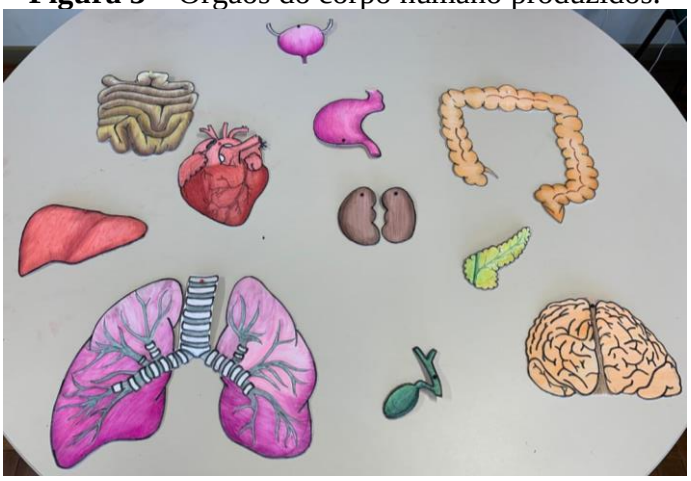
2. Metodologia

Inicialmente procuramos formas alternativas de produzir o modelo didático do corpo humano. Optamos por confeccionar a estrutura corporal com os seguintes materiais: papelão, isopor, espuma vinilicia acetinada (E.V.A.), papel pardo, cola e fita adesiva (Figura 2). Já os órgãos foram desenhados em E.V.A. e pintados com caneta hidrográfica (Figura 3). A escolha por esses materiais se deu por serem de fácil acesso e baixo custo. Outra maneira de produzir o modelo, que

pode apresentar uma maior durabilidade, mas que elevaria o custo, residiria em revestir a estrutura corporal com manta magnética e atrás de cada órgão inserir imãs para a fixação.

Figura 2 – Modelo didático do corpo humano produzido.

Figura 3 – Órgãos do corpo humano produzidos.



Ao finalizar a confecção da estrutura corporal e dos órgãos escolhidos para serem representados, pesquisamos as funções específicas de cada órgão (Quadro 1). Digitamos, imprimimos em folha A4 e colocamos todas as funções dentro de uma caixa.

Quadro 1 - Relação dos órgãos representados e suas funções.

Órgão	Função
Cérebro	Sou responsável pela produção de hormônios, bem como transporto, organizo e armazeno informações.
Pulmão	Sou responsável pela troca de gases de forma que o sangue seja oxigenado e elimine o gás carbônico do corpo.
Coração	Realizo o bombeamento de sangue mediado pelos movimentos de sístole e diástole.
Rim	Filtro substâncias, elimino substâncias tóxicas, produzo urina.
Bexiga	Armazeno a urina.
Fígado	Sintetizo gordura e produzo a bile.
Estômago	Sou responsável pela digestão parcial dos alimentos, transformando o bolo alimentar em

	quimo.
Pâncreas	Sou responsável pela produção do suco pancreático.
Vesícula biliar	Armazeno a bile.
Intestino grosso	Atuo na absorção da maior parte de água.
Intestino delgado	Atuo na absorção da grande maioria de nutrientes.

Com a finalização do modelo, dos órgãos e das funções de cada um, pode-se organizar a atividade a ser realizada em sala de aula. Julgamos ser importante que o professor realize previamente ao desenvolvimento da atividade uma aula expositiva dialogada sobre o corpo humano, a fim de situar os estudantes sobre o assunto. Após os alunos terem contato com o conteúdo referente ao corpo humano, a atividade inicia-se da seguinte forma:

1. Em grupos, formados conforme o número de alunos da turma e do número de órgãos elencados para serem fixados no modelo, o professor irá organizar o início das atividades.

2. Definidos os grupos, o professor solicita que um aluno, representando cada grupo, retire uma ficha que consta na caixa onde encontram-se as funções dos órgãos.

3. O aluno realiza a leitura da função, que consta na ficha, em voz alta para que todos os colegas possam escutar e tentem descobrir qual o órgão está sendo citado.

4. O grupo analisa a função sorteada e chega a um consenso sobre qual órgão ela se refere.

5. Após a realização de tal processo, outro integrante do grupo irá até uma mesa com diversos órgãos e terá que escolher entre os disponíveis o que corresponda aquele da ficha retirada da caixa e inserir no local correto no modelo do corpo humano.

6. O professor pode perguntar para o aluno quais os motivos o levaram a escolher aquele órgão e colocá-lo naquela região. Após a fala do aluno o professor pergunta para os demais grupos se eles concordam com o órgão escolhido, bem como com a posição fixada no modelo. Se algum grupo discordar, do órgão ou da posição, esse pode apresentar seu ponto de vista.

7. Para finalizar, o professor procede com a explicação sobre o assunto abordado e, se necessário, corrige eventuais erros.

No próximo item do trabalho, iremos descrever uma experiência desenvolvida com a utilização do modelo didático elaborado, a qual foi realizada com acadêmicos do segundo semestre do curso de Ciências Biológicas – Licenciatura Plena da Universidade Federal do Pampa – UNIPAMPA, Campus São Gabriel. Após o desenvolvimento da atividade, os acadêmicos participantes da atividade responderam um questionário avaliativo (Figura 4).

Figura 4 – Questionário aplicado com os acadêmicos para avaliação do modelo didático.

1. O que você achou da pertinência do recurso elaborado pelos colegas para o ensino e aprendizagem de conteúdos de Ciências/Biologia? _____

_____

_____

_____

2. O que você achou da qualidade do recurso elaborado pelos colegas:
Ele é bem feito? ( ) Sim ( ) Não
Ele é atrativo? ( ) Sim ( ) Não
Ele possui durabilidade? ( ) Sim ( ) Não
3. O que você mais gostou nesse recurso? _____

_____

_____

_____

4. O que você acha que poderia ser modificado/aprimorado? _____

_____

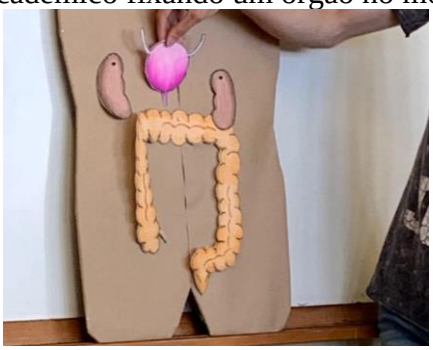
_____

_____

3. Resultados e Discussão

A atividade foi realizada no segundo semestre de 2018, no Laboratório Interdisciplinar de Formação de Educadores (LIFE) da UNIPAMPA, Campus São Gabriel com 11 acadêmicos do curso de Ciências Biológicas – Licenciatura Plena. Os alunos foram separados em quatro grupos. Cada grupo escolheu um representante para retirar uma ficha que constava na caixa onde encontravam-se as funções dos órgãos. Um aluno por vez realizou a leitura da função (que constava na ficha) e nos grupos procuraram descobrir qual o órgão estava envolvido. Após terem chegado a um consenso, elencaram outro integrante para ir até uma mesa com diversos órgãos e escolher entre os disponíveis aquele que correspondia à função descrita na ficha que havia sido retirada da caixa. Com isso a atividade explorou os conhecimentos referentes a funções dos órgãos, sua morfologia e localização no organismo, visto que o aluno deveria fixar (com alfinete) o órgão no local que julgava corresponder ao corpo humano. (Figura 5).

Figura 5 – Acadêmico fixando um órgão no modelo didático.



Com o desenvolvimento da atividade, podemos evidenciar que o recurso didático ajuda a assimilar melhor o local correto dos órgãos em função do corpo e suas principais funções. Concordamos com Silva Júniro (2015, p. 50), o qual concebe que:

> técnicas de confecção de modelos anatômicos humanos permitem ao aluno uma participação ativa na construção de seu próprio conhecimento, permitindo-lhe corroborar o que é visto na teoria com a prática, havendo uma conexão clara no sentido de seu aprendizado. Estatisticamente, os resultados mostraram que atividades práticas, de forma lúdica e interativa, permitem um aprendizado mais dinâmico e conciso, fugindo das meras aulas expositivas empregadas pelos professores.

O desenvolvimento da atividade em sala foi satisfatório, tendo em vista o interesse dos acadêmicos, que participaram de forma ativa e interativa. Assim como Dantas e colaboradores (2006, p.6) evidenciamos que a utilização "de materiais pedagógicos são importantes recursos que viabilizam o aprendizado de forma diferenciada e eficiente, proporcionando aos alunos aulas mais dinâmicas, que os ajude compreender melhor os conteúdos".

No questionário avaliativo, os acadêmicos do curso de licenciatura em Ciências Biológicas relataram ter apreciado o modelo didático apresentado, destacando a importância da sua elaboração e utilização no Ensino de Ciências e Biologia. Os educadores enfatizaram que o trabalho foi bem feito, era atrativo e possuía certa durabilidade, características que devem ser observadas no momento da elaboração de recursos didáticos. No entanto, os acadêmicos sugeriram a alteração do vocabulário utilizado para melhor entendimento das funções do corpo humano, pois o modelo foi pensado para ser desenvolvido com estudantes na faixa etária entre 13 e 14 anos.

A proposta inicial da utilização do recurso, pensada por nós, seria para introduzir o trabalho com a temática referente ao corpo humano antes da teoria. No entanto, observamos certa dificuldade na compreensão dos alunos, pois as respostas exigiam conhecimentos específicos. Evidenciamos que a maior dificuldade da atividade se deu na fixação do órgão no local correto do modelo. Acreditamos que isso ocorra pelo fato de que "o estudo do corpo, por sua dimensão e complexidade, é feito apenas por meio da divisão em pedaços, sendo fragmentado e esquartejado, visto assim na educação e pela própria ciência" (DUSO et al, 2013, p. 37). Dessa forma, no momento de reunir órgãos de diversos sistemas em um mesmo modelo, acaba-se por encontrar dificuldades no que se refere a localização, principalmente pelo fato de alguns órgãos sobreporem outros. Para o trabalho do corpo humano concebemos que a fragmentação deve ser superada "em virtude da complexidade característica do estudo do corpo humano, o que exige um conhecimento tanto de cada sistema em particular, quanto da totalidade e integração que são fundamentais a ele" (DUSO et al, 2013, p. 42).

É importante mencionar que os licenciados que participaram da atividade, ainda não haviam cursado os componentes curriculares de Anatomia e Fisiologia Humana, então utilizaram seus conhecimentos oriundos da Educação Básica. Dessa forma, nos questionamos e chegamos a constatação de que as atividades desenvolvidas com o modelo didático devem ser realizadas após a aula teórica, como complementação do assunto.

4. Conclusão

Diante dos desafios do Ensino de Ciências e Biologia na atualidade, julgamos que o trabalho foi significativo e alcançou seus objetivos. Destacamos a importância do componente curricular PFE II, do Curso de Ciências Biológicas – Licenciatura da UNIPAMPA, pois apresenta para os futuros professores formas alternativas de trabalho em sala de aula, com a utilização de recursos alternativos que possam contribuir com o ensino e a aprendizagem dos alunos.

O modelo didático desenvolvido é de fácil construção, baixo custo e apresenta potencialidades para sua utilização em sala de aula, pois auxilia a compreensão dos estudantes sobre a morfologia e fisiologia dos órgãos. Assim sendo a prática possibilitou aos estudantes licenciados uma análise crítica da necessidade dos alunos diante o assunto que está sendo abordado. Além disso, o modelo possibilita uma abordagem mais integrada do corpo humano, bem como uma participação ativa dos estudantes no processo de ensino e aprendizagem.

Referências Bibliográficas

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular**. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/wp-content/uploads/2018/12/BNCC_19dez2018_site.pdf>.

DANTAS, A. P. J. et al. Importância do uso de modelos didáticos no ensino de citologia. In: III Congresso Nacional de Educação – CONEDU, 2016. Natal-RN. **Anais do III CONEDU**. Campina Grande-PB: Realize, 2016.

DUSO, L. et al. Modelização: uma possibilidade didática no Ensino de Biologia. **Ensaio: Pesquisa em Educação em Ciências**, Belo Horizonte, v. 15, n. 2, p. 29-44, maio/ago. 2013.

SILVA JÚNIOR, E. X. **Avaliação do uso de modelos anatômicos alternativos para o ensino-aprendizagem da anatomia humana para alunos do ensino fundamental de uma Escola Pública da cidade de Petrolina, PE**. 2015. 97 f. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde). Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2015.

IX Encontro Regional de Ensino de Biologia
Santa Maria/RS
15–17/outubro/2019

Zoologia de Invertebrados: a sistematização de conceitos através de práticas laboratoriais– Relato de Experiência

Eixo Temático: Estratégias Didáticas e Tecnologias para o ensino de Ciências e Biologia

Nathália Q. Félix (Acadêmica da Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões - campus Santiago/RS, natyquaiatto2@gmail.com); Cisnara P. Amaral (Docente da Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões - campus Santiago/RS, cisnara@yahoo.com.br); Pedro M. Bonotto (Acadêmico da Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões - campus Santiago/RS, pedrobonotto30@gmail.com); Lucas A. Ebling (Acadêmico da Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões - campus Santiago/RS, lucasbio201@gmail.com).

Resumo
Esse trabalho é resultado de uma atividade pedagógica relacionada ao projeto de extensão "Interfaces entre comunidade e Universidade: Compartilhando saberes", o trabalho teve como objetivo facilitar o processo de aprendizagem através de práticas laboratoriais sobre o conteúdo de invertebrados, realizando a inserção da comunidade na universidade, usufruindo do conhecimento acadêmico e das ferramentas encontradas nos laboratórios do câmpus como proposta de aprendizagem. A mesma foi efetuada nos laboratórios de Zoologia e Entomologia da Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões – Câmpus Santiago, tendo como público-alvo discentes do ensino fundamental das escolas do município, especificadamente os matriculados nos 6º, 7º e 8º anos. As atividades consistiam em proporcionar conhecimento científico sobre a fisiologia do animal, características, hábitat, nicho ecológico, alimentação, importância na cadeia alimentar, observação, manuseio de espécies e analogias com gravuras do livro didático. Compreendemos que as práticas laboratoriais despertam o pensamento científico, e o desejo pela ciência, tornando o aprendizado mais agradável e significativo. Ratificamos a importância da utilização de diferentes recursos didáticos para auxiliar o ensino-aprendizagem, os mesmos sentiram-se motivados e interessados. A atividade permitiu a aproximação dos conhecimentos científicos da realidade dos estudantes, possibilitando maior aprendizagem de conceitos biológicos.

Palavras-chave: Ludicidade, Recurso didático, Ensino de Ciências

1. Introdução

O ensino de Ciências exige do docente um olhar crítico e observador em relação ao ambiente onde está inserido seu aluno, pois poderá proporcionar envolvimento, instigar o conhecimento e desafiar o mesmo para novas descobertas. Para Candido et al. (2012) essa ciência não deve apenas suprir a curiosidade do discente, mas ir mais profundo, provendo os conhecimentos gerados nas últimas décadas com todo o avanço tecnológico e científico que a humanidade obteve.

Os conhecimentos tecnológicos e científicos deverão fazer parte do cotidiano, pois as tecnologias estão sendo inclusas nos modelos educacionais, possibilitando a descentralização dos

centros educacionais, tornando a aprendizagem de fácil compreensão.

Conforme observa Beserra e Brito (2012) o uso de inovações didáticas no ensino de Ciências e Biologia para os alunos de ensino fundamental e médio tornam-se indispensáveis para a obtenção de novos resultados para velhos problemas que assolam o ensino e a aprendizagem. As transformações ocorridas nas últimas décadas, estabelece a importância do docente possuir novas compreensões do ensino, encontrando propostas alternativas para a execução de novas metodologias (PAIVA et al., 2016).

Todo o contexto inicial da compreensão do conhecimento sistematizado presente no ambiente onde o aluno vive é extremamente fundamental e essencial (SANTOS; PINHEIRO; RAZERA, 2012). Dessa forma, busca-se novas alternativas para que os discentes tenham prazer em aprender, relacionem o conteúdo estudado com seu cotidiano, realizem analogias, compreendam a importância dos seres vivos no ambiente e uma dessas alternativas está relacionada com a zoologia de invertebrados.

A zoologia de invertebrados contribui significativamente na formação do discente como cidadão contemporâneo, crítico e participante da sociedade, relacionando o conteúdo teórico com a prática (CANDIDO; FERREIRA 2012; LIMA; CHAPANI; JUNIOR, 2017). A necessidade do ensino de zoologia é de suma importância para que os discentes, principalmente da educação básica, percebam o ambiente no qual estão inseridos, com a finalidade de compreender a biodiversidade e a fauna regional (SANTOS; PINHEIRO; RAZERA, 2012).

Para Trindade, Junior e Teixeira (2012) tópicos como classificação biológica, equilíbrio ambiental, preservação e curiosidades dos invertebrados, principalmente insetos, vem a contribuir com o aprendizado dos alunos. Esses conteúdos irão permitir que ocorram as analogias entre as relações ecológicas e a manutenção da vida no meio.

Como analisado por Lima, Chapani e Junior(2017) a abordagem desses grupos de animais na sala de aula, causa na maioria das vezes, algum desconforto nos discentes, gerando sentimentos como o medo e a repulsa. O conhecimento popular aliado muitas vezes as imagens negativas que são veiculadas na mídia, acabam generalizando que os invertebrados são animais ruins e nocivos e que não são importantes para o funcionamento do ecossistema (TRINDADE; JUNIOR; TEIXEIRA, 2012).

Conforme Cajaiba e Silva (2015) o ensino de invertebrados não deve restringir-se apenas a morfologia interna e externa, deve ir além e fazer com que o discente seja capaz de aplicar os conceitos aprendidos, como por exemplo, a importância, ecologia, hábitat e nicho ecológico desse grupo de animais. O docente no ensino de zoologia de invertebrados deve levar em conta os conhecimentos prévios que os alunos já possuem do conteúdo (LIMA; CHAPANI; JUNIOR, 2017).

Como afirma Candido e Ferreira (2012) trabalhar a zoologia de invertebrados apresenta-se como uma dificuldade por parte do docente, pois existem no currículo poucas horas/aulas, fato que não ajuda o aluno a obter mais interesse em relação a uma determinada espécie.

Por ser um conteúdo que apresente nome de estruturas complexas, nomenclatura dos táxons difíceis de serem lembradas pelos alunos, ou por ser um conteúdo que fique apenas na teoria os discentes considerem estes conteúdos como chatos e maçantes (CANDIDO; FERREIRA, 2012). Assim, torna-se imprescindível que o docente busque novas ferramentas didáticas, utilize a criatividade, a ludicidade e os conhecimentos científicos afim de tornar o aprendizado mais suave e prazeroso. Assim sendo, o trabalho teve como objetivo facilitar o processo de aprendizagem através de práticas laboratoriais sobre o conteúdo de invertebrados, realizando a inserção da comunidade na Universidade, usufruindo do conhecimento acadêmico e das ferramentas encontradas nos laboratórios do câmpus como proposta de aprendizagem.

2. Metodologia

O presente trabalho teve início no segundo semestre do ano de 2018, em que foram realizadas atividades práticas laboratoriais sobre o conteúdo de invertebrados. A prática foi efetuada

nos laboratórios de Zoologia e Entomologia da Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões – Câmpus Santiago, teve como público alvo alunos regularmente matriculados no Ensino Fundamental, de escolas públicas e privadas do município de Santiago – RS.

As atividades foram realizadas por acadêmicos voluntários do curso de Ciências Biológicas sob orientação da coordenadora do projeto. Para isso, a turma de alunos foi dividida em dois grupos, o primeiro grupo se dirigia para o laboratório de Zoologia e o segundo grupo para o laboratório de Entomologia.

No laboratório de Zoologia, ocorriam as analogias entre gravuras apresentadas no PowerPoint com as espécimes em questão (figura 2), relatando as principais características e as distinções entre os filos de invertebrados, representados pelos Porífera, Cnidária, Nematodas, Platyhelminthes, Mollusca, Anellida, Arthropoda, Echinodermata.

Os assuntos abordados tinham como base a fisiologia do animal, características, hábitat, alimentação, importância na cadeia alimentar e curiosidades. A cada apresentação de um filo, os acadêmicos mostravam um exemplar disponível no laboratório de Zoologia do referido táxon, exibindo as estruturas mencionadas na explicação, como por exemplo, o número de patas, formato da concha, entre outras características (figura 2). Os discentes puderam manuseá-los, com todo o cuidado como era advertido no início das explanações, assim como era enfatizado que os organismos manuseados eram doados pela comunidade local (Figura 3).

No segundo momento, o grupo se dirigia ao laboratório de Entomologia, onde visualizavam as características típicas de algumas espécies, como órgão copulador, quelíceras, estigma, tipos de olhos, utilizando para isso uma lupa estereoscópica acoplada em um aparelho de televisão (figura 4).

Importante salientar que o Projeto está cadastrado como "Ação Social/ Extensão", dessa forma não foi necessário passar pela aprovação do Comitê de Ética e Pesquisa da Universidade.

Para a coleta de dados foi utilizado um questionário fechado, conforme modelo abaixo, no qual os discentes responderam questões acerca do desenvolvimento e direcionamento da atividade desenvolvida. Ocorreram as discussões e tabulações de dados referentes aos questionamentos. Com o decorrer do semestre, o laboratório recebeu cerca de 172 alunos de escolas públicas do município.

Marque o *emoji* de acordo com sua compreensão a respeito do assunto;			
Você gostou das práticas realizadas hoje?			
Você acredita que a aula de hoje trouxe aprendizado, conhecimento e informações sobre os diferentes filos de invertebrados?			
A visualização dos animais a olho nu auxiliou você a perceber e entender suas características?			
Os conteúdos abordados se tornaram mais interessantes com as atividades práticas?			

3. Resultados e Discussão

Segue análise e discussão referente ao questionário fechado aplicado para os alunos.

Mediante o primeiro questionamento, observado no gráfico 1, 100% dos discentes afirmaram ter apreciado a atividade realizada. Enfatizamos a eficácia de abordagens diferenciadas no ensino e aprendizagem, instigando o interesse pela ciência. Segundo Oliveira (2010) a abordagem prática é de suma relevância para que os discentes compreendam que a ciência está atrelada a sua realidade diária, fornecendo subsídios para construção do interesse do aluno com o conteúdo abordado. A promoção de interações entre o aluno e materiais concretos, sejam eles

instrumentos, organismos ou documentos, fundamentam as atividades práticas.

Mediante o desenvolvimentos das atividades, observou-se um diálogo entre a teoria e a prática, com a utilização de metodologias que auxiliem a aprendizagem e incentivem o conhecimento científico. Por meio de estímulos ocasionados pela experimentação são facilitados os processos de investigação e pesquisa, comunicação, debate de fatos e ideias, condicionados pela observação e comparação. Desta forma, percebe-se a importância dos uso de diversas metodologias na fundamentação no ensino de ciências, facilitando o desenvolvimento da aprendizagem.

Conforme o segundo questionamento (gráfico 2) 81% dos discentes afirmaram ter compreendido os conhecimentos e as informações sobre os diferentes filos de invertebrados, 19% relacionaram a aprendizagem com o conhecimento científico.

Conforme Santos, Pinheiro e Razera (2012) o ensino de invertebrados não deve ater-se apenas na memorização das estruturas morfológicas e na fisiologia do organismo. Esta prática além de ser relacionada com a teoria vista em sala de aula, deve estimular o discente a despertar o pensamento crítico e analítico sobre a realidade em que vive, auxiliando o processo de sua autonomia. Nesse caso, a zoologia de invertebrados possibilitaria ao discente a observação de estruturas, as diferenças morfológicas dos táxons que muitas vezes passam despercebidos. Todas estas abordagens no ensino de zoologia de invertebrados vem a contribuir positivamente com os conteúdos vistos em sala de aula e no livro didático.

De acordo com o terceiro questionamento (gráfico 3) 94% dos discentes afirmaram ter obtido conhecimento e habilidade para identificar as estruturas a olho nu, e apenas 6% não realizaram tal compreensão.

Para Miranda, Leda e Peixoto (2013) atualmente os docentes tem subsídios para realizar diversas atividades práticas como vídeos, experimentos, aulas de campo, porém não são utilizadas. Estas atividades contribuem e servem como ferramenta para melhorar e deixar a dinâmica das aulas mais prazerosas. Nas atividades práticas os alunos conseguem melhor visualização dos fenômenos observados em sala de aula, pois através da prática o discente tem maior compreensão dos assuntos abordados (MIRANDA; LEDA; PEIXOTO, 2013).

Para o quarto questionamento, (gráfico 4) os alunos de forma unânime responderam que os conteúdos abordados nas atividades práticas se tornaram mais interessantes. As atividades práticas como recurso metodológico, facilitam o processo de ensino aprendizagem, despertam o interesse do aluno pela ciência e fazem com que o discente se posicione de forma crítica sobre o mundo que o cerca (LIMA et al., 2016).

Corroboram Lima, Siqueira e Costa (2013) as aulas práticas são uma alternativa para superar a falta de interesse que os alunos demonstram nas aulas de Ciências, resultado da atuação de professores que optam pelas práticas tradicionais de ensino, sem relacionar conteúdos com o cotidiano. Para Lima et al (2016) estas atividades tornam-se prazerosas e valiosas pelos alunos, devido à saída de rotina que muitas escolas enfrentam.

3.1. Figuras e Gráficos

Gráfico 1 - Referente a primeira pergunta do questionário, no qual enfatiza a apreciação do aluno para com a atividade.

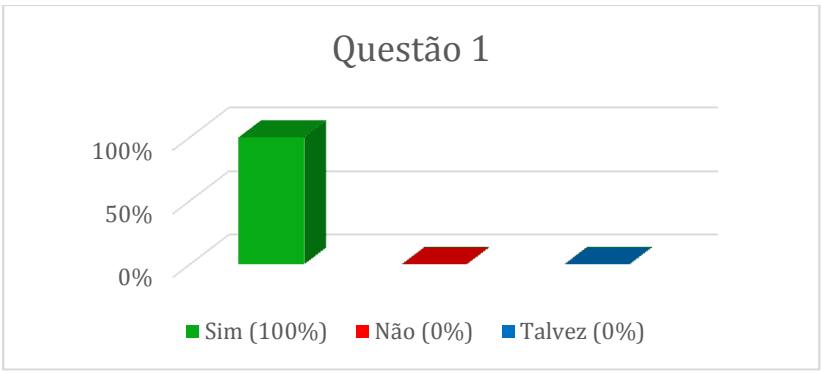


Gráfico 2 –Referente a segunda pergunta do questionário, sobre os conhecimentos adquiridos sobre os filos de invertebrados.

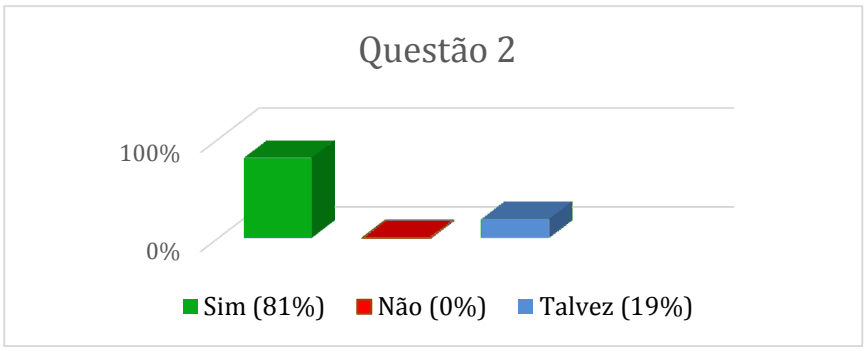


Gráfico 3 – Referente a terceira pergunta do questionário, sobre perceber e entender as características dos animais a partir da visualização a olho nu.

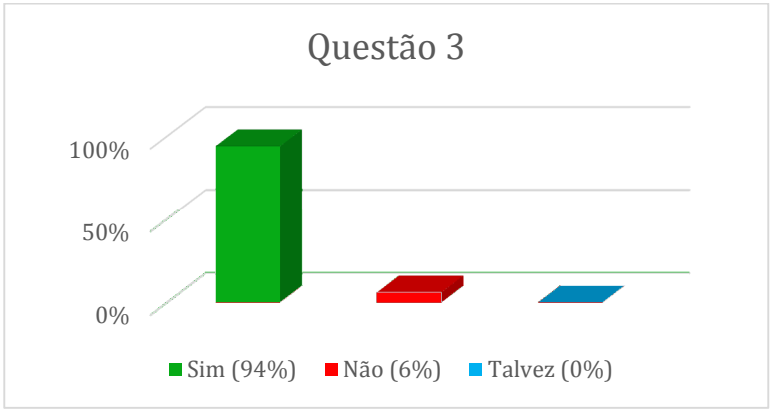


Gráfico 4 – Referente a quarta pergunta do questionário, no qual trata a questão do interesse do aluno pelo conteúdo ter melhorado depois da atividade prática.

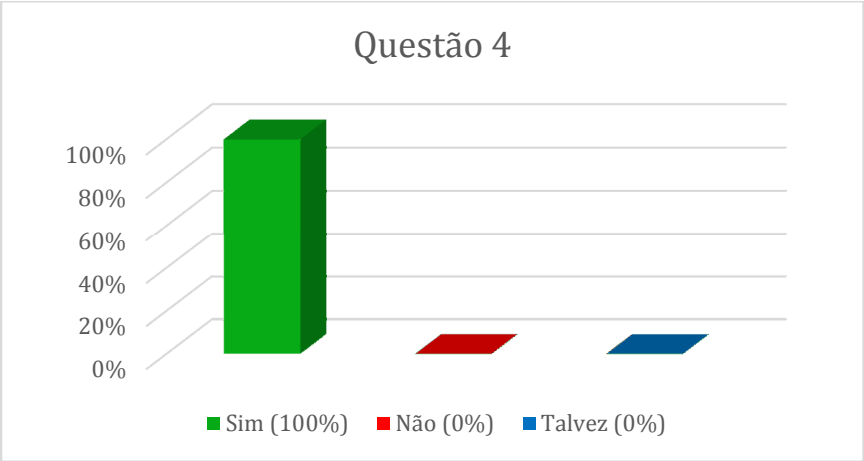


Figura 1 – Acadêmicos voluntários do curso de Ciências Biológicas.

Figura 2 – Analogia relacionada ao conhecimento científico

Figura 3 - Acadêmicos manuseando as espécies de invertebrados.

Figura 4 – Utilização da lupa estereoscópica

4. Conclusão

O trabalho de extensão forneceu aos alunos e acadêmicos discussões e ressignificações do conhecimento científico, condicionando maior entendimento através da construção de relações dos assuntos abordados com o cotidiano dos discentes, refletindo positivamente no interesse dos mesmos pelo conteúdo. Proporcionou conhecimentos em relação a fisiologia do animal, características, hábitat, nicho ecológico, alimentação, importância na cadeia alimentar e curiosidade dos filos abordados, auxiliando a identificação e reconhecimento de características e estruturas dos animais elencados. O uso de ferramentas diferenciadas permitiu que os alunos compreendessem o significado e a importância de uma aula prática, facilitando a aprendizagem dos conteúdos de ciências, sendo, portanto, considerada como uma estratégia metodológica importante para o processo de ensino e aprendizagem.

5. Agradecimentos

Agradecemos à Professora Cisnara Pires Amaral, Docente do Departamento de Ciências Biológicas da Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões, Santiago, RS, que nos incentivou a desenvolver este trabalho e que muito contribuiu na realização de revisões e adendos. As escolas de Educação Básica pela credibilidade e confiança em nosso trabalho.

6. Referências

BESERRA, J. G.; BRITO, C. H. Modelagem didática tridimensional de artrópodes, como método para ensino de ciências e biologia. **Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia**. v.05, n. 03, p. 70-88, 2012.

CAJAIBA, R. L.; SILVA, W. B. Percepção dos alunos do ensino fundamental sobre os insetos antes e após aulas práticas: um caso de estudo no município de Uruará- Pará, Brasil. **Revista Lugares de Educação [RLE]**. v.05, n. 11, p. 118-132, 2015.

CANDIDO, C.. ET AL. Recurso de ensino aprendizagem: elaboração de um material didático sobre o tema Artrópodes destinado a alunos do ensino fundamental e médio. **Cadernos de Pedagogia**. v. 05, n. 05, p. 83-91, 2012.

CANDIDO, C.; FERREIRA, J. F. Desenvolvimento de material didático a forma de um jogo para trabalhar com zoologia dos invertebrados em sala de aula. **Cadernos de Pedagogia**. v.06, n. 11, p. 22-33, 2012.

LIMA, J. H. G. ET AL. O uso de atividades práticas no ensino de ciências em escolas públicas do município de Vitória de Santo Antão- PE. **Rev. Ciênc. Ext**. v. 12, n. 01, p. 19-27, 2016.

LIMA, J. H. G.; SIQUEIRA, A. P. P.; COSTA, S. A utilização de aulas práticas no ensino de ciências: um desafio para os professores. In: **Anais do Simpósio de Integração Cientifica e Tecnológica do Sul Catarinense**. 2º Simpósio de Integração Cientifica e Tecnológica do Sul Catarinense, 2013, Criciúma. Criciúma, 2013. 486-495.

LIMA, L. F.F; CHAPANI, D. T.; JUNIOR, J. V. S. Conhecimento escolar e cultura popular nos conhecimentos de um grupo de estudantes a respeito dos insetos, no município de Jequié, Bahia. **ARETÉ**. v. 10, n. 22, p. 23-34, 2017.

MIRANDA, V. B.S.; LEDA, L. R.; PEIXOTO, G. F.A importância da atividade prática no ensino de biologia. **Revista de Educação, Ciências e Matemática**. v.03, n. 02, p. 22-33, 2012.

OLIVEIRA, J. R. S. Contribuições e abordagens das atividades experimentais no ensino de ciências: reunindo elementos para a prática docente. **Acta Scientiae**. v.12, n. 01, p. 139-153, 2010.

PAIVA, M. R. F. ET AL. Metodologias ativas de ensino-aprendizagem: revisão integrativa. **Revista SENARE**. v. 15, n. 02, p. 145-153, 2016.

SANTOS, G. J.G.; PINHEIRO, U. S.; RAZERA, J. C. C. Ensino do Filo Porífera em região de espongiofauna: o ambiente imediato em aulas de ciências. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**. v. 12, n. 3, p. 193-205, 2012.

TRINDADE, O. S. N.; JÚNIOR, J. C. S.; TEIXEIRA, P. M. M. Um estudo das representações sociais de estudantes do ensino médio sobre os insetos. **Revista ensaio**. v. 14, n. 03, p. 37-50, 2012

IX Encontro Regional de Ensino de Biologia
Santa Maria/RS
15–17/outubro/2019

Utilização de Coleções Didáticas Biológicas: da Análise das Percepções de Professoras a Proposição de Atividades para o Ensino de Ciências

Melania Santer (Universidade Federal do Pampa - UNIPAMPA, Campus São Gabriel; mel.feraboli.santer@gmail.com); Nairo F. Farias (Universidade Federal do Pampa - UNIPAMPA, Campus São Gabriel; nairoty@gmail.com); Márcia R. Spies (Universidade Federal do Pampa - UNIPAMPA, Campus São Gabriel; marciaspies@gmail.com). Orientador: Julio C. B. Marinho (Universidade Federal do Pampa - UNIPAMPA, Campus São Gabriel; juliomarinho@unipampa.edu.br).

Eixo Temático: 3. Estratégias Didáticas e Tecnologias para o ensino de Ciências e em Biologia

Resumo

As coleções didáticas biológicas fornecem grande contribuição para o Ensino de Ciências e Biologia na Educação Básica, visto que possibilitam o desenvolvimento de atividades investigativas. Acreditamos que as coleções, além de utilizadas para o reconhecimento de assuntos específicos em pesquisas científicas, necessitam ser inseridas no meio educacional para auxiliar a aprendizagem dos alunos. Assim, essa investigação procurou mapear a percepção de professoras de Ciências de uma escola municipal de São Gabriel, RS no que tange a utilização das coleções no Ensino de Ciências. Além disso, descrevemos o processo de construção de um acervo didático, o qual foi desenvolvido na tentativa de auxiliar o trabalho das professoras da escola. A pesquisa, de abordagem qualitativa, configurou-se como exploratória. O instrumento de pesquisa utilizado foi um questionário com perguntas fechadas, o qual foi desenvolvido com as duas professoras de Ciências da escola. Também foi preparado um acervo com 11 grupos biológicos que integraram a coleção didática que foi doada a escola. Junto com as coleções, foram elaborados planos de aulas práticas, os quais visavam auxiliar as professoras durante o trabalho em sala de aula. As professoras relataram que a falta de material dificulta a utilização do laboratório de Ciências e que o trabalho com coleções didáticas é desenvolvido quase que na totalidade com a utilização de imagens. Ao concretizar a elaboração da coleção didática biológica, acreditamos que ela favorece a observação científica, possibilita a construção de conhecimentos mais significativos e aproxima os estudantes da ciência.

Palavras-chave: Ensino de Ciências. Ensino de Biologia. Coleção Didática Biológica. Aulas Práticas.

1. Introdução

As coleções didáticas podem ser definidas como materiais que possuem uma utilização voltada para o ensino em demonstrações e em atividades de preparação para o trabalho docente (MARANDINO, SELLES e FERREIRA, 2009). Para essas autoras, as coleções podem ser

organizadas tanto em instituições de Ensino Superior, podendo ser voltada para a pesquisa ou ensino, quanto em escolas da Educação Básica, quase que exclusivamente voltadas para o ensino didático.

Para Canhos, Silva e Canhos (2005) as coleções são símbolos estáticos de informação, principalmente quando se refere a coleções no ramo da Biologia. No entanto, os autores defendem que as coleções de cunho biológico, tanto didáticas quanto de pesquisa, "devem ser centros pró-ativos na pesquisa, na educação e na conservação da biodiversidade" (CANHOS, SILVA & CANHOS, 2005, p. 1). Concebemos que as coleções devem se configurar como materiais em que os alunos possam observar, testar e manusear, tornando assim a aula mais interativa, além de desenvolver melhor compreensão do conteúdo através da visualização e interação com os objetos de estudo.

É importante mencionarmos que as coleções científicas são diferentes das coleções didáticas que "têm curta duração, uma vez que seu manuseio constante provoca danos, e, por conta disso, requer renovação permanente" (MARANDINO, SELLES e FERREIRA 2009, p. 122). Segundo Martins (1994 *apud* MARANDINO, SELLES e FERREIRA, 2009) pode-se utilizar exemplares com dados incompletos de procedência ou espécies parcialmente danificadas como objetos de ensino nas coleções didáticas escolares.

As coleções didáticas contribuem para o ensino e a aprendizagem de Ciências e Biologia, pois possibilitam a construção do conhecimento através de atividades investigativas que possibilitam desenvolver "habilidades cognitivas nos alunos, a realização de procedimentos como elaboração de hipóteses, anotação e análise de dados e o desenvolvimento da capacidade de argumentação" (ZÔMPERO e LABURÚ, 2011, p. 73).

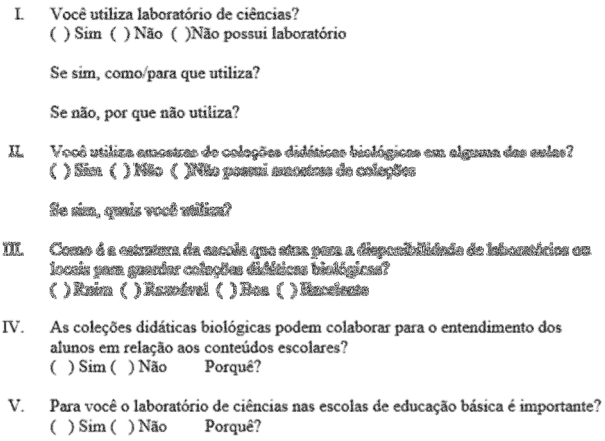
Acreditamos que as coleções didáticas, além de utilizadas para o reconhecimento de assuntos específicos em pesquisas científicas, necessitam ser inseridas no meio educacional para auxiliar a aprendizagem dos alunos. Assim, essa investigação procurou mapear a percepção de professoras de Ciências de uma escola municipal de São Gabriel, RS no que tange a utilização das coleções no Ensino de Ciências. Além disso, descrevemos o processo de construção de um acervo de coleções didáticas, as quais desenvolvemos na tentativa de auxiliar o trabalho das professoras da escola.

2. Metodologia

A pesquisa, de abordagem qualitativa, configurou-se como exploratória (SEVERINO, 2007), visto que buscamos evidenciar a percepção das professoras de Ciências no que tange a utilização de coleções didáticas no Ensino de Ciências. Como instrumento de pesquisa, optamos pela utilização de um questionário com perguntas fechadas, mas que demandavam a justificativa do participante, a qual nos possibilitou a exploração mais profunda do tema.

O questionário foi dividido em duas partes: (i) cinco questionamentos referente aos dados pessoais das participantes (idade, gênero, formação inicial, formação em nível de pós-graduação, tempo de atuação na escola); (ii) cinco questões fechadas (Figura 1) cujo objetivo foi conhecer as concepções das professoras sobre a utilização do laboratório de Ciências e do trabalho didático com coleções biológicas.

Figura 1 – Questionário aplicado com as professoras de Ciências.



I. Você utiliza laboratório de ciências?
( ) Sim ( ) Não ( )Não possui laboratório

Se sim, como/para que utiliza?

Se não, por que não utiliza?

II. Você utiliza amostras de coleções didáticas biológicas em alguma das aulas?
( ) Sim ( ) Não ( )Não possui amostras de coleções

Se sim, quais você utiliza?

III. Como é a estrutura da escola que atua para a disponibilidade de laboratórios ou locais para guardar coleções didáticas biológicas?
( ) Ruim ( ) Razoável ( ) Boa ( ) Excelente

IV. As coleções didáticas biológicas podem colaborar para o entendimento dos alunos em relação aos conteúdos escolares?
( ) Sim ( ) Não Porquê?

V. Para você o laboratório de ciências nas escolas de educação básica é importante?
( ) Sim ( ) Não Porquê?

O questionário foi aplicado na escola escolhida, com as duas professoras de Ciências que atuam na mesma. Optamos por desenvolver o estudo na Escola Municipal de Ensino Fundamental Menino Jesus – CAIC, localizada na cidade de São Gabriel – RS. A escolha da escola foi motivada pela receptividade que obtivemos da equipe diretiva e das professoras da escola.

A escola atende alunos de todo o Ensino Fundamental, anos iniciais e finais, nos turnos da manhã e tarde. Apresenta estrutura física em boas condições para o trabalho do professor com os alunos, além das salas de aula possui pátio amplo, auditório e laboratório de Ciências. Esse último configura-se como o espaço em que podem ser realizadas as aulas práticas e armazenadas as coleções didáticas biológicas.

No laboratório existem quatro bancadas com torneira, armários e prateleiras para guardar as coleções e materiais utilizados em aulas práticas. A escola já possuía alguns itens de coleção biológica no laboratório, como répteis, anfíbios e aracnídeos, porém sem o cuidado devido para a manutenção do material, bem como problemas na identificação dos animais. Dessa forma, foi programada a constituição de um acervo com 11 grupos biológicos para serem doados a escola, sendo eles sobre: invertebrados (hexápodes, gastrópodes, diplópodes e aracnídeos), fungos, exsicatas, fósseis e vertebrados (anfíbios, peixes e aves – penas e esqueleto). Para a preparação dos exemplares destas coleções foram utilizados: formol, álcool, lidocaína, folha de ofício, alfinetes entomológicos, potes de vidro, isopor, cola, estufa, prensas de exsicatas, jornal, gesso, moldes de fósseis, caixa de MDF, vidro, sacolas plásticas e naftalina. Os exemplares foram obtidos sob a licença de coleta SISBIOI/CMBio Nº 65689 – 1 e foram preparados no Laboratório Didático de Zoologia da Universidade Federal do Pampa, Campus São Gabriel, RS. Além da preparação do acervo, foram elaboradas sugestões de planos de aulas práticas para serem desenvolvidas pelas professoras, no intuito de auxiliar seu fazer pedagógico. Na próxima seção do trabalho iremos apresentar os dados obtidos nos questionários aplicados as professoras, bem como o detalhamento

das coleções didáticas biológicas elaboradas e as potencialidades do trabalho docente com a utilização de tais recursos.

3. Resultados e Discussão

Inicialmente apresentamos o perfil das duas professoras de Ciências da escola que responderam o questionário (Quadro 1):

Quadro 1 – Perfil das professoras de Ciências.

Professora	Idade	Graduação	Pós-graduação	Tempo de atuação na escola
A	57	Licenciatura em Ciências Biológicas (2010)	Não possuí	7 anos
B	52	Licenciatura em Biologia (1993)	Especialização em Ciências Políticas do Meio Ambiente (2006)	24 anos

Os dados obtidos com a aplicação do questionário com as professoras de Ciências nos possibilitam compreender que, mesmo tendo laboratório na escola, a professora B julga não utilizar, visto que segundo ela "não possui nenhum material". Já a professora A menciona que utiliza o laboratório, mas não de forma contínua, pois possui poucos materiais. Ela relata que opta pela realização de experimentos simples, sendo que ela acaba trazendo materiais de casa para sua realização. Podemos observar que a escassez de materiais no laboratório acaba configurando-se como um limitante para a utilização desse espaço pelas professoras.

Em relação a utilização de coleções didáticas biológicas, as duas professoras afirmaram utilizar. No entanto, essa utilização se resume em imagens para que os alunos possam observar os detalhes dos organismos estudados. A professora A mencionou que também realiza a confecção de "sementários e coleção de folhas" com os alunos. As professoras, mencionaram que a utilização de coleções didáticas biológicas é importante para o entendimento dos alunos devido ao fato de trazerem novidades. Para a professora A, especificamente, a visualização propiciada pelo trabalho com coleções acaba "despertando mais o interesse e o aprendizado".

Ao que tange a importância da utilização do laboratório de Ciências na Educação Básica, as professoras responderam o seguinte:

> "A prática é muito importante. Aquilo que eles visualizam e praticam eles aprendem. Só a teoria fica cansativa e não motiva como a prática" (Resposta Professora A).
> "Para visualizarem as coisas, sair do abstrato" (Resposta Professora B).

A ideia da visualização é destaque na fala das duas professoras. Silva e colaboradores (2012, p. 142) evidenciaram, em seu estudo, que "alguns docentes acreditam que a atividade experimental auxilia na aprendizagem porque os alunos estarão tocando, mexendo, visualizando os objetos". Tal ideia foi corroborada com o que foi exposto pelas participantes desse estudo. No entanto, para Silva et al. (2012), ao compreender a ação do aluno nas aulas experimentais apenas em sua dimensão sensorial (epistemologia empirista), essas acabam não sendo suficientes para que se construa um conhecimento mais significativo.

As professoras relataram que a falta de materiais dificulta a utilização do laboratório de Ciências e que o trabalho com coleções didáticas é desenvolvido quase que na totalidade com a

utilização de imagens. Dessa forma, realizamos a confecção de diversas coleções didáticas biológicas (Figura 2). As coleções foram desenvolvidas para serem utilizadas pelos professores da escola para a realização de aulas práticas e investigativas desde o 6° até o 9° ano do Ensino Fundamental.

Figura 2 – Coleções elaboradas e doadas a escola.

Cada grupo biológico foi confeccionado de forma diferente, em virtude de suas especificidades. O acervo foi entregue para a direção e para as professoras de Ciências da Escola Municipal de Ensino Fundamental Menino Jesus – CAIC. A composição do acervo da coleção pode ser evidenciada no Quadro 2:

Quadro 2 – Descrição do acervo elaborado para a escola.

Coleção	Descrição
Hexápodes	21 animais do grupo dispostos em insetário.
Gastrópodes	6 animais do grupo acondicionados em pote de plástico, sendo 3 animais sem concha.
Aracnídeos	23 opiliões acondicionados em vidro.
Diplópodes	11 diplópodes acondicionados em pote de plástico.
Fungos	Cada grupo de fungos acondicionados em sacos plásticos separados.
Exsicata	17 exsicatas devidamente desidratadas e acondicionadas em uma caixa, sendo uma de planta completa, 11 de flores e 6 de folhas.
Fósseis	Confeccionados em gesso, com a utilização de moldes e acondicionadas em uma caixa.
Anfíbios	Exemplares de cada grupo (3 sapos, 2 rãs, 1 perereca) acondicionado em vidro e vidros com girinos.
Peixes	22 animais do grupo acondicionados em pote de plástico.
Aves (penas)	Livro de aves com diversas penas.
Aves (esqueleto)	Esqueleto de uma ave fixado em isopor.

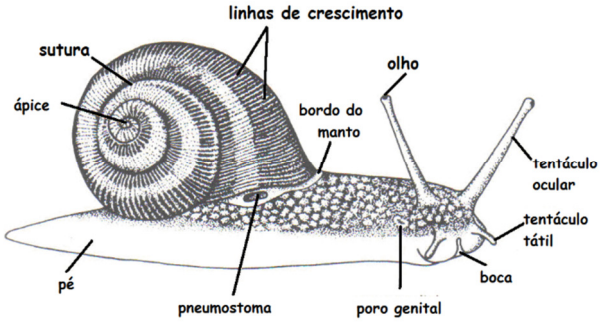
Nossos pressupostos para a organização das coleções se aproximaram muito do trabalho de Tebaldi-Reis, Oliveira e Oliveira (2018, p. 2), os quais montaram uma coleção didática

> buscando a organização e manutenção de material biológico disponível para o ensino, e como recurso didático na familiarização dos estudantes com animais existentes no entorno da escola e de suas moradias, e no estímulo ao estudo da biodiversidade regional e de sua importância na conservação de áreas naturais do planeta.

Como o município de São Gabriel está localizado em área do Bioma Pampa, procuramos enfatizar no acervo, os organismos presentes na região, os quais por vezes não são abordados nos livros didáticos utilizados nas escolas.

Juntamente com a coleção didática biológica, elaboramos e disponibilizamos planos de aula como sugestões de aulas práticas a serem desenvolvidas com os alunos para utilização do acervo (Quadro 3).

Quadro 3 – Detalhamento de alguns planos de aulas práticas elaborados.

Invertebrados: Filo Mollusca – Classe Gastropoda
Habilidades a serem desenvolvidas: Reconhecer estruturas. *Materiais necessários*: Caracóis, lesmas, bandeja, álcool, pinça, quadro. *Procedimentos metodológicos*: Distribuir para os alunos exemplares de caracol e lesma, sendo que cada um terá que observar e desenhar o animal.    Fonte: https://image.slidesharecdn.com/esquemaaulaprtica-110914005229-phpapp02/95/esquema-aula-prtica-2-728.jpg?cb=1315961587 *Atividades a serem desenvolvidas pelos alunos*: 1. Classificação dos organismos: a) Filo: b) Classe: 2. Identificação e observação das regiões do corpo: destacar as seguintes estruturas – cabeça (tentáculos, gonóporo boca, rádula e olhos); massa visceral (orifício respiratório – pneumostômio); pé e concha. 3. Questão para reflexão: Reflita sobre o que pode ter ocasionado a perda da concha da lesma no processo evolutivo. Para que ocorreu esta adaptação? Comente, converse com seus colegas sobre este aspecto da perda da concha e em caso de dúvidas converse com o professor.
Diversidades de Folhas
Habilidades a serem desenvolvidas: — Reconhecer os diferentes tipos de folhas. — Saber qual árvore contém determinado tipo de folha. — Observar e descrever as diferenças das folhas. *Material necessário*: Exsicata. *Procedimentos metodológicos*: O professor começa a aula perguntando aos alunos sobre os diferentes tipos de plantas e folhas, instigando os alunos a comentarem sobre o que observam na natureza. Exemplo de questões: Quais os tipos de plantas que vocês conhecem? Dessas plantas, todas têm a mesma folha? Se não, quais são as diferenças que vocês observam entre um tipo de folha e outro? Após os comentários dos alunos o professor apresenta as diversidades de folhas presentes nas plantas, explicando as diferenças entre elas. Após ou mesmo durante a explicação, o professor pode utilizar uma coleção didática biológica para demonstrar aos alunos estas diferenças.

Aves
Habilidades a serem desenvolvidas: — Reconhecer as aves que pertencem ao nosso ecossistema. — Identificar as diferenças entre as penas de uma espécie para outra. *Material necessário*: Livro de aves. *Procedimentos metodológicos*: O professor pode começar a aula com as seguintes perguntas: a) Que diferentes aves vocês acham que temos na região? b) Será que suas penas são diferentes? c) Como são nossas aves? Após, deve auxiliar os alunos a relacionar os tipos de aves com as penas das mesmas utilizando o livro de aves. Pode sugerir que os alunos saiam da sala para observar as aves presentes na escola e então cada um realiza uma pesquisa sobre as aves da região do Pampa (Bioma do município de São Gabriel).

Ao concretizar a elaboração do acervo da coleção didática biológica, assim como Marandino, Rodrigues e Souza (2014, p. 3), concebemos que as coleções promovem grande fascínio e favorecem a observação científica nos estudantes, atuando como "agentes de impacto e promovendo experiências de contemplação e de manipulação" do material. Acreditamos que a utilização das coleções didáticas biológicas possibilitarão a construção de conhecimentos mais significativos pelos estudantes. Além disso, a sua utilização "possibilitará maior contato e aproximação com as Ciências, contribuindo para a aprendizagem significativa, aproximando-os da realidade, instigando a pesquisa e a curiosidade" (TEBALDI-REIS, OLIVEIRA & OLIVEIRA, 2018, p. 2).

Ao ver de Araújo-de-Almeida et al. (2009, p. 120) as coleções didáticas biológicas "também são importantes por causa dos serviços prestados à comunidade por parte das universidades", as quais podem oferecer a população, de forma emprestada ou mesmo doada, para uso em escolas ou exposições. Na Universidade Federal do Pampa – UNIPAMPA, Campus São Gabriel já realizamos várias iniciativas de levar estudantes da Educação Básica para desenvolverem atividades com coleções nos laboratórios da universidade, também já realizamos diversas exposições em espaços não-formais de educação (praça central do município). Além dessas inciativas, por meio dos acadêmicos do curso de licenciatura em Ciências Biológicas, diversos materiais biológicos são levados para a realização de atividades investigativas com alunos nas escolas. Tais ações, assim como a apresentada nesse trabalho, promovem e incentivam o letramento científico na sociedade.

4. Considerações finais:

As coleções didáticas apresentam uma grande importância para a aprendizagem dos alunos, como pode-se observar na literatura especializada do Ensino de Ciências e Biologia, bem como nos depoimentos das professoras. O trabalho com as coleções possibilita o desenvolvimento de atividades investigativas, o que torna o aprendizado mais significativo.

A Escola de Ensino Municipal de Ensino Fundamental Menino Jesus – CAIC, como mencionamos, possui uma ampla estrutura física, porém não possuía muito material para a realização de atividades práticas com os alunos. Acreditamos que a coleção didática biológica fornecida à escola pode auxiliar o trabalho das professoras, as quais devem adequar as atividades e conteúdos ensinados para cada ano. Julgamos importante, para fomentar a utilização do acervo da coleção, a elaboração dos planos de aulas práticas que também foram cedidos.

5. Referências Bibliográficas:

ARAÚJO-DE-ALMEIDA, E. et al. Coleção de Invertebrados e sua relevância para a aprendizagem em Zoologia. In: ARAÚJO-DE-ALMEIDA, E. (Org.). **Ensino de Zoologia:** ensaios interdisciplinares. 2 ed. João Pessoa: Editora Universitária/UFPB, 2009. p. 119-134.

MARANDINO, M.; SELLES, S. E.; FERREIRA, M. S. **Ensino de Biologia:** histórias e práticas em diferentes espaços educativos. São Paulo: Cortez, 2009.

MARANDINO, M.; RODRIGUES, J.; SOUZA, M. P. C. **Coleções como estratégia didática para a formação de professores na Pedagogia e na Licenciatura de Ciências Biológicas.** Apresentação de trabalho no V Enebio/II Erebio, SP, p. 1- 12, 2014.

CANHOS, D. A. L.; SOUZA, S.; CANHOS, V. P. **Coleções biológicas e sistemas de informação**. Em Diretrizes e Estratégias para a Modernização de Coleções Biológicas Brasileiras e a Consolidação de Sistemas Integrados de informação sobre Biodiversidade. Centro de Gestão e Estudos Estratégicos (CGEE) e Ministério de Ciência e Tecnologia, 2005.

SEVERINO, A. J. **Metodologia do trabalho científico**. 23 ed. São Paulo: Cortez, 2007.

SILVA, J. A. et al. Concepções e práticas de experimentação nos anos iniciais do Ensino Fundamental. **Linhas Críticas**, Brasília, v. 18, n. 35, p. 127-150, jan./abr. 2012.

TEBALDI-REIS, L.; OLIVEIRA, A. S.; OLIVEIRA, G. A. Construção de uma coleção zoológica didática no IFRJ-CDUC e seus usos no Ensino de Ciências e divulgação científica. In: V Congresso Nacional de Educação – CONEDU, 2018. Recife-PE. **Anais do V CONEDU**. Campina Grande-PB: Realize, 2018.

ZÔMPERO, A. F.; LABURÚ, C. E. Atividades investigativas no Ensino de Ciências: aspectos históricos e diferentes abordagens. **Ens. Pesqui. Educ. Ciênc.**, v. 13, n. 3, p. 67-80, 2011.

IX Encontro Regional de Ensino de Biologia
Santa Maria/RS
15–17/outubro/2019

O Ensino de Ciências, a Inclusão e a Interdisciplinaridade: uma Articulação Necessária

Gabriele M. Glasenapp (Universidade Federal do Pampa, gabrielemglasenapp@gmail.com); Larissa R. Soares (Universidade Federal do Pampa, larissarangel102@gmail.com); Julio C. Bresolin (Universidade Federal do Pampa, marinhojcb@gmail.com)

Eixo temático: 3. Estratégias Didáticas e Tecnologias para o ensino de Ciências e em Biologia

Resumo

Em meio aos desafios encontrados no ambiente escolar, docentes da Educação Básica encontram a cada dia mais dificuldades em desenvolver um trabalho interdisciplinar durante a abordagem dos conteúdos escolares. Junto a isso, professores se deparam, de forma cada vez mais frequente, com alunos que possuem algum tipo de deficiência dentro das salas de aula. Tendo em vista tais aspectos, relatamos o desenvolvimento de uma atividade no Ensino de Ciências que utilizou os princípios da interdisciplinaridade como meio para promover a inclusão. O conteúdo escolhido para a realização da abordagem residiu nos 5 sentidos. Optamos por abordar o conteúdo em forma de gincana, música e um pequeno teatro, a fim de promover a interação e a participação de todos os educandos da turma. Dentro disso, o trabalho mostrou-se eficaz, indicando que apesar dos grandes desafios encontrados em sala de aula a inclusão pode ser realizada de maneira interdisciplinar e lúdica, contemplando as diferentes dificuldades de cada educando.

Palavras chaves: Interdisciplinaridade. Inclusão. Ensino de Ciências.

1. Introdução

Em sua história a Educação Especial teve início no século XVI, através de médicos e pedagogos, que foram além dos conceitos vigentes na época e consideraram a possibilidade de pessoas que até então eram vistas como indivíduos ineducáveis, serem seres capazes de aprender. Centralizados nos aspectos pedagógicos, em uma sociedade em que a educação formal era direito de poucas pessoas, eles desenvolveram seus trabalhos com bases tutoriais, sendo eles os próprios professores de seus educandos (MENDES, 2006).

Recentemente com a Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência (BRASIL, 2015), a qual promove o direito de pessoas com deficiência a condições de igualdade, os professores estão se deparando com novos desafios em sala de aula, para os quais muitos não foram preparados em sua formação. A palavra inclusão, vem do verbo incluir, que procede do latim *includere* e significa fazer parte de, ou participar de. Portanto quando se trata de inclusão dentro da escola, está referindo-se que o educando seja incluído, compreendido e que se torne participante daquilo que o sistema educacional oferece (VALIM & DAVID, 2010).

Além disso, no cenário brasileiro, a educação ainda é marcada por outras inúmeras dificuldades, especialmente no que se refere ao processo de ensino e aprendizagem. É notório, na

maioria das práticas pedagógicas, a utilização dominante da pedagogia tradicional de ensino (diretiva), na qual o professor é o protagonista do processo e o aluno é apenas um receptor passivo das informações (BECKER, 2001).

Acreditamos, que cada vez mais é necessário, no âmbito escolar, desenvolver atividades interdisciplinares, já que essas permitem aos educandos fazerem *links* com saberes que são abordados em outras disciplinas ou com acontecimentos do seu cotidiano. Pereira (2018) diz que a palavra interdisciplinaridade pode ser entendida como a tentativa de desvendar as interações entre o mundo natural e a sociedade, criação humana e natureza, possibilitando as relações entre o indivíduo e a sociedade e a própria relação entre os indivíduos.

Quando se trata da interdisciplinaridade, é preciso entender o que a mesma significa. Segundo Lago (2015), ela surge como uma necessidade de integralização e articulação entre várias disciplinas dentro de um mesmo assunto, assim passando a dar um sentido melhor para a prática educacional. Contudo, para que isso seja possível é necessário que ocorra uma mudança nos pensamentos dos professores, bem como nas propostas das escolas. O autor ainda destaca que, para que a interdisciplinaridade realmente ocorra dentro do âmbito escolar, não se faz necessário a exclusão de disciplinas, mas se faz necessária a realização de uma ligação entre elas, tornando-as comunicativas entre si.

Dessa maneira, apostamos que um trabalho interdisciplinar pode contribuir para conferir mais significado aos conteúdos desenvolvidos no Ensino de Ciências na Educação Básica. Por meio dele, possibilita-se que o aluno perceba que para compreender as Ciências é necessário interligar saberes da Matemática, das Artes, da Língua Portuguesa e demais disciplinas. Dentro desses aspectos, ainda é possível unir a interdisciplinaridade a inclusão, pois torna possível o aprendizado de diferentes formas, contemplando assim as necessidades distintas dos alunos em cada sala de aula, inclusive daqueles com deficiência.

Observamos que o conteúdo dos 5 sentidos é abordado de forma rápida em sala de aula. Oliveira (2013), analisando pesquisas realizadas com base no desenvolvimento de atividades sobre os 5 sentidos, destaca que os sentidos que mais são trabalhados em sala de aula são a visão e audição, demonstrando assim a necessidade de explorar ainda mais os outros 3 sentidos (olfato, tato e paladar), os quais são capazes de resgatar memórias e despertar certa emoção nas pessoas, possibilitando na grande maioria dos casos uma inclusão social.

Assim, o presente trabalho apresenta atividades interdisciplinares, referente aos 5 sentidos, que foram realizadas em uma escola municipal de São Gabriel, RS. Concebemos que ele se justifica pela necessidade de se inserir, na vida escolar e acadêmica, a interdisciplinaridade, principalmente em experiências que contemplem alunos com deficiência.

2. Metodologia

A atividade que aqui relatamos foi realizada com os alunos do 7º ano do Ensino Fundamental de uma escola municipal de São Gabriel, RS. A turma contava com 24 alunos, sendo três com deficiência. Segundo informação da professora de Ciências da turma, os alunos possuíam as seguintes deficiências: (A) portador de Síndrome de *Down*; (B) portador de deficiência motora e cerebral; (C) portador de uma deficiência intelectual.

A aluna A é a mais calma dos três, demonstra muito carinho com a sua monitora e com alguns colegas e possui muita dificuldade na realização das atividades. O aluno B, é muito agitado e procura fazer as atividades sempre muito rápido para poder ficar caminhando pela sala após. Ele

também adora participar das correções das tarefas junto com os demais colegas, vive tentando chamar a atenção da professora para tentar responder uma das perguntas. A aluna C é mais calma, adora conversar com os monitores e com os colegas. Ela realiza as atividades corretamente e adora recortar e colar elas no caderno.

O conteúdo abordado na realização das atividades foi os 5 sentidos, pois desperta curiosidade nos educandos, visto que chamam a atenção dos alunos, já que são coisas que os mesmos possuem contato diariamente, em seu próprio corpo e que por muitas vezes não é bem compreendido ou observado no seu dia-a-dia. Além disso, o assunto oferece inúmeras possibilidades no desenvolvimento de atividades que possibilitam unir diferentes disciplinas e promover a inclusão.

Optamos por abordar os 5 sentidos em forma de gincana, música e um pequeno teatro, a fim de promover a interação e a participação de todos os educandos da turma. Sendo assim, em um primeiro momento, foi apresentado o tema a turma por meio de uma exposição dialogada, relembrando alguns conceitos já vistos sobre os 5 sentidos e explicando como que iriam proceder as atividades. Os educandos, de forma aleatória, foram divididos em dois grandes grupos e após um sorteio, um grupo ficou responsável pela apresentação de uma música sobre o tema e outro com a tarefa de desenvolver um pequeno teatro com uma história conhecida por todos, a qual abordasse o tema dos 5 sentidos.

Após a divisão dos grupos (música e teatro) procedeu-se à realização da gincana no pátio da escola. As atividades da gincana estavam distribuídas em uma caixa preta, e se relacionavam aos 5 sentidos (visão, olfato, audição, tato e paladar). As caixas pertencentes a cada um dos sentidos ficaram distribuídas no pátio da escola e, um aluno de cada equipe por vez, atirava um dado e sorteava um dos sentidos. O conteúdo das caixas e o que os alunos deveriam fazer pode ser visualizado no Quadro 1:

Quadro 1 – Descrição do conteúdo de cada caixa e da tarefa relacionada cada sentido.

Sentido	Conteúdo da caixa	Tarefa
Visão	Vários objetos escolhidos aleatoriamente (lápis, caneta, borracha, miniaturas de animais, entre outros).	Ao sortear a visão, o integrante do grupo tinha que observar o interior da caixa durante um minuto e tentar memorizar o máximo de objetos possível. Logo após, o mesmo virava de costas para a caixa e o responsável pela atividade tirava um dos objetos da caixa, em seguida o educando vira-se de volta para a caixa e tinha 40 segundos para dizer qual objeto havia sido retirado da caixa.
Olfato	Potes com alguns aromas (canela, alho, vinagre, cebola, entre outros).	Ao sortear olfato, um integrante do grupo era vendado e escolhia aleatoriamente um dos potes, e em três tentativas, deveria dizer qual o aroma.
Audição	Pandeiro e venda de tecido.	Quando o sentido sorteado era a audição, dois integrantes do grupo participavam da prova, um deles ficava vendado e o outro escondia-se em algum lugar do pátio e fazia barulho com um pequeno pandeiro, para que o integrante vendado pudesse encontrá-lo apenas com o som do pandeiro.
Tato	Pote com bolinhas água gel e números em E.V.A.	Ao sortear esse sentido dois integrantes da equipe realizavam a tarefa, um deles era vendado. O responsável pela gincana falava uma operação matemática e em dois minutos os dois integrantes tinham que resolver a operação, sem o auxílio do colega. O integrante que estava vendado deveria achar no pote o número correspondente ao resultado.

Paladar	Potes com alguns itens comestíveis (bala de banana, *marshmallow*, limão, entre outros).	Ao sortear esse sentido, um integrante da equipe era vendado e escolhia aleatoriamente um dos potes, após tinha um minuto para degustar e falar o que era.

Ao final da gincana, ganhava a equipe que mais pontuasse. Uma semana após a realização da primeira atividade (gincana), os grupos apresentaram a sua música e o teatro. No próximo item do trabalho iremos apresentar a música escolhida, a apresentação da história e a discussão da realização das atividades da gincana.

3. Resultados e Discussão

A música escolhida e apresentada foi do grupo americano Hi-5, com adaptação para o ritmo de *funk*. Neste grupo dois dos integrantes eram inclusos (alunos B e C). A música foi apresentada por todos os integrantes, onde os dois alunos inclusos eram os dançarinos e os demais integrantes cantaram a música.

Letra da música 5 sentidos (Os sentidos)

1,2
1,2,3
Vem contar,
Vamos brincar
Temos cinco sentidos
E os seus sentidos quantos são?
Cinco! São cinco!
Um - visão
Dois - audição
Três - paladar
Quatro - Tato
Cinco - Olfato
Cinco sentidos!
Cinco sentidos
E os seus sentidos quantos são?
Cinco! São cinco!
1,2
1,2,3
Vem contar,
Vamos brincar
A visão pra te ver
Audição pra te ouvir
Vou pegar suas mãos
E com o tato sentir
Pra comer vou provar
Com o meu paladar
Olfato é pra cheirar

Observamos que essa atividade se caracterizou pela novidade, pois é algo que os alunos não fazem no cotidiano escolar. Elas os instigaram a prestarem atenção na aula e também possibilitaram uma melhor compreensão dos conteúdos abordados. Acreditamos que atividades como esta se tornam uma importante ferramenta para o ensino e a aprendizagem, pois proporcionam aos

educandos uma experiência diferente, visto que as músicas são mais fáceis de assimilar do que textos e perguntas, forma tradicional de ensino nas escolas.

Dessa forma, observamos que a atividade com a música se torna uma importante aliada no ensino das diferentes disciplinas abordadas na escola, entre elas Ciências, além de gerar uma grande integração entre os educandos. Julgamos ser importante salientar a participação de dois alunos com deficiência nessa atividade, os quais mostraram grande entusiasmo e alegria ao apresentar seu trabalho para os demais colegas como dançarinos do grupo. Evidenciamos que tal atividade possibilitou que os dois alunos inclusos acabassem realizando alguma atividade mais dinâmica dentro das suas potencialidades, saindo de uma posição mais passiva de ficar desenhando e pintando folhas disponibilizadas pelo professor, como observamos que ocorria na maioria das vezes.

A proposta de uma sociedade inclusiva é alicerçada perante uma filosofia que conhece e valoriza a diversidade, como aspecto inerente à composição de qualquer sociedade. Sendo assim, a partir desse pressuposto é necessário garantir um amplo acesso e uma participação de todos, perante todas as oportunidades, quaisquer sejam as necessidades de cada indivíduo (ASSUNÇÃO, 2018).

A história escolhida pelos alunos foi "Chapeuzinho vermelho", na qual eles encenaram a parte em que a chapeuzinho chega na casa da sua avó e questiona o lobo pelo tamanho dos seus olhos, boca, nariz e orelhas, fazendo um *link* com os 5 sentidos. Atividades como esta colocam os educandos frente a um desafio, tirando-os da sua zona de conforto, tendo que buscar saberes de diferentes disciplinas para a concretização da tarefa. Também tiveram que pensar em maneiras de como abordar o assunto e como deixar o mesmo de uma forma lúdica que pudesse facilitar o entendimento e a compreensão dos colegas. Para os educandos, a busca por uma dramaturgia auxilia na compreensão do conteúdo e lhes proporciona uma integração com os colegas e uma nova experiência.

A gincana possibilitou aos educandos exercitar o trabalho em equipe, cooperando com os colegas, pois diante dessa atividade o sucesso da equipe dependia do trabalho que seria exercido por todos. Tal evidência vai ao encontro do que Rutz, Marinho e Silva (2018) constataram ao perceber que o trabalho em grupo possibilita o desenvolvimento de atitudes cooperativas que acabam contribuindo para que as aprendizagens adquiram outros significados. As tarefas da gincana possibilitaram maior integração dos demais alunos com os inclusos, que entusiasmados participaram das atividades, as quais se diferenciaram das que os mesmos vivenciam no seu dia a dia. Dentro disso, a atividade ainda alicerçou uma interação entre diferentes disciplinas, pois durante as atividades os alunos tiveram que relembrar conceitos de Matemática e Ciências, unindo assim os dois conteúdos em uma aprendizagem diferente e dinâmica.

Durante a realização da gincana as duas equipes tiveram um ótimo desempenho, contudo apresentaram maior dificuldade na realização da tarefa do tato, no momento em que tinham que procurar os números correspondentes ao resultado da operação. Salientamos que a realização da operação matemática não foi o problema, pois essa os alunos acertaram. A dificuldade, residiu no fato de estarem vendados e terem que encontrar o número correspondente apenas utilizando o tato. Tal estratégia, torna-se útil para exemplificar a importância da visão e as dificuldades encontradas pelos cegos.

Foi possível observar a importância da realização de atividades como estas, as quais possibilitam uma ligação entre temas que muitas vezes são vistos somente de forma isolada, na disciplina de Ciências, na sala de aula. Para Xavier e Soares (2016), trabalhar a interdisciplinaridade é um desafio e uma grande barreira que se encontra no ensino tradicional na atualidade, já que todo o conhecimento gerado a partir dessa perspectiva necessita ser uma comunicação entre os

conhecimentos gerados em torno de diferentes assuntos. Tais autores, concebem que atividades interdisciplinares levam o profissional a compreender as suas limitações, acolhendo novas e diferentes disciplinas, na esperança de não separar os conhecimentos e sim uni-los em um só.

Contudo, se trabalhar de forma interdisciplinar no Ensino de Ciências é um desafio, trabalhar a interdisciplinaridade junto a inclusão é um desafio ainda maior. Incluir educandos que necessitam de cuidados especiais e uma atenção maior, é um desafio que os profissionais da área da educação encontram cada vez com mais frequência no âmbito escolar. O presente trabalho pôs a prova isso, e conseguiu superar essa barreira, possibilitando aos alunos inclusos participaram de forma conjunta aos demais, divertindo-se e aprendendo com os colegas de classe.

Nesse contexto, foi possível verificar o grande engajamento dos educandos com os colegas com deficiência, onde todos se preocupavam em auxiliar os colegas durante a realização das atividades e incentivaram os mesmo a participarem. Ainda assim, aliar a inclusão, a interdisciplinaridade e o Ensino de Ciências não foi uma tarefa fácil, porém foi muito gratificante, pois todos os alunos se empenharam na realização das tarefas, com exceção da aluna com Síndrome de *Down* que não participou de nenhuma das atividades, no entanto, foi relatado pela professora que a mesma é bem tímida e acaba ficando de fora das atividades.

4. Considerações Finais

Atividades como as que descrevemos se tornam cada vez mais necessárias na educação, pois além de superar os limites de conhecimentos fragmentados, possibilitam a interação entre os alunos da turma e também uma maior interação dos alunos com os professores. Tais atividades possibilitaram a cada um dos educandos terem experiências diferenciadas das existentes no seu cotidiano escolar.

Atuar de forma interdisciplinar se torna cada dia mais necessário e importante, em razão de que provoca o educador a buscar novas metodologias de ensino, para então sair da sua zona de conforto e se pôr à prova de novas desafios impostos pelo ensino atual. Atrelar a interdisciplinaridade ao Ensino de Ciências e a inclusão, se torna necessário no ambiente escolar atual, no qual encontram-se diferentes tipos de alunos, os quais possuem diferentes necessidades e dificuldades. Sendo assim, atividades como estas, possuem grande valia no processo de ensino e aprendizagem do conteúdo de Ciências, que por muitas vezes demonstra-se complexo.

5. Referências

ASSUNÇÃO, A. S. **A Educação Inclusiva no Brasil.** Disponível em: <https://www.portaleducacao.com.br/conteudo/artigos/direito/a-educacao-inclusiva-no-brasil/56318> Acesso em: 06 nov. 2018.

BRASIL. **Lei n. 13146, de 6 de julho de 2015**. Institui a Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência (Estatuto da Pessoa com Deficiência). Brasília, DF: 2015.

BECKER, F. **Educação e construção do conhecimento.** Porto Alegre: Artmed, 2001.

LAGO, W. L. A.; ARAÚJO, J. M.; SILVA, L. B. Interdisciplinaridade e Ensino de Ciências: perspectivas e aspirações atuais do ensino. **Revista Saberes**, v.1, n. 11, p. 52-63, 2015.

MENDES, E. G. A radicalização do debate sobre inclusão escolar no Brasil. **Revista Brasileira de Educação**, v. 11, n. 33, p. 397-559, 2006.

OLIVEIRA, R. M. **Os cinco sentidos no marketing:** a importância dos estímulos multissensoriais para despertar a emoção e gerar inclusão social. In: XVIII Congresso de Ciências da Comunicação na Região Sudeste, 2013. Bauru-SP. Disponível em: <ww.portalintercom.org.br/anais/sudeste2013/resumos/R38-0514-1.pdf>.

PEREIRA, I. B. **Interdisciplinaridade.** Disponível em: <http://www.sites.epsjv.fiocruz.br/dicionario/verbetes/int.html>. Acesso em: 06 nov. 2018.

RUTZ, K. P.; MARINHO, J. C. B.; SILVA, F. F. O trabalho pedagógico com situações-problema nos anos iniciais do Ensino Fundamental em uma perspectiva construtivista. **Acta Scientiae**, v. 20, n. 3, p. 359-376, maio/jun. 2018.

SILVA, R. F. **Importância da interdisciplinaridade no processo de aprendizagem.** Disponível em: <https://www.portaleducacao.com.br/conteudo/artigos/idiomas/importancia-da-interdisciplinaridade-no-processo-de-aprendizagem/49573> Acesso em: 06 nov. 2018.

VALIM, E.; DAVID, P. A. Jogos de inclusão: um fator motivacional nas aulas de Educação Física do Ensino Médio. **Revista Refeld**, v. 1, n. 3, p. 82-87, 2006.

XAVIER, A. Z.; SOARES, H. **Desafios da interdisciplinaridade na prática educacional.** Disponível em: <https://repositorio.ufsm.br/bitstream/handle/1/2618/airton_ziegler_xavier_tcc_2.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 28 maio 2019.

O Papel das Redes Sociais em Processos de Ensino e Formação de Professores de Ciências[1]

Eixo Temático: Estratégias didáticas e Tecnológicas para o ensino de Ciências e em Biologia

Rafaela Spohr Haas (Universidade Federal da Fronteira Sul - Campus Cerro Largo, rafaelaspohr@gmail.com); Roque Ismael da Costa Güllich (Universidade Federal da Fronteira Sul - Campus Cerro Largo, bioroque.girua@gmail.com)

Resumo

Atualmente, as redes sociais alcançaram seu auge de usuários, ultrapassando expectativas de popularização, principalmente como rede de relacionamentos. Entretanto, as redes sociais podem ir muito além desta característica, sendo inseridas dentro do ensino, da formação de professores e como uma ferramenta de compartilhamento de conhecimentos. Nesta perspectiva, o presente trabalho busca analisar dissertações e teses que tenham como tema central o ensino de Ciências, Biologia, Química e/ou Física e utilizam como ferramenta metodológica as redes sociais, disponibilizadas dentro do Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia (IBICT). Foram selecionados 16 trabalhos, os quais abrangem o ensino das Ciências em redes sociais como o Facebook (9:16), Blog (3:16), YouTube (1:16), WhatsApp (1:16), SlideShare (1:16) e Orkut (1:16). A produção dos resultados da pesquisa demonstra o conhecimento já existente sobre a utilização das redes sociais como ferramenta no ensino e na formação de professores, em especial na área das Ciências. Reiteramos que as tecnologias podem auxiliar o professor na diversificação de suas metodologias de ensino na sala de aula de Ciências possibilitando com que os processos de ensino e aprendizagem sejam mais atrativos aos alunos.

Palavras-chave: Tecnologias da Comunicação e Informação. Ensino de Ciências. Ensino de Biologia. Estratégias de Ensino.

1. Introdução

Na atualidade, a web 2.0 é uma das maiores fontes de acessos e contatos sociais, não abrindo mão da sua importância e disponibilidade de ferramentas para a edições, pesquisas e compartilhamentos que levam seu papel para além de redes sociais, atingindo também a Sociedade em geral, a Educação e a Ciência de modo amplo. Nesta perspectiva, Sanchez, Granado e Antunes (2014, p.8) nos afirmam que "no campo da comunicação da ciência, estas redes são importantíssimas na difusão da informação proveniente de investigadores e de instituições facilitando a sua disseminação a um público muito vasto".

Mas afinal, o que são as redes sociais? Para Marteleto (2001, p.72) a rede social "passa a representar um conjunto de participantes autônomos, unindo ideias e recursos em torno de valores e interesses compartilhados". E Franco (2012, p.117) complementa este conceito, afirmando que rede

social é “um processo de socialização, algum tipo de interação coletiva e social, presencial ou virtual, que pressupõe a partilha de informações, conhecimentos, desejos e interesses”.

Muitas pesquisas têm tentado compreender o uso das redes sociais, sendo este para o laser, para a pesquisa ou para o ensino (BARCELOS, PASSERINO, BEHAR, 2010). A rede social de modo geral “é usada para conhecer pessoas, disponibilizar fotos, vídeos, comentários, comercializar produto. Porém, também podem representar um importante recurso de apoio às atividades educacionais” (BARCELOS, 2012, p.5) e, é nesta mesma perspectiva que Fumian e Rodrigues (2013, p.174) afirmam que a Plataforma Facebook é:

> amplamente utilizada em movimentos políticos por seu alcance e sua facilidade de acesso, oferece uma plataforma de interação gratuita com seus recursos extremamente funcionais que constituem peças relevantes para o uso deste meio como ferramenta de ensino, permitindo a troca de informações experiências em tempo real.

Os professores, assim como muitos dos internautas, buscam nas redes sociais uma facilidade na comunicação, compartilhamento de conteúdos relacionados ao pessoal ou não, imagens e vivências do cotidiano, e assim como qualquer internauta, “não exploram o potencial do site em sua totalidade” (CANABARROS; BASSO, 2013, p.3). Contudo, as redes sociais, como já afirmado anteriormente, vão muito além do seu uso tradicional, sendo utilizada para o ensino, o compartilhamento de informações e conteúdo, grupo de estudo, e a formação, seja ela crítica e reflexiva do pensamento, ou, para a formação de professores. A utilização das redes sociais para o ensino vai além dos equipamentos que precisam ser adquiridos, assim como afirma Castro (2012, p. 36) que,

> o mais importante, e o mais difícil de se atingir, é a “cultura” necessária para se empregar a tecnologia e a maneira mais adequada. Os professores precisam se capacitar e compreender o seu novo papel a desempenhar, precisam saber os limites de sua utilização. E as escolas precisam ter uma visão do que significa hoje ensinar.

Nesta perspectiva de formação sobre as Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC), Ledesma, Hendges e Güllich (2017, p.2), apontam que os “programas de formação lancem mão da web 2.0 e seus recursos/ferramentas para facilitar o acesso e a sistematização de resultados destes processos e sua aplicabilidade no ensino das diferentes áreas do conhecimento, em especial nas que geram disciplinas escolares de ensino, como Ciências”.

Desta forma, a partir de uma breve reflexão sobre as redes sociais, torna-se possível compreender a importância das mesmas para o compartilhamento de conhecimentos, assim como, a disseminação de pesquisas, investigações sobre as Ciências e no ensino e aprendizagem dos alunos, “uma vez que elas contribuem na formação crítica do aluno e de um professor autor de um currículo com tecnologias” (LEDESMA; HENDGES; GÜLLICH, 2017, p.8).

Neste sentido, cabe também investigar cada vez mais como os processos de (re)compartilhamento de informações em redes sociais virtuais está sendo desenvolvidos para inovar à formação de professores, bem como, a criação de blogs, fanpages, facebook, catálogos digitais, ampliam e sistematizam a divulgação científica. E da mesma forma, cabe, analisar como os resultados de investigações, programas e projetos, estão auxiliando na formação inicial/continuada de professores por meio das redes sociais. Assim, o intuito deste trabalho é apresentar um panorama das pesquisas desenvolvidas nos últimos anos sobre a temática formação de professores e redes sociais, circunscritas a área de Ciências a Natureza e suas Tecnologias (CNT).

2. Metodologia

Com o intuito de inovar os processos de formação de professores, possibilitando assim a melhoria das práticas pedagógicas dos mesmos, utilizando como possibilidades as redes sociais, o presente trabalho busca apresentar os resultados obtidos a partir da pesquisa que buscou reconhecer o papel das redes sociais nos processos de formação de professores de Ciências. Assim sendo, a presente pesquisa, segundo Lüdke e André (2001), é de caráter qualitativo e constituiu-se de um estudo de revisão da literatura acerca da temática: redes sociais na formação de professores e ensino de Ciências, no Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia (IBICT), tendo como expressões, as palavras-chave: redes sociais, Ensino de Ciências, blog, Facebook.

O processo de definição de categorias de/para composição do estado da arte, análise, aprofundamento teórico, e comparação se deu pelo estabelecimento de categorização temática de conteúdo descrita por Lüdke; André (2001) desenvolvido em três etapas, sendo elas: pré-análise, exploração do material e o tratamento dos resultados e interpretação. As categorias definidas pela análise foram: níveis de ensino, temáticas, tipo de trabalho, áreas do conhecimento, estratégia utilizada e instituição.

As questões éticas de pesquisa estarão resguardadas, pois a investigação partiu de documentos públicos do banco de dissertações e teses.

3. Resultados e Discussão

A presente pesquisa foi realizada com o intuito de investigar a utilização das redes sociais para o ensino das Ciências, em que para tanto foi produzida uma revisão de literatura do banco de dissertações e teses do Instituto Brasileiro de Informação em Ciências e Tecnologia (IBICT). A partir desta busca obteve-se 16 teses ou dissertações do IBICT, descritas no quadro citado acima (Quadro 1), tratadas aqui como documentos de pesquisa que destacaram-se na busca por abordar em sua centralidade processos de ensino de Ciências.

Quadro 1: Síntese dos trabalhos analisados na revisão

N.	Ano	Título	Nível de Ensino	Tipo de trabalho	Área	Estratégia utilizada	Instituição
1	2018	Educomunicação e Ensino de Ciências: blogs como estratégia de transdisciplinariedade	NI	D	Ciências	Blog	UFABC
2	2018	Professor, posso usar o celular? Um estudo sobre mobilidade e redes sociais no processo de ensino e aprendizagem escolar	EM	D	Biologia	Facebook e WhatsApp	UFG
3	2017	A crise hídrica no Distrito Federal: uma proposta CTS em redes sociais sobre o processo de separação de matérias	EM	D	Química	Facebook	UnB
4	2017	O Facebook como recurso pedagógico para o Ensino de Biologia	EM	D	Biologia	Facebook	FURG
5	2016	A utilização da internet nas aulas de biologia: estudo de caso em uma Escola da rede estadual	EM	D	Biologia	Facebook, Blog, WhatsApp	UFS
6	2016	Uma proposta de utilização de mídias sociais no Ensino de Física para as turmas de 1º ano do Ensino	EM	D	Física	WhatsApp	UEPG

		Médio, com ênfase à dinâmica de Newton					
7	2015	O Ensino de Ciências e as tecnologias digitais: competências para a mediação pedagógica	ES	T	Ciências	Facebook	UNESP
8	2015	O uso do Facebook como ferramenta para favorecer a aprendizagem em Biologia	EM	D	Biologia	Facebook	UniPampa
9	2015	Redes Sociais como ferramenta pedagógica no Ensino de Biologia	EM	D	Biologia	Facebook	UNESP
10	2014	O YouTube como uma configuração para o ensino e aprendizagem de ciências	EF	D	Ciências	YouTube	UEL
11	2014	Sites de Redes Sociais como ambiente informal de aprendizagem científica	EM	D	Biologia	Facebook	UEL
12	2014	Webgincana: uma estratégia didática para o Ensino de Ciências	EM	D	Ciências	SlideShare	UFMS
13	2013	Mídias, Mediações e questão nuclear: uma proposta de mediação institucional e tecnológica nas aulas de Física no Ensino Médio	EM	D	Física	Facebook	UFSCar
14	2013	Tecnologias em educação: um estudo sobre a "aplicabilidade" da informática no Ensino de Ciências e Biologia	EM	D	Biologia	Blog,	UNESC
15	2012	*Blogs* e outras redes sociais no Ensino de Biologia: o aluno como produtor e divulgador	EM	D	Biologia	Blog	UnB
16	2012	Possibilidades didático-metodológicas presentes na rede social Orkut: contribuições para o Ensino de Química	EM	T	Química	Orkut	UFG

Fonte: Sphor-Haas, 2019. **Notas:** 1: EF (Ensino Fundamental); EM (Ensino Médio); ES (Ensino Superior). 2: D (Dissertação); T (Tese). 2: NI – Não –informada.

A partir do Quadro 1, é possível observar a predominância da área de ensino de Biologia (8:16) seguido do ensino de Ciências (4:16), ensino de Química (2:16) e ensino de Física (2:16). Desta mesma forma, a uma predominância do nível de ensino: ensino médio (13:16), e ao analisarmos ambas estas categorias, pode-se justificar a mesma, pois o conteúdo de Biologia é abordado mais especificamente neste nível de ensino, além dos conteúdos de Física e Química.

Dos trabalhos analisados, 14:16 são dissertações, e 2:16 são teses. Sendo possível observar uma predominância de uma preocupação referente a utilização das redes sociais nos mestrandos. E ao observar a instituição filiada, percebemos uma predominância de instituições de duas regiões, sendo a região Sul do país (5:16), abrangendo o Paraná (3:16), Rio Grande do Sul (2:16) e Santa Catarina (1:16), e a região Centro-oeste (5:16), sendo o estado de Goiás com a maior predominância de publicações (4:16).

Das redes sociais mais utilizadas nas dissertações e teses, a mais investigada foi o uso do Facebook, este que representa 9:16 das publicações analisadas, seguido por Blogs (3:16), YouTube (1:16), WhatsApp (1:16), Slideshare (1:16) e Orkut (1:16).

Orkut e Facebook foram criados ambos no ano de 2004, porém, a plataforma do Facebook ultrapassou o número de inscritos do Orkut, fazendo com que a plataforma fosse abandonada e

posteriormente fechada, sendo que no ano de 2014 não se falava mais em Orkut. Podemos corroborar esta informação na publicação de Sanchez, Granado e Antunes (2014), em que o Facebook, junto de muitas outras redes sociais foram citadas pelos autores, porém o Orkut não estava entre as redes apresentadas. A plataforma do Facebook no ano de 2014 apresentava mais de 1 milhão de membros ativos por mês (SANCHEZ; GRANADO; ANTUNES, 2014), 3 anos depois, esta mesma plataforma chegou ao marco de 1,94 bilhões de usuários. Atualmente, o Facebook é muito utilizado por diversos usuários, e esta afirmação demonstra a representatividade de 9:17 das dissertações e teses serem sobre essa plataforma, tão utilizada e popularizada entre as redes sociais. No presente trabalho não estão discutidas as plataformas do Orkut e SlideShere, respectivamente por, não estar atualmente ativo na web e, apesar de todas as ferramentas de compartilhamento e comunicação não ser amplamente utilizadas em apresentações.

Dos trabalhos analisados, conforme o Quadro 1, 9:17 abordam o **Facebook** como rede social para o ensino de Ciências, Biologia, Química e Física, salientando os trabalhos: 2 (2018), 3 e 4 (2017), 5 (2016), 7, 8 e 9 (2015), 11 (2014) e 13 (2013). Esses trabalhos buscam demonstrar a utilização desta plataforma para muito além de uma rede social de relacionamentos, voltando ao seu objetivo inicial, quando foi criada em 2014.

Nesta perspectiva, podemos utilizar como exemplo o trabalho nº 8 (2015) que consta de pesquisa no ensino de Biologia utilizando a plataforma do Facebook, buscando demonstrar que ambos, ensino e redes sociais, podem ser utilizados: "tendo como objetivos específicos complementar os encontros presenciais, despertar maior interesse e participação dos alunos" (p.16). A autora ainda complementa a justificativa da utilização dessa plataforma, pois consideraram, "com especial atenção a qualidade do material compartilhado quanto à clareza e conteúdo didático, pois foram exatamente esses recursos que permitiram ao aluno visualizar, participar, interagir, cooperar e construir o conhecimento" (p.17). Já o trabalho nº 9 (2015, p.49) salienta que: "o Facebook oferece uma gama de recursos de interação, comunicação e compartilhamento que possibilitam a compreensão do conteúdo e dos avanços tecnológicos, bem como a disseminação de informações que pode ser explorado na Educação".

Da mesma forma que os trabalhos já discutidos defendem e demonstram como a utilização do Facebook como rede social para o ensino de Ciências pode ser eficaz e auxiliar na aprendizagem dos alunos, os trabalhos nº 1 (2018), 14 (2013) e 16 (2012), abordam sobre a utilização dos **Blog** no ensino, defendendo a importância dos mesmos para a divulgação científica.

Esses trabalhos salientam a ferramenta Blog como um reforço importante dentro do ensino de Ciências. No trabalho de nº 9 (2013), essa ferramenta foi utilizada continuamente dentro do ensino, onde os alunos, após a apresentação de um novo conteúdo sobre os seres vivos, deveriam criar e reformular postagens para os Blogs criados por eles, assim atualizando o mesmo com os conteúdos. O trabalho nº 9 (2013) também salienta que,

> ao utilizar os blogs durante as aulas, percebeu-se maior interação e participação do grupo, devido aos recursos interativos como links, murais de recados, chats e comentários. Vale destacar a marcante intertextualidade dos alunos, sendo que buscam fontes em vários sites ou em diversos documentos. Além da integração de várias linguagens (sons, imagens, gráficos, mapas e textos), outra característica marcante nessa atividade foi a multiplicidade de pontos de vista em relação aos trabalhos dos colegas (p.72).

Outra plataforma não menos importante, é o canal **YouTube**. Essa ferramenta é utilizada em 1:17 dos trabalhos analisados, nº10 (2014). O trabalho salienta que: "o YouTube não é considerado um gerador de conteúdo, mas apenas uma plataforma onde os usuários hospedam e assistem vídeos" (p. 29), estes que deveram obrigatoriamente ser produzidos e posteriormente publicados em um canal. O trabalho nº 10 nos mostra também, alguns dos canais da área da educação em Ciências

mais populares entre os jovens no Brasil, como o: “Manual do Mundo”, “Nerdologia” e o “Canal do Pirula”, bem como realizou entrevistas com três YouTubers populares por abordarem em seus canais, a Ciência, e observam que

> a partir das entrevistas foi possível observar que o interesse é o ponto central do ensino e da aprendizagem no YouTube. Mas o que difere esta plataforma das outras configurações planejadas de ensino (tanto formais quanto não formais) é que não só o aprendiz demonstra ativamente sua livre-escolha em estar inserido naquela situação, mas também o ‘professor informal’ também expressa nitidamente sua livre-escolha ao ensinar (p.52).

Essa descrição do trabalho nº 10 (2014) como “livre-escolha” do autor dos vídeos em criar determinado conteúdo de seu interesse e dos usuários em assistir o que lhe interessa é uma característica muito marcante dentro da plataforma, tão diversificada em vídeos e fontes. No trabalho é também reforçado que essa plataforma pode ser utilizada de diversas maneiras dentro das metodologias de ensino de Ciências ou, de qualquer outra disciplina, como: “ilustração, inspiração, uma alternativa à prática, motivação e/ou reforço” (p.57).

Como vimos até o momento, há diversas maneiras de utilizar as redes sociais como ferramentas importantes no ensino. Com a rede social **WhatsApp** (1:16) não é diferente, pois é vista como um aplicativo de mensagens pessoais, porém esse aplicativo também pode ser utilizado como fonte de compartilhamento de conhecimentos e aprendizagens, o autor do trabalho nº 6 (2016, p.23) salienta que “o WhatsApp adquiriu status de preferência quando se fala em rede social de troca de mensagens e informações, constituindo-se em uma possibilidade viável de utilização como recurso de apoio à aprendizagem nas escolas”. O autor deste trabalho (nº6, 2016) realizou uma pesquisa com alunos do 1º e 2º ano do Ensino Médio, utilizando como ferramenta a criação de grupos no WhatsApp, em que as atividades e conteúdos foram disponibilizados nesse grupo para que os alunos tivessem o acesso e pudessem discutir sobre os mesmo, ampliando ainda mais a comunicação entre os próprios alunos, e assim como o acesso ao professor.

Por muitas vezes, pela falta de estudos relevantes sobre a utilização das redes sociais como ferramenta de ensino e aprendizagem, elas não são utilizadas com essa finalidade dentro do ensino, sendo apenas vistas como empecilhos. Em contra ponto a esta visão das redes sociais, Vasconcelos e Oliveira (2017, p. 127), aborda alguns benefícios na utilização da plataforma Facebook no ensino, entre eles: “promove uma cultura comunitária virtual e aprendizado social; oferece suporte para abordagens inovadoras; motiva os alunos; permite a apresentação de conteúdo significante por meio de materiais autênticos; e oferece comunicação síncrona e assíncrona”

Entretanto, para falarmos sobre a utilização das redes sociais no ensino das Ciências, é necessário primeiramente falar na formação do professor sobre as Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC), assim como vemos no trabalho nº 7 (2015, p.29): “muitos professores, mesmo reconhecendo que as TIC são uma realidade presente no cotidiano dos alunos, ao se depararem com este elemento não familiar em seu ambiente de trabalho, tentam postergar ao máximo esse contato”. Sabemos atualmente que as TIC apresentam vários benefícios quando utilizadas no ensino, e principalmente das Ciências, porém, esta ferramenta necessariamente precisa ser conhecida e até mesmo dominada pelo professor, pois sem conhecimentos básicos das TIC e das redes sociais, o professor não conseguirá desenvolver metodologias eficazes, que possam auxiliar e facilitar a compreensão do aluno sobre o conteúdo estudado, pois conforme Güllich (2017), para bem aprender é preciso bem ensinar.

4. Conclusão

Com base nos trabalhos analisados nesta pesquisa, é notável a importância das redes sociais, não apenas como uma ferramenta de comunicação para relacionamentos, mas sim, como um meio para o desenvolvimento da educação e para o ensino de Ciências, Biologia, Química e Física. Todos os exemplos dos trabalhos investigados, são das redes sociais utilizadas para complementar e demonstrar como atividades podem ser realizadas aliando-as ao ensino. Dessa forma, as TIC, às quais por muitas vezes, são descritos como "empecilhos" para a utilização de celulares dentro das aulas, podem tornarem-se metodologias ativas, estas que são atividades que buscam a participação ativa e desenvolvem a autonomia dos alunos, quando mudamos a perspectiva do ensino para o uso das ferramentas tecnológicas e o aparato das redes sociais para aprendermos Ciências.

A partir da produção dos resultados da pesquisa, torna-se possível observar a importância e a utilização das redes sociais nas investigações circunscritas ao ensino das Ciências, e não apenas destas disciplinas. De mesmo modo, destacamos a importância de haver espaços e tempos para abordagem das TIC e do uso das redes sociais no Ensino de Ciências, desde a formação inicial de professores até a formação continuada. Muitas outras tecnologias que podem auxiliar o professor na diversificação de suas metodologias de ensino dentro da sala de aula, podendo assim, fazer com que o processo de ensino e aprendizagem sejam mais atrativos aos alunos.

5. Agradecimentos

Esta pesquisa conta com apoio da FAPERGS por meio de bolsa de Iniciação Científica e Tecnológica e, no seu conjunto também desenvolveu o Blog: Ensinando e aprendendo Ciências desde a UFFS, que tem como objetivo divulgar os trabalhos realizados nas áreas do ensino das Ciências dos cursos de Licenciatura da Universidade Federal da Fronteira Sul – Campus Cerro Largo. Disponível em: https://ensinandoeaprendendocienciasuffs.blogspot.com/.

Referências

BARCELOS, Gilmara Teixeira. Redes sociais e formação de professores. **Revista Científica Persp online: hum. & sociais aplicadas**, Campos dos Goytacazes, v. 2, n. 5, p.5-10, jul./dez. 2012.

BARCELOS, Gilmar Teixeira; PASSERINO, Liliana Maria; BEHAR, Patricia Alejandra. Redes sociais e comunidades: definições, classificações e relações. **RENOTE – Revista Novas Tecnologias na Educação**. Rio Grande do Sul. v. 8, n. 2. jul. 2010.

CANABARROS, Maria Margarete; BASSO, Lourenço de Oliveira. Os professores e as Redes sociais: é possível utilizar o Facebook para além do "curtir"? **RENOTE – Revista Novas Tecnologias na Educação**. Rio Grande do Sul. v. 11, n. 1. jul. 2013.

CASTRO, Silvia Maria Monteiro de. **A utilização das redes sociais na prática pedagógica de professores-cursistas do Núcelo de Tecnologia Educacional Marco Zero, Amapá, Brasil**. Orientador: André Luis da Silva Freire. 2012. 47 f. Monografia (Curso de Especialização em Mídias na Educação) – Universidade Federal do Amapá. Macapá, 2012.

DIAS, Cristiane; COUTO, Olivia Ferreira do. As redes sociais na divulgação e formação do sujeito do conhecimento: compartilhamento e produção através da circulação de ideias. **Ling. (dis)curso**, Tubarão, v. 11, n. 3, p. 631-648, Dec. 2011.

FRANCO, I. Redes sociais e a EAD. In PORTO, C; SANTOS, E.; orgs. **Facebook e Educação**: publicar, curtir, compartilhas. Campina Grande: EDUEPB, 2014, p.445.

FUMIAN, Amélia Milagres; RODRIGUES, Denise Celeste Godoy de Andrade. O facebook enquanto plataforma de ensino. **R. B. E. C. T**. Ponta Grossa. v. 6, n. 2, mai./ago. 2013.

GÜLLICH, Roque Ismael da Costa. Formação em Ciências e em Biologias: discutindo requisitos de um processo didático. In: GÜLLICH, R. I. C. HERMEL, E. E. S. (Org.) **Didática da Biologia**. Curitiba: Appris, 2017, v.1, p. 13-26.

LEDESMA, Micheli Dugato; HENDGES, Sandra Nair Rogoski; GÜLLICH, Roque Ismael da Costa.**O ensino de Ciências nas redes sociais**. In: IV Congresso Internacional de Educação Científica e Tecnológica, 4, 2017. Santo Ângelo, URI, 2017, p.1-10.

LUDKE, M.; ANDRÉ, M. E. D. A. **Pesquisa em educação**: abordagens qualitativas. São Paulo: EPU, 2001.

MARTELETO, Regina Maria. Análise de redes sociais: aplicação nos estudos de transferência da informação. **Ciência da Informação**. Brasília, v.30, n.1, p. 71-81, Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia, 2001.

MOREIRA José António; JANUÁRIO Susana. Redes sociais e educação: reflexões acerca do Facebook enquanto espaço de aprendizagem. *In*. PORTO, Cristiane; SANTOS, Edmea, orgs**.** **Facebook e Educação**: publicar, curtir, compartilhar. Campina Grande: EDUEPB, 2014.

NASCIMENTO, Lucy Mirian Campos Tavares. ***Blogs*** **e outras redes sociais no Ensino de Biologia**: o aluno como produtor e divulgador. Orientadora: Lenise Aparecida Martins Garcia. 2012. 173 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Ciências) – Universidade de Brasília. Brasília, 2012.

VASCONCELO, Carlos Alberto; OLIVEIRA Eliane Vasconcelos. TIC no ensino e na formação de professores: reflexões a partir da prática docente. **Revista Brasileira de Ensino Superior**. Passo Fundo, v.3, n.1, p.112-132, Jan-Mar. 2017.

PORTO, Cristiane; SANTOS, Edmea, orgs**.** **Facebook e Educação**: publicar, curtir, compartilhar. Campina Grande: EDUEPB, 2014.

SANCHEZ, A; GRANADO, A; ANTUNES, J. L. **Redes Sociais para Cientistas.** Lisboa, Portugal: Nova Escola Doutoral – Universidade Nova de Lisboa, 2014.

IX Encontro Regional de Ensino de Biologia
Santa Maria/RS
15–17/outubro/2019

Estudantes do Ensino Médio em Monitoria: Relato de uma Exposição à Prática Docente

Jaqueline Miranda Pinto (UFSM, emailprajaque@gmail.com) e Lenira M. N. Sepel (UFSM, lenirasepel@gmail.com)

Eixo Temático: Estratégias Didáticas e Tecnologias para o Ensino de Ciências e em Biologia

Resumo
No ensino de Ciências, a realização de aulas com atividades práticas que envolvam utilização de equipamentos e reagentes, associadas a observação e registros é valorizada como estratégia que torna o processo de ensino-aprendizagem mais motivador e eficiente. No presente trabalho descrevemos a trajetória de organização e aplicação de uma aula prática de observação de células, em que estudantes do Ensino Médio atuam como monitores de alunos do Ensino Fundamental, com o objetivo de fazer a primeira apresentação do mundo celular. A ação foi avaliada por professore e alunos, os resultados dessa avaliação são analisados, considerando as percepções de ambos os grupos. O uso de metodologia ativa, envolvendo aprendizado por tutoria, com as possíveis aplicações para o Ensino Médio é discutido em associação com os resultados positivos da intervenção. Também, a partir dos depoimentos dos estudantes é discutida a preparação para o mundo do trabalho através da vivência de uma experiência de auxílio à docência. Os depoimentos de todos os envolvidos demonstraram que é pertinente realizar aulas práticas em que os estudantes colaborem com o processo de mediação que tipicamente tem sido atribuído exclusivamente ao professor. A participação de modo colaborativo na construção de conhecimentos de outros grupos, agrega além do conhecimento conceitual, atitudes e valores que as aulas teóricas dificilmente poderiam atingir.

Palavras-chave: Protagonismo. Prática Docente. Monitoria.

1. Introdução

Ministrar uma aula exige preparo do professor, planejamento da atividade e elaboração de um roteiro específico, no caso das aulas práticas os elementos que compõem essas etapas podem ser mais complexos. A subutilização ou mesmo a ausência de aulas práticas tem sido objeto de análise em vários trabalhos (MOREIRA e DINIZ, 2003; ABOU-SAAB e GODOY, 2012).

O presente relato descreve a trajetória de construção e execução de uma aula prática, em que alunos do segundo ano de Ensino Médio atuaram como monitores, auxiliando o professor em uma atividade de observação de células ao microscópio, desenvolvida com uma turma de alunos do Ensino Fundamental. A monitoria é uma metodologia comum no ensino superior, apesar de ser incipiente na Educação Básica (pública ou privada, em todos os níveis). As experiências dentro da área de matemática (POLETTO, 2012) podem ser consideradas como o principal modelo para aplicação no Ensino Médio.

As metodologias ativas para aprendizagem têm sido tema recorrente quando se trata de buscar estratégias para aumentar o engajamento e a motivação dos alunos com os temas tratados em aula (DIESEL, BALDEZ e MARTINS, 2017). O termo aprendizagem ativa reúne metodologias e estratégias muito diferentes, como por exemplo, atividades práticas do tipo "hands-on" e ensino por resolução de problemas. A aprendizagem por tutoria, de acordo com Bacich e Moran (2018), é um tipo de metodologia ativa que resulta em aprendizagem significativa, em que os tutores

> podem ajudar-nos a ir além de onde conseguiríamos chegar sozinhos ou em grupos de pares. Desempenham o papel de curadores para que cada estudante avance mais na aprendizagem individualizada; desenham algumas estratégias para que a aprendizagem entre pares seja bem-sucedida e conseguem ajudar os aprendizes a ampliar a visão de mundo que desenvolveram nos percursos individuais e grupais (BACICH e MORAN, 2018).

A tutoria caracteriza-se por poder ser utilizada para atingir os mais diversos objetivos, incluindo atividades em que os estudantes auxiliam seus pares a aprender e também aprendem com maior eficácia (FRISON, 2013). Participar do planejamento e execução de uma aula prática, tendo durante o processo a tutoria (a mediação dos professores), oportuniza que os alunos experimentem aspectos da atividade docente que não são evidentes quando professores e estudantes assumem os papéis tradicionais comuns na maioria das situações escolares. A proposta foi desenvolvida tendo como pressuposto três conjuntos de benefícios pedagógicos que podem ser associados a experiência de produzir e apresentar uma aula prática. Além de criar estímulos para a revisão de conhecimentos teóricos e conceituais (por exemplo, o que é célula, quais as funções das células nos organismos, quais as semelhanças e diferenças entre as células de diferentes organismos), a preparação de uma aula prática envolve o desenvolvimento de conhecimentos relacionados a procedimentos de laboratório (por exemplo, uso do microscópio, processos de coloração, seleção de materiais para observação), habilidades de comunicação e também, fomenta o desenvolvimento de atitudes como a valorização da construção do conhecimento através da cooperação e divisão de trabalho, incentiva o comportamento responsável e independente e a propicia a interação solidária com outros estudantes.

As atividades práticas, por serem mais dinâmicas e envolverem situações mais complexas que as aulas teóricas, possibilitam uma maior troca de experiências entre os estudantes e maior número de interações dos alunos com o professor. Durante as práticas, é possível o desenvolvimento de habilidades de observação, registro, teste de hipótese e formulação de conclusões. Essas vivências proporcionam o contato do estudante com elementos que são importantes na construção do conhecimento científico, levando-o a desenvolver "uma nova forma de ver os fenômenos e uma linguagem específica para explicá-los" (TRIVELATO e SILVA, 2016).

Na experiência de levar para uma turma de Ensino Fundamental (quinto ano) a observação de células, pode-se destacar a necessidade de estabelecer uma comunicação eficiente com crianças na faixa etária de 10 a 12 anos como fator novo para os alunos de Ensino Médio. Esse desafio de interagir com diferentes grupos tem relação com o que Morin (2000) apresenta sobre a identidade humana como um dos sete saberes necessários à educação do futuro. Parte dessa identidade é composta pelo desenvolvimento de habilidades de interação social. Lopes (2009) afirma que, além da interação social, também a mediação é fundamental para a aprendizagem. A situação de monitoria em aula prática cria oportunidades para que essas interações aconteçam mediadas pela ação docente.

Nesse trabalho descrevemos a trajetória de organização e aplicação de uma aula prática de observação de células, desenvolvida por alunos do segundo ano do Ensino Médio para ser realizada em uma turma de quinto ano do Ensino Fundamental. Os depoimentos dos participantes foram

analisados e os resultados são apresentados e discutidos em relação aos estímulos para cooperação, a exploração de aspectos interdisciplinares e de interação com a comunidade escolar.

2. Metodologia

A gênese dessa atividade foi a demanda de auxílio por parte da professora de Ciências do Ensino Fundamental para apresentar células para alunos do quinto ano. A ideia de convidar uma turma do segundo ano do Ensino Médio para auxiliarem nessa atividade teve por objetivo criar uma forma diferente de promover a revisão de conteúdos de Biologia Celular.

A escola onde a atividade foi aplicada é pública e estadual, localiza-se na zona urbana de uma cidade da Fronteira Oeste do Rio Grande do Sul. Possui ensino fundamental e médio, totalizando quase 900 alunos, nos turnos da manhã e tarde. Dispõe de laboratório ciências, equipado com microscópios ópticos, onde são realizadas aulas práticas.

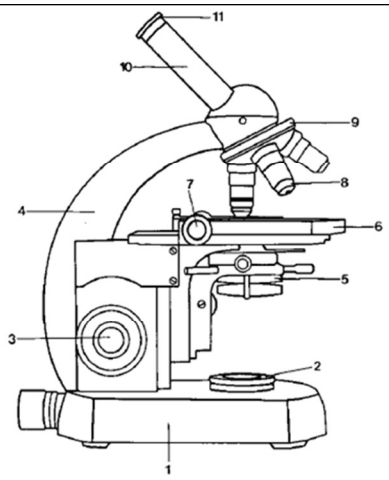
A preparação para a atividade iniciou com o convite e a explicação dos objetivos da aula – mostrar pela primeira vez células para os alunos do Ensino Fundamental e ter a experiência de "ser professor por um dia". Também foi explicada para os alunos do Ensino Médio a necessidade de revisar os procedimentos relacionados ao uso do microscópio e a produção de lâminas de mucosa bucal e epiderme de cebola, bem como desenvolver as habilidades de explicar o que seria observado em uma linguagem adequada.

Na etapa de planejamento da atividade, os estudantes do Ensino Médio relembraram os procedimentos de produção de lâminas para observação de células, com o compromisso de, na aula prática, auxiliar a turma de quinto ano. Os objetivos estabelecidos foram que cada criança deveria aprender a preparar as lâminas e ser capaz de fazer a observação no microscópio de forma independente. Foi discutido como tais propósitos poderiam ser atingidos e destacou-se a importância da comunicação com linguagem clara e da paciência em refazer procedimentos.

Além das aprendizagens relacionadas à produção e observações de lâminas, os monitores também foram informados que deveriam auxiliar as crianças a explorar as diferenças entre os tipos de células através de questionamentos, criando a necessidade de buscar caminhos para observações comparativas entre células de animais e de vegetais. Um roteiro para a realização das atividades, acompanhado de material de apoio para os alunos do quinto ano, foi desenvolvido durante a fase de preparação (Quadro 1).

Quadro 1 – Roteiro de atividade prática

Atividade Prática – BIOLOGIA – Ciências da Natureza – Profª Jaqueline Miranda Pinto– ROTEIRO Tu conheces um microscópio? Sabes para que serve? _____ _____



1. _____
2. Fonte de luz
3. Parafusos de foco
4. _____
5. Condensador
6. Platina
7. Charriot
8. _____
9. Revólver
10. Canhão
11. Ocular
12. Diafragma

Hoje iremos analisar, no m icroscópio, uma célula da mucosa bucal e uma célula da epiderme da cebola.
Materiais que iremos utilizar:

- um bécker com álcool
- colher
- corante azul de metileno
- lâmina de vidro
- pipeta de plástico

Mas como preparar a lâmina para levar ao microscópio?

1- Com uma colher (ou outro objeto), raspe a parte interna da sua bochecha. Esfregue o material coletado (saliva) em uma lâmina de vidro.
2- Pingue, sobre o esfregaço, uma gota do corante azul de metileno. Espere 1 minuto.
3- Pingue, sobre o esfregaço, 4 gotas de álcool. Espere 2 minutos.
4- Coloque uma lamínula sobre o material preparado.
5- Leve ao microscópio para observar.

Agora, vamos preparar a lâmina com a epiderme da cebola:

1- Retire a película que fica entre as camadas da cebola.
2- Coloque uma parte deste tecido da cebola sobre uma lâmina de vidro.
3- Leve ao microscópio para realizar observação.

Após realizar a atividade, faça os exercícios:

1. Percebeu alguma diferença entre as células observadas?
   _____
2. Quais diferenças foram observadas?
   _____
3. Desenhe o que observou no microscópio, nos quadradinhos abaixo.

Célula da cebola	Célula da mucosa bucal

Fonte: Adaptado de Dessen e Oyakawa.

Entre a solicitação da atividade para a turma do ensino médio, o treinamento dos monitores, a coleta das autorizações para uso de imagem, a elaboração de um roteiro, foram utilizadas três horas/aulas. A execução da atividade com a turma do quinto ano teve a duração de duas horas/aulas.

Para avaliar a intervenção, após a execução da atividade, foi realizada uma entrevista com os alunos do 5º ano, com os alunos monitores do ensino médio e com a professora titular da turma do 5º ano.

3. Realização da atividade e Discussão

No primeiro momento, a turma do segundo ano foi conduzida ao laboratório de ciências para participar da organização da sala e da preparação dos materiais. Em seguida, a turma do quinto ano

foi chamada, para darmos início à atividade. Com base no roteiro elaborado para a aula, previamente, explicamos como seria a dinâmica da aula.

Os 16 (dezesseis) alunos do quinto ano foram divididos em 4 grupos, e cada grupo ficou com um monitor e um microscópio. De forma introdutória, foi explicado o funcionamento do microscópio e na sequência, os monitores começaram a agilizar o preparo das lâminas. Toda a atividade foi supervisionada e orientada pelas professoras. A ação dos monitores foi fundamental para auxiliar as crianças a encontrar o foco e ajustá-lo para as observações. Também foram importantes para organizar os grupos em relação ao tempo e a vez em que cada um faria suas observações.

A organização e realização de uma aula prática coloca em evidência, segundo Zabala (2014) não apenas os conteúdos conceituais aprendidos, mas também os procedimentais (saber fazer) e atitudinais (como fazer). Sob esse aspecto, a aula foi um sucesso, todos conseguiram preparar suas lâminas para observação, e durante os dois períodos em que a atividade foi realizada, não foi percebido nenhum aluno com a atenção dispersa ou se envolvendo em atividades paralelas. A imersão na atividade, a dedicação na realização das tarefas e o interesse manifestado através de perguntas foram notáveis. Dentre a recepção dos alunos, organização dos grupos, preparo das lâminas e observação, o que demandou a maior parte do tempo foi o ajuste do foco e a visualização das células.

Figura 1: A e B) Momentos de observação de células no microscópio;C) Monitores e professoras.

(A)

(B)

(C)

Ao final da atividade foi realizada uma entrevista com os alunos monitores. Os depoimentos indicaram a importância da participação nessa intervenção em diferentes dimensões (cognitiva,

afetiva, atitudinal), revelando que, na percepção dos alunos monitores, a atividade foi relevante e serviu para desencadear análises e questionamentos mais amplos envolvendo: *i)* elaborações sobre o processo de ensino-aprendizagem e o papel das atividades práticas; *ii)* a satisfação em participar da construção do conhecimento com um grupo de crianças, associada a possibilidade seguir ou não uma carreira relacionada ao ensino; *iii)* a possibilidade de atuar de modo voluntário em outras ações de educação voltadas para o público infantil; *iv)* a realização como cidadão por ter atuado em um trabalho de modo cooperativo e voluntário, vinculada a ideia de 'ter sido capaz e útil' em uma situação nova e valorizada como importante; *v*) a sensação de felicidade por ter ajudado os professores e por ter percebido respeito e admiração por parte das crianças.

São exemplos desses conjuntos complexos de percepções:

Monitor 1:

"Que nem a menininha que tava ali com a gente, ela ficava impressionada, ela gostou bastante, aprendeu, ela era bem inteligente e tava pedindo se eles poderiam vir mais algumas vezes aqui. Que não seja pra estudar. É que chama a atenção. Ela falou que queria vir aqui mais vezes, ela preferia não estudar e aprender. Por causa que eles acham que estudar é copiar. "[SIC]

Monitor 2:

"Tem como a gente se colocar no lugar do professor, porque quando a gente sabe, parece que é fácil pra gente, mas quando tu vai tentar explicar pra outra pessoa, já se torna mais difícil."

Monitor 3:

"...porque é mais fácil, tu aprende bem mais explicando do que olhando alguém explicar pra gente. Parece que tu se expressa como tu quer."

A fala do monitor 1 foi marcante porque através dele o grupo pode perceber uma concepção de "estudo" presente entre os alunos do quinto ano que levou a vários questionamentos. A ideia de que durante uma aula prática não há estudo, ainda que atividades de perguntas e respostas orais e escritas estivessem presentes durante toda a atividade, foi impactante para os monitores. A formação do conceito "estudar" foi discutida e a situação indicou a necessidade de aprofundar as reflexões sobre a prática docente com a participação dos estudantes. Criou-se através da avaliação da atividade um contexto de liberdade e responsabilidade preconizado por Alarcão (2011, p.48) no qual foi possível exercitar a capacidade reflexiva. A conclusão dessa discussão foi um consenso, pois tutores e monitores estavam em acordo, aceitando que os alunos do quinto ano estavam em momento de estudo/aprendizagem. Em aberto ficaram os questionamentos de como e porque a visão de estudo estava associada apenas a leitura e escrita com uso de cadernos e livros. Também ficou como preocupação as possíveis consequências da associação da aula prática como um momento que não é de estudo, como uma situação apenas recreativa.

Os alunos do quinto ano também foram entrevistados, com uma única questão: Gostariam de outra aula prática? A resposta foi unânime: sim! E justificaram de modo semelhante, dizendo: "porque foi bom" ou "porque gostaram muito".

Outro ponto relevante nesta atividade foi a troca de saberes entre uma professora de Anos Iniciais, trabalhando ciências com uma professora de ciências/biologia do Ensino Médio. Pôde-se evidenciar o trabalho cooperativo entre professores da escola, associando saberes que beneficiam diretamente os estudantes. Os conhecimentos típicos da formação em pedagogia, como fazer a transposição didática de temas complexos para ensinar crianças, foram reunidos com as habilidades e competências para a produção de uma aula prática, conhecimentos específicos do professor de

biologia. É fato que as interações entre professores, especialmente de níveis de ensino diferentes, são dificultadas por obstáculos de ordem institucional, seja pelo sistema organizacional das escolas ou simplesmente pela falta de tradição. Porém, esta intervenção comprova que com boa vontade e interação entre os professores, é possível realizar atividades entre professores e alunos de diferentes níveis de ensino.

Na avaliação das professoras, um dos aspectos mais positivos foi o contexto de colaboração e cooperação que se estabeleceu entre os monitores e os alunos do quinto ano. O desenvolvimento das habilidades de comunicação em ambos os grupos, estimuladas pela curiosidade das crianças e pela vontade de auxiliar dos monitores, foram notáveis.

Ao final dessa experiência de 'ser professor' os estudantes de Ensino Médio avaliaram como muito positivas as interações com colegas de um nível de ensino diferente, consideraram que foram capazes de auxiliar de modo competente as professoras, forneceram explicações, instruções que facilitaram o percurso de aprender a usar um microscópio. Essas percepções somam para a integração dos alunos na comunidade escolar e para reflexões sobre a futura profissão. Para esses alunos, a vivência bem sucedida de ensinar crianças a observar células, permitiu que a possibilidade de se tornar professor fosse incluída no horizonte de escolhas futuras.

4. Considerações Finais

Durante uma atividade de monitoria, os alunos podem perceber o quanto a comunicação entre aluno e professor, nem sempre se dá de forma eficiente. Nem sempre o estudante compreende bem a ideia que o professor pretende compartilhar no momento, ou vice-versa. E isso parece fácil na teoria. Um fala, o outro ouve, um explica e o outro entende. Mas nem sempre é assim. Por isso, vivenciar "um dia de professor" pode auxiliar a compreender a prática docente, melhorar a comunicação e, consequentemente, a aprendizagem.

Colaborar com a aprendizagem de outros alunos, motiva os estudantes. Além do mais, capacitou os tutores a estabelecer uma conexão entre as informações recebidas e o conhecimento pertinente, colocado em prática em um determinado contexto, e possibilitou aos indivíduos a integração social (MORIN, 2000).

Reflete-se aqui a importância da realização de ações cooperativas entre os diferentes níveis do ensino, pois foi muito prazeroso realizar a atividade com os pequenos, tanto para os alunos do ensino médio como para a professora de Biologia da turma. Foi uma experiência enriquecedora, em termos de aquisição de conhecimento e protagonismo. Os estudantes puderam experenciar como é ser professor. E a professora do 5º ano pode participar de uma atividade prática nunca antes experimentada, nem mesmo durante sua formação inicial.

Com base nos depoimentos dos entrevistados, concluímos que este tipo de intervenção só traz benefícios a todos os envolvidos. E por isso, serão criadas novas oportunidades, sempre que possível, para que os estudantes tenham aprendizagens que envolvam cooperação com os professores e interação como o Ensino Fundamental por meio de monitorias.

Agradecimentos

Agradeço à Prof. Cláudia Moura, que solicitou uma visita ao laboratório de ciências, com seus alunos do 5º ano para ver uma célula, e assim me fez pensar na ideia de colocar os meus alunos

do ensino médio como protagonistas desta ação.

Agradeço a disponibilidade dos meus alunos, que prontamente aceitaram o desafio.

Referências

ABOU SAAB, L. A.; GODOY, M. T. Experimentação nas aulas de Biologia e a apropriação do saber. Ponta Grossa, 2007. Disponível em: <http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/pde/arquivos/446-4.pdf> Acesso em: 12/05/2019.

ALARCÃO, I. Professores reflexivos em uma escola reflexiva. 8ª ed. Cortez. São Paulo, 2011.
BACICH, L.; MORAN, J.M. (Orgs.) Metodologias Ativas para uma Educação Inovadora: Uma Abordagem Teórico-Prática. Penso. Porto Alegre, 2018. Disponível em < https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788584291168/> Acesso em 23.05.2019

DESSEN, E.M.B.; OYAKAWA, J. Observação de células humanas em esfregaço de mucosa bucal. Disponível em <http://genoma.ib.usp.br/sites/default/files/protocolos-de-aulas-praticas/observacao_celulas_humanas_web1.pdf> Acesso em: 18.07.2019

DIESEL, A.; SANTOS BALDEZ, A. L.; NEUMANN MARTINS, S. Os princípios das metodologias ativas de ensino: uma abordagem teórica. **Revista Thema**, [S.l.], v. 14, n. 1, p. 268-288, fev. 2017. ISSN 2177-2894. Disponível em: <http://periodicos.ifsul.edu.br/index.php/thema/article/view/404>. Acesso em: 06 jun. 2019. doi:http://dx.doi.org/10.15536/thema.14.2017.268-288.404.

FAZENDA, I.C.A. Interdisciplinaridade: História, Teoria e Pesquisa. 18ª ed. Papirus. Campinas, SP. 2012.

FRISON, L. M. B. Tutoria: Uma Prática de Ensino Autorregulada Utilizada no Ensino Superior. **Revista Reflexão e Ação**. V.21, n. esp., 2013, p.66-81, jul./dez. Santa Cruz do Sul. Disponível em < https://online.unisc.br/seer/index.php/reflex/article/viewFile/2596/2995> Acesso em: 07.10.2018

LOPES, R.D.C.S. **A Relação Professor Aluno e o Processo Ensino Aprendizagem.**Ponta Grossa, PR. 2009. Disponível em < http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/pde/arquivos/1534-8.pdf> Acesso em 07.10.2018.

MOREIRA, M L ; DINIZ, R. E. S. O laboratório de Biologia no Ensino Médio: infra-estrutura e outros aspectos relevantes. In: Universidade Estadual Paulista – Pró-Reitoria de Graduação. (Org.). Núcleos de Ensino. São Paulo: Editora da UNESP, 2003, v. 1, p. 295-305.
MORIN, E. **Os sete saberes necessários à educação do futuro**. 2 ed. Cortez. São Paulo, 2000. Disponível em <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/EdgarMorin.pdf> Acesso em 22.05.2019

POLETTO, J. AImportância da monitoria estudantil para o processo de aprendizagem no ensino de matemática.Scientifc Magazine. 2012. Disponível em <http://www.scientificmagazine.net/artigos%20PDF/A%20IMPORTANCIA%20DA%20MONITORIA%20ESTUDANTIL%20PARA%20O%20PROCESSO%20DE%20APRENDIZAGEM%20NO%20ENSINO%20DE%20MATEMATICA.pdf> Acesso em: 24.05.2019

TRIVELATO, S. F.; SILVA, R.L. F. **Ensino de Ciências.**Cengage Learning. São Paulo, 2016. Disponível em <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788522126309/> Acesso em: 23.05.2019

ZABALA, A. **A Prática educativa: Como ensinar**. Porto Alegre: Penso, 2014. Disponível em: <https://books.google.com.br/books?hl=pt-BR&lr=&id=ypR9CAAAQBAJ&oi=fnd&pg=PT157&dq=zabala+conceituais+procedimentais+atitudinais&

ots=xvBnZHPn4E&sig=jGiZkwxL5Bwl98qmjrfp5AeO67E#v=onepage&q=zabala%20conceituais%20procedimentais%20atitudinais&f=false> Acesso em: 22.01.2017

IX Encontro Regional de Ensino de Biologia
Santa Maria/RS
15–17/outubro/2019

Jogo Didático *Biopoly* para Abordagem de Conteúdos de Zoologia dos Invertebrados

Eixo Temático: 3. Estratégias Didáticas e Tecnologias para o ensino de Ciências e Biologia

Lucas S. Leivas (UNIPAMPA, leivaslucass.7@gmail.com); Co-autores: André L. P. Martins (UNIPAMPA, deluizmartins@gmail.com); Claudinara R. Nascimento (UNIPAMPA, claudynascimento@outlook.com); Orientador: Julio C. B. Marinho (UNIPAMPA, marinhojcb@gmail.com)

Resumo

Nos últimos anos, a utilização de jogos didáticos para o ensino de determinados conteúdos das Ciências vem ganhando destaque, visto que eles acabam auxiliando na aprendizagem dos alunos. Desse modo, torna-se necessário capacitar os futuros professores de Ciências e Biologia para a elaboração e utilização de jogos nas suas práticas pedagógicas. Nesse trabalho apresentamos um jogo didático que foi produzido no componente curricular Práticas Formativas e Educativas II do curso de Ciências Biológicas – Licenciatura Plena da Universidade Federal do Pampa, Campus São Gabriel e desenvolvido junto aos acadêmicos da licenciatura. O jogo abordava conteúdos de Zoologia dos Invertebrados e foi denominado – *Biopoly*, uma versão biológica do jogo *Monopoly*. O jogo era composto por um tabuleiro, cartas, peões, dado, "casas e hotéis", notas de dinheiro (*zoodólar*). Para a elaboração das peças do jogo pensamos em confeccioná-las em matérias de baixo custo, mas que propiciassem maior durabilidade ao recurso. O desenvolvimento do jogo com os acadêmicos do curso de licenciatura Ciências Biológicas ocorreu com a turma dividida em três grupos. No momento em que estavam jogando, foi possível observar sua empolgação e interesse em testar os seus conhecimentos de Zoologia de Invertebrados. O jogo acabou mobilizando os estudantes pelo fato de ser criativo e ter elevado grau de interatividade. Com base nos resultados obtidos foi possível constatar que utilizar jogos didáticos configura-se como uma estratégia potente para abordar os assuntos de Zoologia de Invertebrados com os alunos na Educação Básica.

Palavras-chave: Jogo didático. Ensino de Biologia. Zoologia de Invertebrados.

1. Introdução

A utilização de jogos didáticos como prática de ensino se justifica por facilitarem o aprendizado e possibilitarem a compreensão do conteúdo de uma forma "lúdica, motivadora e divertida, possibilitando uma estreita relação dos conteúdos aprendidos com a vida cotidiana, tornando os alunos mais competentes na elaboração de respostas criativas e eficazes para solucionar problemas" (LONGO, 2012, p. 132).

Para Patriarcha-Graciolli, Zanon e Souza (2008, p. 204) os jogos

> ganham espaço no processo de aprendizagem à medida que estimulam o interesse do aluno, desenvolvem níveis diferentes de experiência pessoal e social, desenvolvem e enriquecem sua personalidade, possibilitam construir novas descobertas e ainda são instrumentos pedagógicos que levam o educador à condição de condutor, estimulador e avaliador da aprendizagem.

Longo (2012) concebe ser importante investir na formação dos professores para que sejam capazes de utilizar metodologias de ensino diferenciadas em sua prática pedagógica, tais como os jogos. No Curso de Ciências Biológicas – Licenciatura Plena da Universidade Federal do Pampa – UNIPAMPA, Campus São Gabriel, possuímos o componente curricular Práticas Formativas e Educativas II (PFE II). Tal componente aborda a importância da utilização de recursos didáticos diferenciados para serem utilizados no Ensino de Ciências e Biologia (maquetes, jogos, vídeos, fotografia, teatro, coleções científicas, modelos didáticos, entre outros), bem como propõe a produção de recursos pedagógicos pelos licenciandos.

Nesse cenário, apresentamos um jogo didático que foi produzido na PFE II e desenvolvido junto aos acadêmicos da licenciatura em Ciências Biológicas da UNIPAMPA. O jogo abordava conteúdos de Zoologia dos Invertebrados e foi denominado – *Biopoly*, uma versão biológica do jogo *Monopoly* da marca Hasbro (Figura 1). Optamos por abordar os invertebrados no jogo, por estarem presentes no cotidiano e ser importante sua inclusão no ensino escolar, "uma vez que, dentre outros motivos, alguns são causadores de doenças que podem nos atingir" (CANDIDO & FERREIRA, 2012, p. 23).

Figura 1 – Jogo *Monopoly*.

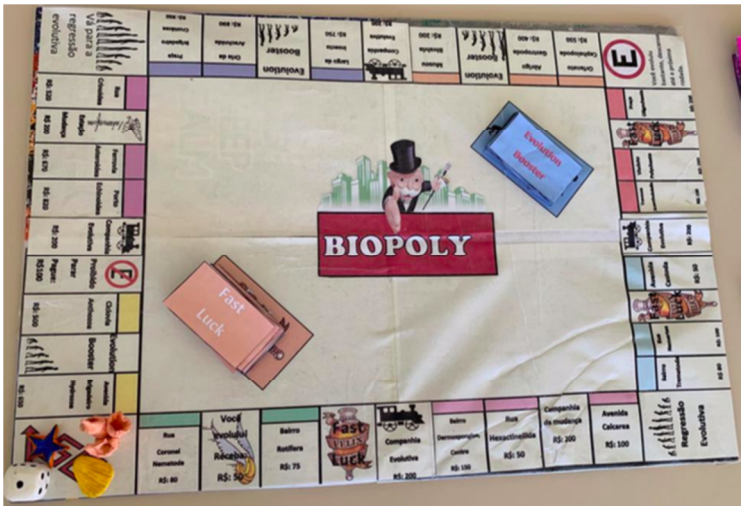
Fonte: https://shop.hasbro.com/pt-br/product/monopoly-game:8EE05CCF-6D40-1014-8BF0-9EFBF894F9D4

A escolha por adaptar tal jogo ocorreu por acreditarmos que os jogos de tabuleiro estimulam a curiosidade dos alunos. Eles também possibilitam ao professor desenvolver de forma diferenciada os assuntos pertinentes as Ciências Biológicas, auxiliando a construção dos conhecimentos pelos alunos.

2. Metodologia

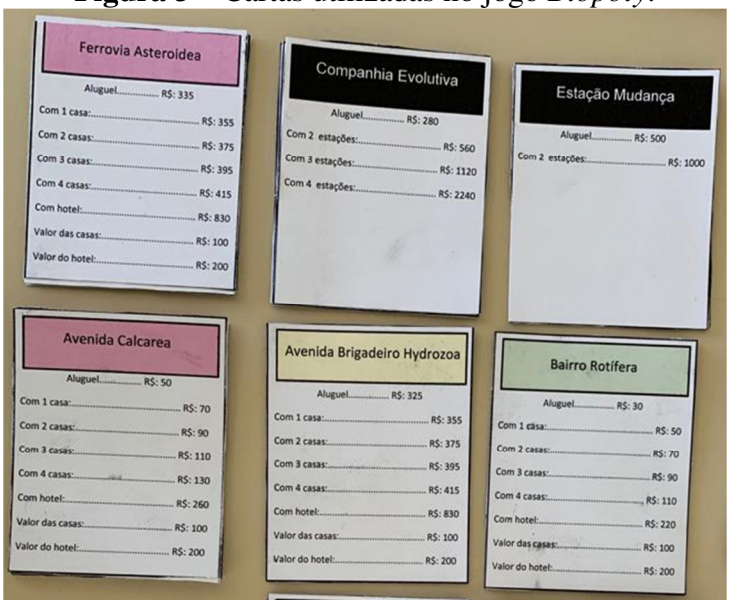
O jogo elaborado – *Biopoly* – segue os mesmos moldes do original, porém com alguns ajustes para se adequar ao conteúdo abordado (Zoologia de Invertebrados). O jogo contem um tabuleiro (Figura 2) que foi previamente criado e editado no programa *Paint* seguindo os moldes do tabuleiro original e impresso em folhas A4. Para dar firmeza ao tabuleiro, as folhas foram coladas sobre papelão e encapadas com autoadesivo transparente, na intencionalidade de proporcionar maior durabilidade.

Figura 2 – Tabuleiro do jogo *Biopoly*.



Para a confecção das cartas, também se utilizou de recursos digitais, seguindo a mesma lógica do tabuleiro. As cartas foram impressas em papel de gramatura 150 (com o objetivo de torná-las mais firmes) e foram encapadas com autoadesivo transparente (Figura 3). Nas cartas continham as propriedades disponíveis para compra no tabuleiro, bem como os detalhes sobre o valor de compra e de aluguel das mesmas. As propriedades variavam de terrenos para imóveis, a companhias e estações. Os terrenos variavam seus valores de acordo com a quantidade de imóveis que eram colocados sobre eles. Sobre um mesmo terreno era possível colocar 4 casas e 1 hotel. Quanto mais casas, mais alto o valor do aluguel do terreno para os jogadores que parassem nele. As companhias e estações também variam seu preço, mas de acordo com a quantia de propriedades do mesmo tipo que o jogador possuía. Existem no jogo 4 companhias e 2 estações, o jogador que possuísse as 4 companhias teria um valor de aluguel 8 vezes aumentado, assim como aqueles que possuíssem as duas estações teriam seu aluguel duplicado.

Figura 3 – Cartas utilizadas no jogo *Biopoly*.



Para a confecção dos peões foi utilizada massa para *biscuit* na cor branca, assim como, para o dado e as "casas e hotéis". Os peões foram pensados para se adequar ao tema do jogo – invertebrados, dessa forma, residiram em: uma concha, uma estrela do mar e um coral (Figura 4).

Para as notas de dinheiro (as quais denominamos *zoodólar*) foram utilizadas folhas A4 para a impressão, das cédulas previamente confeccionadas digitalmente.

Figura 4 – Peças utilizadas no jogo *Biopoly*.

As "casas e hotéis" servem para que o jogador possa adquirir mais bens no jogo, e atribuir valor aos bens que já possuem. Cada casa adicionada a um terreno aumenta o valor de seu aluguel, proporcionalmente ao nível de importância do terreno. Pode-se citar como exemplo, uma das cartas de terrenos utilizada no jogo: *Porto Echinoidea*, esse terreno vazio é alugado aos jogadores que pararem nele a 410 *zoodólares*, assim que colocada uma casa sobre o terreno o aluguel passa a custar 430 *zoodólares*, valorizando o terreno em 20 *zoodólares*, e assim, progressivamente de acordo com o número de casas. Os hotéis valorizam ainda mais o terreno, com 4 casas os jogadores podem comprar um hotel, o valor para compra dos hotéis é de 200 *zoodólares*, com um hotel sobre o terreno, o mesmo dobra de valor se comparado ao aluguel com 4 casas, exemplo: no mesmo terreno citado acima o aluguel com 4 casas custaria 490 *zoodólares*, com um hotel o aluguel passa a ser de 980 *zoodólares*.

Para a utilização do recurso em sala de aula, acreditamos que ele pode ser utilizado após uma aula expositiva sobre invertebrados, "como forma complementar de trabalho, sendo intercalado com outras práticas didáticas, diversificando assim as atividades escolares" (CANDIDO & FERREIRA, 2012, p. 32).

O professor, após confeccionar os materiais necessários para o jogo (que pode contar com o auxílio dos estudantes), deve separar a turma em 4 ou 6 grupos, sendo que cada grupo deve oferecer apenas um representante para responder as perguntas (Quadro 1). As perguntas serão feitas pelo professor, ou por um aluno escolhido separadamente para representar o banco.

Quadro 1 – Algumas das perguntas utilizadas no jogo e suas respostas.

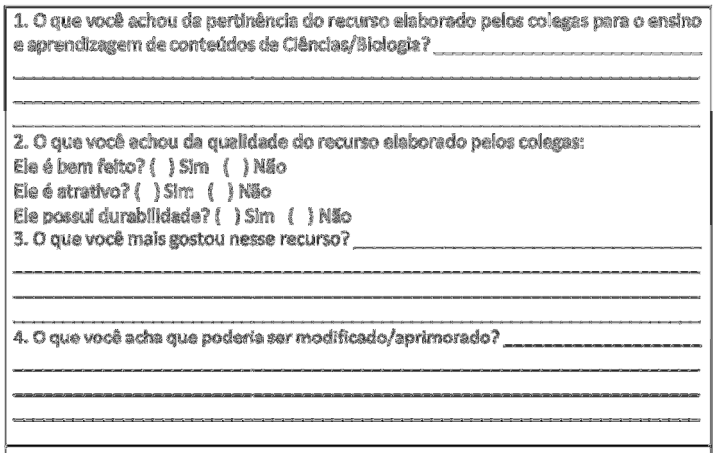
Pergunta	Resposta
A planária é um exemplo de animal do filo:	A- Nematelminto B- Platelminto- alternativa correta C- Anelídeo D- Gastrópode E- Cnidário
Qual o mecanismo de adaptação que um animal utiliza para mudar do ambiente de água salgada para o ambiente de água doce, sem sofrer danos colaterais?	Osmorregulação
Qual ramo da ciência estuda os animais como equinodermos e platelmintos?	Zoologia de Invertebrados

As principais doenças causadas por protozoários, que envolvem o sangue e órgãos internos, são:	A- Malária, Toxoplasmose, Tripanossomíase e Leishmaniose- alternativa correta B- Dengue, Difteria, Micose e Disenteria C- Nenhuma das alternativas anteriores
Qual o sistema nervoso dos protozoários?	Sistema nervoso difuso
Os animais que apresentam vários eixos de simetria são denominados:	Radiais
Os cnidários apresentam como forma de defesa uma célula capaz de liberar um líquido urticante, que em humanos pode causar queimaduras. Qual o nome dessa célula?	Cnidócito

O banco é responsável por toda a circulação de dinheiro, posses e perguntas dentro do jogo. Os grupos iniciam o jogo com o valor simbólico de 1500,00 *zoodólares*, os quais podem ser aumentados durante o jogo. Os grupos recebem direito a compra de propriedades a cada pergunta respondida corretamente. Ao final do jogo o grupo que tiver a maior quantia de *zoodólares* é declarado vencedor e pode receber alguma recompensa ofertada pelo professor.

No próximo item do trabalho, iremos descrever uma experiência desenvolvida com a utilização do jogo *Biopoly* elaborado, a qual foi realizada com acadêmicos do segundo semestre do curso de Ciências Biológicas – Licenciatura Plena da Universidade Federal do Pampa – UNIPAMPA, Campus São Gabriel. Após o desenvolvimento da atividade, os acadêmicos participantes da atividade responderam um questionário avaliativo (Figura 5).

Figura 5 – Questionário aplicado com os acadêmicos para avaliação do jogo.


1. O que você achou da pertinência do recurso elaborado pelos colegas para o ensino e aprendizagem de conteúdos de Ciências/Biologia? _____

2. O que você achou da qualidade do recurso elaborado pelos colegas:
Ele é bem feito? ( ) Sim ( ) Não
Ele é atrativo? ( ) Sim ( ) Não
Ele possui durabilidade? ( ) Sim ( ) Não
3. O que você mais gostou nesse recurso? _____

4. O que você acha que poderia ser modificado/aprimorado? _____

3. Resultados e Discussão

O desenvolvimento do jogo com os acadêmicos do curso de licenciatura Ciências Biológicas ocorreu com a turma dividida em três grupos (aproximadamente 3 integrantes em cada). Um grupo era representado pelo peão estrela, outro pelo coral e o último pela concha.

Inicialmente, um representante de cada grupo lançou o dado e quem obteve o número mais alto tinha o direito de ser o primeiro a jogar. Definida a ordem de jogada de cada grupo, o primeiro grupo lançou o dado e andou o número de casas correspondentes no tabuleiro. O jogador poderia parar nas casas de terrenos, companhias ou estações, onde o jogador definido como banco ou o professor responsável por conduzir o jogo perguntava se o mesmo deseja apenas alugar o terreno ou desejava comprá-lo. Se o jogador desejasse apenas alugar, o mesmo paga o valor do aluguel, contido nas cartas, mas caso o jogador decidisse comprar o terreno o integrante destinado a ser o banco orientava o jogador a escolher uma pergunta. O jogador, com a ajuda do grupo ou sozinho caso se sentisse seguro, deveria responder corretamente a pergunta para que adquirisse direito de compra sobre o terreno, uma vez que a pergunta fosse respondida corretamente o jogador pagava o valor de compra do imóvel, que consta no tabuleiro, e a carta do respectivo imóvel comprado era entregue a ele.

Os jogadores também poderiam cair nas casas "*Fast Luck"* e "*Evolution Booster"*, que são cartas de sorte, que podem dar coisas, como por exemplo, uma das cartas de sorte faz com que cada jogador dê a quem a tirou 500 zoodólares (" Você está com sorte. Receba: 500 de cada jogador") ou cartas de azar, que podem te tirar coisas como uma das cartas que tira 1200 zoodólares do jogador (" Sua evolução não foi bem sucedida. Pague: 1200"). Ainda existiam casas como a regressão evolutiva, onde o jogador fica uma rodada sem jogar, a casa "*você evoluiu bastante*" que te deixa uma rodada sem jogar, a casa "*proibido parar*" que cada vez que se cai nela deve-se pagar 100 *zoodólares* ao banco e a casa "*você evoluiu*" que te paga 50 *zoodólares*. Nesse momento, o acadêmico escolhia uma carta com uma pergunta relacionada a Zoologia dos Invertebrados e respondia.

No momento em que os acadêmicos de licenciatura em Ciências Biológicas estavam jogando, foi possível observar sua empolgação e interesse em testar os seus conhecimentos de Zoologia de Invertebrados, visto que estavam cursando esse componente curricular no curso. Acreditamos que para a aprendizagem ser significativa, deve contar com a participação ativa dos alunos, fato propiciado pelo jogo *Biopoly*. Candido e Ferreira (2012) apresentam que para os alunos terem interesse por determinado conteúdo, são necessários recursos e metodologias inovadoras, dentre os quais destacam o jogo. Para os autores, tais recursos são "sempre uma ótima opção para conseguir com êxito a atenção e a participação dos alunos. A integração de assuntos promovida pela utilização de jogos leva a contextos reflexivos que promovem ações transformadoras" (CANDIDO & FERREIRA, 2012, p. 23).

O jogo acabou mobilizando os estudantes pelo fato de ser criativo e ter elevado grau de interatividade. O caráter educativo do jogo residiu na sua abordagem dos conhecimentos de Zoologia dos Invertebrados, os quais muitas vezes apresenta dificuldades no trabalho do professor em sala de aula. Uma dessas dificuldades reside em

> adequar a dimensão do assunto à quantidade de aulas disponíveis para trabalhá-lo, ainda fazendo-o de maneira que haja sentido para os alunos e que envolva as ideias evolutivas que permeiam este tema. Assim, é muito comum que os alunos, ao se depararem com o assunto, queixem-se alegando que ele seja muito extenso e chato, por demandar que se lembre de muitos termos e grupos de animais" (CANDIDO & FERREIRA, 2012, p. 23).

Ao mesmo tempo em que adota temas pertinentes das Ciências Biológicas, relacionados aos invertebrados, o jogo também traz consigo noções de matemática e administração financeira que precisam ser levadas em conta pelos jogadores. Tal conhecimento é necessário, para que possam gerir corretamente seus bens e para que possam adquiri-los de forma correta, não necessitando realizar empréstimos ou hipotecar bens já adquiridos[1], assim como possam lucrar mais, para que ao final do jogo seja definido um vencedor.

Em relação a avaliação do jogo *Biopoly*, os acadêmicos analisaram quesitos como durabilidade, atratividade e pertinência. Recebemos uma devolutiva de 10 avaliações e os resultados apontam que a totalidade (100%) dos avaliadores consideram o recurso criativo, bem feito e com boa durabilidade. 60% apontaram que nada deveria ser mudado no recurso, já 30% consideraram o recurso complexo e demorado, alegando que o mesmo possui muitas regras. Assim, 10% dos avaliadores sugeriram a elaboração de um manual de instruções impresso, alegando que diminuiria a complexidade do mesmo.

Um número expressivo dos avaliadores (80%) considerou o recurso pertinente, didático, criativo, justificando que o mesmo desenvolve o raciocínio dos alunos a respeito da temática abordada, além de, em segundo plano, auxiliar os mesmos a construírem uma consciência econômica.

Os avaliadores apontaram como pontos fortes do jogo, as seguintes características: a forma de elaboração; a criatividade do jogo, expressa tanto em seu tabuleiro, como nas perguntas e demais peças; a forma de tabuleiro que facilita o transporte do recurso para qualquer lugar; a diversão que o mesmo proporciona, alegando que se divertiram bastante durante o jogo; o fato do jogo ser interdisciplinar, abordar tanto o conhecimento a respeito da Zoologia de Invertebrados, como introduzir nos alunos noções de consciência econômica; a competição que gera, por ser um jogo de tabuleiro que só admite um vencedor; as perguntas aplicadas, consideradas pertinentes para uma revisão anterior a uma prova.

Com o que foi apontado no questionário avaliativo, podemos ver que o jogo acabou propiciando um ensino mais dinâmico, envolvendo os participantes. Acreditamos que ele pode configurar-se como um recurso muito útil para revisar os temas abordados relacionados a Zoologia dos Invertebrados. Assim como Costa (2018) acreditamos que através do lúdico, nesse caso o jogo, o educador pode desenvolver atividades que sejam divertidas, além de proporcionar situações que haja uma interação maior entre professores e alunos, em uma aula diferente e criativa, sem ser rotineira, puxando gatilhos de aulas anteriores para orientar os docentes com situações mais complexas do conteúdo.

A autora ainda evidencia que, o lúdico é uma ferramenta importante na educação, visto que configura-se como um recurso didático dinâmico que garante resultados satisfatórios mas que requer um planejamento e cuidado na execução da atividade elaborada, para que se tenha um

[1] No jogo é possível realizar empréstimos ou hipotecar bens já adquiridos, propriedades que não tenham construções (casas e hotéis) podem ser hipotecados ao banco em troca de dinheiro emprestado, o valor das hipotecas vem impresso no título de posse. Para resgatar a Hipoteca, o proprietário da Propriedade Hipotecada, pagará ao Banco o valor da Hipoteca e mais 10% de juros. Após o resgate da Hipoteca, a Propriedade estará livre para recolher os aluguéis. O proprietário da Propriedade Hipotecada detém a posse dela e nenhum outro jogador poderá resgatá-la, a não ser o próprio. O proprietário de uma Propriedade Hipotecada, poderá vender essa propriedade para outro jogador se for do interesse dele. O preço será combinado entre ambos. O novo proprietário poderá resgatar a Hipoteca do Banco no momento da compra, pagando a Hipoteca mais os juros de 10%. Se não for esse o interesse desse novo proprietário, ele deverá pagar ao Banco uma taxa de manutenção de 10% do valor da Hipoteca. Mais tarde quando realmente for resgatar a Hipoteca, ele deverá pagar ao Banco a Hipoteca e mais os juros de 10%.

equilíbrio entre a função lúdica e educativa (COSTA, 2018). O professor precisa saber selecionar as situações importantes dentro da sala de aula, percebendo e sentindo e de que forma irá auxiliar no processo de aprendizagem e desenvolvimento do indivíduo.

4. Conclusão

Diante dos desafios do Ensino de Ciências e Biologia na atualidade, julgamos que o trabalho foi significativo quando desenvolvido. Destacamos a importância do componente curricular PFE II, do Curso de Ciências Biológicas – Licenciatura da UNIPAMPA, pois apresenta para os futuros professores formas alternativas de trabalho em sala de aula, com a utilização de recursos alternativos que possam contribuir com o ensino e a aprendizagem dos alunos.

Em relação a aprendizagem compartilhamos da ideia de Pelizzari e colaboradores (2002, p. 38) os quais compreendem que:

> A aprendizagem é muito mais significativa à medida que o novo conteúdo é incorporado às estruturas de conhecimento de um aluno e adquire significado para ele a partir da relação com seu conhecimento prévio. Ao contrário, ela se torna mecânica ou repetitiva, uma vez que se produziu menos essa incorporação e atribuição de significado, e o novo conteúdo passa a ser armazenado isoladamente ou por meio de associações arbitrárias na estrutura cognitiva.

Com base nos resultados obtidos por meio do desenvolvimento do jogo com os licenciandos em Ciências Biológicas da UNIPAMPA e através do questionário aplicado após a realização, foi possível constatar que utilizar jogos didáticos configura-se como uma estratégia potente para abordar os assuntos de Zoologia de Invertebrados com os alunos na Educação Básica.

Podemos destacar que o desenvolvimento do jogo proporcionou a interdisciplinaridade entre Zoologia de Invertebrados e consciência econômica, além de favorecer a compreensão e desafiar os alunos na tomada de decisões. Conclui-se então, que o jogo fomentou a socialização e o compartilhamento de conhecimentos das áreas abordadas, visto como um recurso pertinente, didático e criativo pelos avaliadores.

Referências Bibliográficas

CANDIDO, C.; FERREIRA, J. F. Desenvolvimento de material didático na forma de um jogo para trabalhar com Zoologia dos Invertebrados em sala de aula. **Cadernos da Pedagogia**, São Carlos, v. 6, n. 11, p. 22-33, jul./dez. 2012.

COSTA, M. A. S. A ludicidade e seu papel no processo de ensino-aprendizagem da Educação Infantil. In: V Congresso Nacional de Educação – CONEDU, 2018. Recife-PE. **Anais do V CONEDU**. Campina Grande-PB: Realize, 2018.

LONGO, V. C. C. Vamos jogar? Jogos como recursos didáticos no Ensino de Ciências e Biologia. **Caderno de Textos FCC**, v. 35, p. 131-159, 2012.

PATRIARCHA-GRACIOLLI, S. R.; ZANON, A. M.; SOUZA, P. R. "Jogo dos predadores": uma proposta lúdica para favorecer a aprendizagem em Ensino de Ciências e Educação Ambiental. **Rev. eletrônica Mestr. Educ. Ambient**, v. 20, p. 202-216, jan./jun. 2008.

PELIZZARI, A. et al. Teoria da Aprendizagem Significativa segundo Ausubel. **Rev. PEC**, Curitiba, v. 2, n. 1, p. 37-42, jul. 2001/jul. 2002.

Gincana do Sistema Digestório: Uma Estratégia Didática Facilitadora da Aprendizagem

Eixo Temático: 3. Estratégias Didáticas e Tecnologias para o ensino de Ciências e Biologia

Eduarda S. Lopes (Universidade Federal da Fronteira Sul, eduardalopes.bio@gmail.com); Thamires L. Cordeiro (Universidade Federal da Fronteira Sul, thamiresluanac@gmail.com; Eliane G. dos Santos (Universidade Federal da Fronteira Sul, santoselianegoncalves@gmail.com)

Resumo

Apresenta-se neste texto, um relato de experiência que se tornou uma vivência docente, a qual foi realizada partir de uma atividade desenvolvida por duas alunas durante o Estágio Supervisionado de Ciências do Ensino Fundamental do Curso de Ciências Biológicas Licenciatura da Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS). Destaca-se, o desenvolvimento de uma estratégia didática tida como facilitadora da aprendizagem, neste caso, Gincana do Sistema Digestório, para alunos do 8º ano de uma Escola pública do município de Cerro Largo, RS, localizada no Noroeste Gaúcho. A atividade, intitulou-se de "Gincana do Sistema Digestório", embora não tivesse o intuito de gerar uma competição, serviu para desafiar a turma com diferentes perguntas e também a unir em uma aula coletiva e dinâmica, a qual gerou discussão após o término e pedidos por mais aulas assim. Esses momentos, servem como marcas de experiências significativas neste processo de formação da identidade de um professor, além de aproximar-se dos alunos, também fomentamos a nossa constituição docente.

Palavras-chave: Experiência. Estratégia. Formação. Professor.

1. Introdução

O corpo humano é composto de substâncias químicas inorgânicas e orgânicas sendo estas as mais simples e importantes em nível da organização estrutural (LIPPINCOTT; WILLIAMS; WILKINS, 2010). Os conjuntos destes compostos formam as células que funcionam como unidade básica da matéria viva, que agrupadas em tecidos e órgãos realizarão as funções vitais do corpo, atuando de maneira integrada (LIPPINCOTT; WILLIAMS; WILKINS, 2010; BIZZO, 2013). Portanto, o Sistema Digestório tem como função crucial, retirar dos alimentos, os nutrientes necessários para nossa sobrevivência. Suas funções ocorrem em etapas: ingestão dos alimentos pela boca; digestão que ocorre no estômago e principalmente no intestino (duodeno); absorção dos nutrientes e eliminação dos materiais que não foram digeridos nem absorvidos.

Atualmente, o professor de Ciências tem enfrentado uma série de desafios para superar limitações metodológicas. Nesse sentido, Silva et al., (2017, p. 27) dizem que "usar de estratégias que despertem o interesse do aluno pelos conteúdos é de fundamental importância". Por isso, empregar metodologias didáticas no ensino fundamental para o estudo do Sistema Digestório e do Corpo Humano em sua totalidade, é importante ao permitir que o aluno seja o sujeito ativo da aprendizagem, pois este, irá construir, completar, refletir e tirar suas próprias conclusões. Além disso também devemos considerar o fato de que sempre nos deparamos com salas heterogêneas e,

como esclarece Vygotsky (1996), o educador deve ter metodologias de ensino diferenciadas para atender os alunos, visto que estes não detêm os mesmos conhecimentos nem aprendem da mesma forma e no mesmo espaço de tempo.

Nesse sentido, após a aplicação dos conteúdos específicos, observamos uma dificuldade por parte dos alunos ao compreenderem os processos da digestão e, diante disso, tivemos a iniciativa de elaborar uma estratégia didática facilitadora da aprendizagem. Conforme preconiza Nérice (1978, p.284) a metodologia do ensino pode ser compreendida como um "conjunto de procedimentos didáticos, representados por seus métodos e técnicas de ensino", esse conjunto é utilizado com o intuito de alcançar objetivos do ensino e de aprendizagem, com a máxima eficácia.

As dinâmicas de aprendizagem são instrumentos relevantes, pois tanto atraem o discente à sala de aula, como transforma um conteúdo até então difícil em um conteúdo atrativo e simples (SILVA; SILVA, 2012). A utilização de metodologias lúdicas, tais como jogos e gincanas podem ser uma estratégia emergente capaz de contribuir com a aprendizagem e formação do aluno (BARRA et al., 2017). Dentro deste pressuposto, se destacam a elaboração de gincanas pedagógicas que são uma ótima metodologia para se colocar em prática e exercitar os conteúdos vistos pelos alunos em sala de aula, além de ser uma boa forma para o professor avaliar se realmente os alunos compreenderam um determinado conteúdo (SAMPAIO, 2015).

Referindo-se às estratégias didáticas, conforme preconiza Renner (2017, p. 08)

> [...] é substancial que no ensino de ciências haja uma busca por novas práticas, que facilitem o aprendizado dessa disciplina, que muitas vezes é abstrata e possui conteúdos diversificados. Essas práticas devem ter como objetivo estimular e provocar no aluno o interesse pela procura de respostas que expliquem tais condições.

Não se pode negar que o uso de práticas que instiguem a interação e a busca pelo conhecimento, favorecem a relação entre o ensinar e aprender ciências. Assim, este trabalho tem por objetivo apresentar como uma atividade lúdica, gincana pedagógica, como uma metodologia didática para tornar o ensino significativo e prazeroso ao aluno e ao professor.

2. Metodologia

Como dito inicialmente, essa atividade foi desenvolvida por duas licenciandas do Curso de Ciências Biológicas – Licenciatura, durante o Estágio Curricular Supervisionado do Ensino Fundamental, no primeiro semestre de 2019. Desenvolvemos tal atividade no 8º ano de uma Escola pública do município de Cerro Largo, RS, a turma era composta por 26 alunos, 11 meninas e 15 meninos, com uma faixa etária entre 12 e 14 anos.

Este relato, consiste em uma estratégia didática confeccionada pelas futuras professoras. Em virtude de que ao final da aplicação do conteúdo observaram uma dificuldade de compreensão do conteúdo por parte dos alunos. Nesse sentido, desenvolvemos dois cartazes, contendo o desenho de um indivíduo e de seu Sistema Digestório (Figura 1).

Figura 1 - Cartazes contendo o Sistema Digestório.

Confeccionamos 16 órgãos referentes ao Sistema Digestório que havíamos estudado com os alunos, (Boca, Faringe, Esôfago, Estômago, Fígado, Pâncreas, Intestino Delgado e Intestino Grosso) e distribuímos 8 órgãos entre 2 grupos. Além disso, também elaboramos 16 questões referentes a cada parte do Sistema Digestório, desde as mais objetivas às mais específicas em que era solicitado que descrevessem a função de determinados órgãos e enzimas, duas perguntas sobre cada órgão, pois dividimos a turma em duas equipes: Amarela e Rosa.

A atividade consistia em cada equipe sortear um órgão e então responder à pergunta referente aquele órgão. As perguntas foram elaboradas baseadas no conteúdo apresentando em sala de aula, iam desde questões objetivas até mais específicas, pedindo para descrever determinadas funções e caso a equipe acertasse poderia colar o respectivo órgão no cartaz, caso errasse a pergunta, o órgão era excluído e a equipe perdia a chance de completar o Sistema Digestório. Embora a atividade também possa ser caracterizada como um jogo de perguntas e respostas, vale ressaltar que os demais colegas podiam auxiliar o representante de cada equipe a responder a questão e a cada nova rodada o representante poderia ser alterado por outro membro da equipe, dessa forma a grande maioria dos alunos tiveram a oportunidade de participar e dessa forma iam se auxiliando. Nominamos como gincana para também chamar a atenção dos alunos e, pelo fato, de dividirmos a turma em duas equipes que iam pontuando a cada nova rodada.

3. Resultados e Discussão

Apesar do exposto acima, a gincana do Sistema Digestório serviu como ponto fundamental para que os alunos repensassem na forma de agir em grupo. Todos tiveram a oportunidade de demonstrar seus potenciais individualmente e também valorizar a importância de um grupo em que todos se empenharam por um objetivo em comum.

Segundo Vygotsky (1991), as interações sociais formam o senso de aprendizado do ser humano e sendo assim, diante do vivenciado, observamos que de fato o trabalho coletivo contribui para a aprendizagem dos alunos, quando bem organizado. Acreditamos que não basta levar materiais didáticos e promover diferentes estratégias, para garantir autonomia, mas propor atividades coletivas que sejam estruturadas e que promovam interações entre eles e entre o professor e os estudantes.

Em meio às atividades do estágio, observamos que os professores têm-se mostrado crentes nas vantagens que as estratégias didáticas podem oferecer, porém ainda há resistência do uso dessas em suas aulas, conforme Pacheco (2013), mesmo que existam motivos para se aperfeiçoarem diante das novas possibilidades, sentem-se inseguros diante das novas ações, isso porque durante a sua formação houve uma defasagem nesse aspecto e, portanto, agora estão sentindo as consequências.

Por meio de diferenciadas estratégias didáticas é possível que se amplie os conhecimentos, desde que haja colaboração entre os sujeitos (aluno, professor) envolvidos na atividade. De acordo com Oliveira (2012, p. 217):

> Por outro lado, ensinar é provocar situações, desencadear processos e utilizar mecanismos intelectuais requeridos pela aprendizagem, que permitirá aos professores empregarem métodos ativos, para engendrar a ação didática em bases sólidas, evitando tentativas ou ensaios e práticas infrutíferas, demasiadamente perigosos, sobretudo quando as ações são exercidas sobre crianças e adolescentes.

Uma vez que todos os alunos se envolveram na atividade e em questionamentos e discussões após o seu desenvolvimento, concluímos que a atividade "Gincana do Sistema Digestório" promoveu proveitosos debates, pois sempre que necessário uns ajudavam aos outros, visto que a intencionalidade da gincana não era a competição, mas sim, a retomada do conteúdo já estudado, por meio da atividade os alunos foram constituindo o seu aprendizado em conjunto.

Durante nossos planejamentos sempre buscamos diferentes metodologias na tentativa de minimizar aspectos do ensino tradicional evidentes em sala de aula e ao final dessa e de outras atividades desenvolvidas, destacamos a importância de estratégias metodológicas diferenciadas para a aprendizagem dos alunos. Ao sermos autoras de nossas aulas, utilizando o livro didático como mais um dos muitos recursos que o professor dispõe, destacamos que obtivemos resultados positivos na aprendizagem dos alunos. Contudo, é preciso que o processo iniciado continue daqui em diante, para que os sujeitos se sintam motivados e desafiados a serem protagonistas da sua formação. Usar estratégias facilitadoras da aprendizagem como: debates, resolução de problemas, trabalho coletivo e interação entre aluno-aluno e professor-aluno, possibilita que os discentes tenham uma formação crítica e colaborativa, condição muito importante para a educação futura. Sendo assim, esperamos que as experiências apresentadas neste trabalho, possam servir como exemplo para ressignificar o ensino de ciências. E que essas sejam compartilhadas e levadas adiante, sendo provocativas no sentido de fazer com que professores em formação inicial e continuada se desafiem a planejar novas possibilidades de ensino.

Os docentes devem (re)pensar sua prática e perceberem que, usadas corretamente e de forma organizada, as estratégias diferenciadas de ensino podem proporcionar inúmeros benefícios aos alunos. Dessa forma, na busca por uma aprendizagem mais significativa, os professores necessitam inovar e refletirem diante de sua prática, conforme preconiza Freire, (1996, p. 43)

> […] o que se precisa é possibilitar que, voltando-se sobre si mesma, através da reflexão sobre a prática, a curiosidade ingênua, percebendo-se como tal, se vá tornando crítica. Por isso, na formação permanente dos professores, o momento fundamental na formação é o da reflexão crítica sobre a prática. É pensando criticamente a prática de hoje ou de ontem, que se pode melhorar a próxima prática.

Levando em consideração todo esse processo de reflexão e análise de suas práticas, o professor poderá encontrar a solução em meio essas estratégias inovadoras para auxiliar no processo de ensino e de aprendizagem. Nesse sentido, acreditamos que os alunos sendo agentes construtores de seus conhecimentos e disseminando seus saberes, passarão a pensar, criticar, investigar e, além disso, estarão em um ambiente de ensino mais descontraído.

4. Conclusão

A educação é a base da formação de um cidadão, de um aluno que deseja se desenvolver intelectualmente. Para que isso se concretize, é fundamental um aporte teórico de qualidade, bem como novas estratégias de aprendizagem que fomentem o espírito crítico desses alunos, ampliando seus saberes, levando também a uma elevação do desenvolvimento cognitivo deles.

Ao trabalharmos em sala de aula com essa metodologia alternativa, percebemos que existem algumas possibilidades, dentre elas: o trabalho coletivo entre o professor e os alunos e, portanto, uma aprendizagem mais significativa para eles. Contudo, por outro lado também existem limites, como por exemplo: o tempo, que muitas vezes não é o suficiente para trabalhar com diferentes metodologias.

O uso das diversificadas estratégias didáticas é uma opção do professor, contudo, somente o uso de novas metodologias não garantem uma boa aula ou uma aula participativa. Acreditamos ser necessário, identificar os interesses dos alunos e procurar saber aquilo que eles gostariam de aprender. Essa variedade de instrumentos pedagógicos favorece dentre outras coisas, a exploração das diferentes características de aprendizagem de cada indivíduo. Ela acentua os conhecimentos gerados e também permite a tomada de decisão. Além disso, dá significado a conceitos de difícil compreensão; exige a participação ativa; motiva; desperta a criatividade, a participação e o prazer de aprender, ou seja, favorece em muitos aspectos os processos de ensino e aprendizagem dos sujeitos.

Para que ocorra o desenvolvimento das ações elaboradas, é necessário enfrentar algumas resistências que parecem dificultar o nosso futuro profissional, dentre essas resistências destacam-se àquelas que sinalizam atenção na hora de elaborar aulas utilizando novas estratégias e metodologias didáticas 1) realidade e estrutura do ambiente escolar 2) tempo de aula e 3) rendimento da turma.

Diante do vivenciado, construímos muitas possibilidades enquanto estagiárias, promovemos distintas metodologias que ainda não tinham sido trabalhadas na sala de aula e também para fora dela e, com isso, contribuímos para o desenvolvimento intelectual dos alunos. Da mesma forma, íamos nos constituindo professoras sem mesmo perceber. A cada aula planejada e a cada atividade desenvolvida, íamos preenchendo nossa bagagem profissional de tal forma que futuramente possamos lembrar, relembrar e até mesmo refazer, se for o caso.

Vivemos em constante transformação e sempre aprendendo mais. Nossa identidade profissional se constrói a cada dia que entramos em sala de aula e propomos uma atividade. Ser professor é estar em constante movimento. Concluímos, que para que a aprendizagem seja significativa, a atividade docente deve ser além de planejada, também refletida e sobretudo avaliada, pensando sempre numa perspectiva inovadora, porém sempre respeitando o ritmo de aprendizado de cada aluno.

Agradecimentos

Agradecemos a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) pelo financiamento da pesquisa.

Referências

BARRA, H. et al. **Aprendendo Química por meio de Gincanas:** Experiências vivenciadas pelos bolsistas do PIBID. EDUCERE 2017.

BIZZO, N. **Novas bases da Biologia.** 2. edição São Paulo: Ática, 2013.

LIPPINCOTT; WILLIAMS; WILKINS. **Anatomia & fisiologia: série incrivelmente fácil.** Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2010.

NÉRICE, I. G. **Didática geral dinâmica**. 10 edição, São Paulo: Atlas, 1987.

OLIVEIRA, L. **O ensino/aprendizagem de geografia nos diferentes níveis de ensino.** In: PONTUSCHKA, N.; OLIVEIRA, A. U, de. Geografia em perspectiva. 3. ed., 3° reimpressão. São Paulo: Contexto, 2010. (p. 217-220).

PACHECO, J; PACHECO, M. F. **A Escola da Ponte sob múltiplos olhares:** palavras de educadores, alunos e pais. Porto Alegre: Penso, 2013.

RENNER, G. L. P. Estratégias facilitadoras no processo de ensino/ aprendizagem: uma análise no ensino de ciências. **Caminho Aberto**, Jaraguá do Sul, v. 4, n. 7, p.1-8, jul. 2017. Disponível em: https://periodicos.ifsc.edu.br/index.php/caminhoaberto/article/view/2196/pdf. Acesso em: 22 jun. 2019

SAMPAIO, J. S. **O uso de gincanas pedagógicas para auxiliar o ensino aprendizagem.** In: ll CONEDU, 2015, Campina Grande - PB.

SILVA, M. S. F.; SILVA, E. G. Um olhar a partir da utilização de dinâmicas como ferramenta para o ensino da geografia escolar. **Caminhos de Geografia.** Uberlândia v. 13, n. 44 Dez/2012 p. 128–139.

VYGOTSKY, L. S. **A Formação Social da Mente:** O Desenvolvimento dos Processos Psicológicos Superiores**.** 5.edição. São Paulo (Brasil): Martins Fontes, 1996.

VYGOTYSKY, L. S. (1991). **Pensamento e Linguagem**. São Paulo: Martins Fontes, 1991.

IX Encontro Regional de Ensino de Biologia
Santa Maria/RS
15–17/outubro/2019

Uso de História em Quadrinhos como Estratégia Didática: Uma Proposta para o Ensino Fundamental

Bianca Larrea Machado (Universidade Federal do Pampa – Unipampa), Cassiano Lopes Moreira (Universidade Federal do Pampa – Unipampa), Guilherme Joner (Universidade Federal do Pampa – Unipampa), Camila Aparecida Tolentino Cicuto (Universidade Federal do Pampa – Unipampa, camilacicuto@unipampa.edu.br)

Eixo Temático: Estratégias Didáticas e Tecnologias para o ensino de Ciências e em Biologia

Resumo

O uso das Histórias em Quadrinhos nas aulas de Ciências possibilita abordar os conteúdos de forma lúdica e divertida. Além disso, utilizar esta estratégia didática contribui para favorecer a aprendizagem dos conteúdos científicos e estimular a leitura, habilidade muitas vezes negligenciada nesta área do conhecimento. Nesta perspectiva, o objetivo deste trabalho é propor uma História em Quadrinhos sobre a temática do Bioma Pampa como estratégia didática para o Ensino de Ciências da Natureza nos anos iniciais do Ensino Fundamental. Para a elaboração do roteiro considerou-se os seguintes conceitos: Bioma Pampa, Coxilhas, Vegetação Típica e Matas Ciliares. Após essa etapa, foram elaboradas ilustrações coloridas e divertidas. Com este trabalho espera-se que a História em Quadrinhos proposta, possa ser explorada nas aulas do Ensino Fundamental, especialmente com alunos que moram em regiões que possuem tal Bioma.

Palavras-chave: Contextualização, Ensino de Ciências, Bioma Pampa.

1. Introdução

Desde a infância, ainda que de maneira intuitiva, as crianças já utilizam formas de expressar os seus sentimentos e pensamentos através de desenhos. Elas se manifestam através de rabiscos, que algumas vezes, não representam com fidedignidade os objetos ou pessoas retratadas, mas, apesar disso, acabam atingindo o objetivo de comunicar o que querem expressar (VERGUEIRO, 2004).

Dentro deste mundo dos desenhos, encontram-se as Histórias em Quadrinhos. Esta forma de arte popular é constituída por imagens e gráficos pictóricos organizados em uma sequência que permite conduzir a imaginação do leitor de maneira divertida e original. Essa combinação da literatura e das artes plásticas faz com que as Histórias em Quadrinhos tenham grande potencial para serem utilizados no contexto escolar (MACCLOUD, 1995). Outro aspecto que corrobora com tal afirmação é que as crianças têm grande facilidade para entender Histórias com a presença de desenhos, pois há algumas características na aparência física dos personagens que vão de encontro ao pensamento infantil (ALVES, 2001).

Apesar de todo o potencial das Histórias em Quadrinhos, o seu uso em sala de aula já foi muito criticado. Isso porque os pais e professores desconfiavam da eficácia deste recurso para a aprendizagem. Acreditava-se que as aventuras fantasiosas contidas nas Histórias afastavam os alunos de leituras mais profundas, tornando o amadurecimento das crianças mais tardio e consequentemente diminuindo o rendimento escolar (VERGUEIRO, 2004).

As potencialidades das Histórias em Quadrinhos no contexto escolar estão descritas em vários trabalhos na literatura atual (TATALOVIC, 2009; ARROIO, 2011; SPIEGEL et al., 2013). A falácia de que as Histórias em Quadrinhos afastam os alunos de leituras profundas já foi refutada. Este recurso tem sido explorado nas diferentes áreas do conhecimento e para diferentes idades, incluindo o Ensino de Ciências da Natureza.

Nesta perspectiva, o objetivo deste trabalho é propor uma História em Quadrinhos sobre a temática do Bioma Pampa como estratégia didática para o Ensino de Ciências da Natureza nos anos iniciais do Ensino Fundamental.

O material proposto neste trabalho pode ser aplicado a estudantes do Ensino Fundamental, como estratégia didática para a promoção do aprendizado dos conteúdos científicos, muitas vezes abordado de forma descontextualizada do cotidiano dos alunos. Nesta perspectiva, propõem-se a utilização da História em Quadrinhos com vistas a permitir que o aluno se sinta propenso a uma participação mais ativa na sala de aula aproximando-o do seu contexto e dos conteúdos abordados nas aulas de Ciências.

2. Metodologia

A primeira etapa desse trabalho envolveu a elaboração de um roteiro para a construção da História em Quadrinhos, estabelecendo correspondência entre as características das paisagens do Bioma Pampa e o currículo de Ciências dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental. Para a elaboração do roteiro considerou-se os seguintes conceitos: Bioma Pampa, Coxilhas, Vegetação Típica e Matas Ciliares. Após a elaboração da trama, foram elaboradas as ilustrações. Durante a construção deste material procurou-se apresentar uma linguagem simples e acessível, além da utilização de ilustrações coloridas e divertidas para estudantes do Ensino Fundamental a partir dos 7 anos. Neste sentido, destaca-se que foi tomado especial cuidado com as ilustrações e linguagem da História, objetivando que as características da aparência física dos personagens fossem de encontro ao pensamento infantil, além de abordar os elementos presentes do Bioma Pampa de forma lúdica e criativa.

3. Resultados e Discussão

O tema do Bioma Pampa é pouco abordado em livros didáticos de Ciências. Além disso, o material disponível nos livros, em alguns casos, não está de acordo com a realidade da região em que os alunos vivem. Neste sentido, a História apresentada neste trabalho foi elaborada com o objetivo de disponibilizar um material de fácil acesso aos professores de Ensino Fundamental para o Ensino de Ciências da Natureza.

A História em Quadrinhos apresenta dois personagens principais: Ana Luísa e seu pai, moradores da Zona Rural do Rio Grande do Sul. Na escola em que Ana Luísa estuda, a professora solicitou que os alunos pesquisem sobre o Bioma Pampa. O tema foi uma surpresa para Ana Luísa, que até então não conhecia as características da sua região. Ao comentar com o seu pai sobre o

assunto, ele decide mostrar para filha as características dos Pampas Gaúcho em um passeio a cavalo. No caminho, surgiram muitas dúvidas da menina e o pai foi esclarecendo as mesmas. Ao final, Ana Luísa foi para a escola e contou aos colegas a experiência que teve e tudo que aprendeu durante o passeio com seu pai. A História completa foi apresentada na Figura 1.

Figura 1 – História em Quadrinhos sobre o Bioma Pampa intitulada “Ana Luísa: curiosidades sobre o Pampa”.

ANA LUÍSA EM: CURIOSIDADES SOBRE O PAMPA.

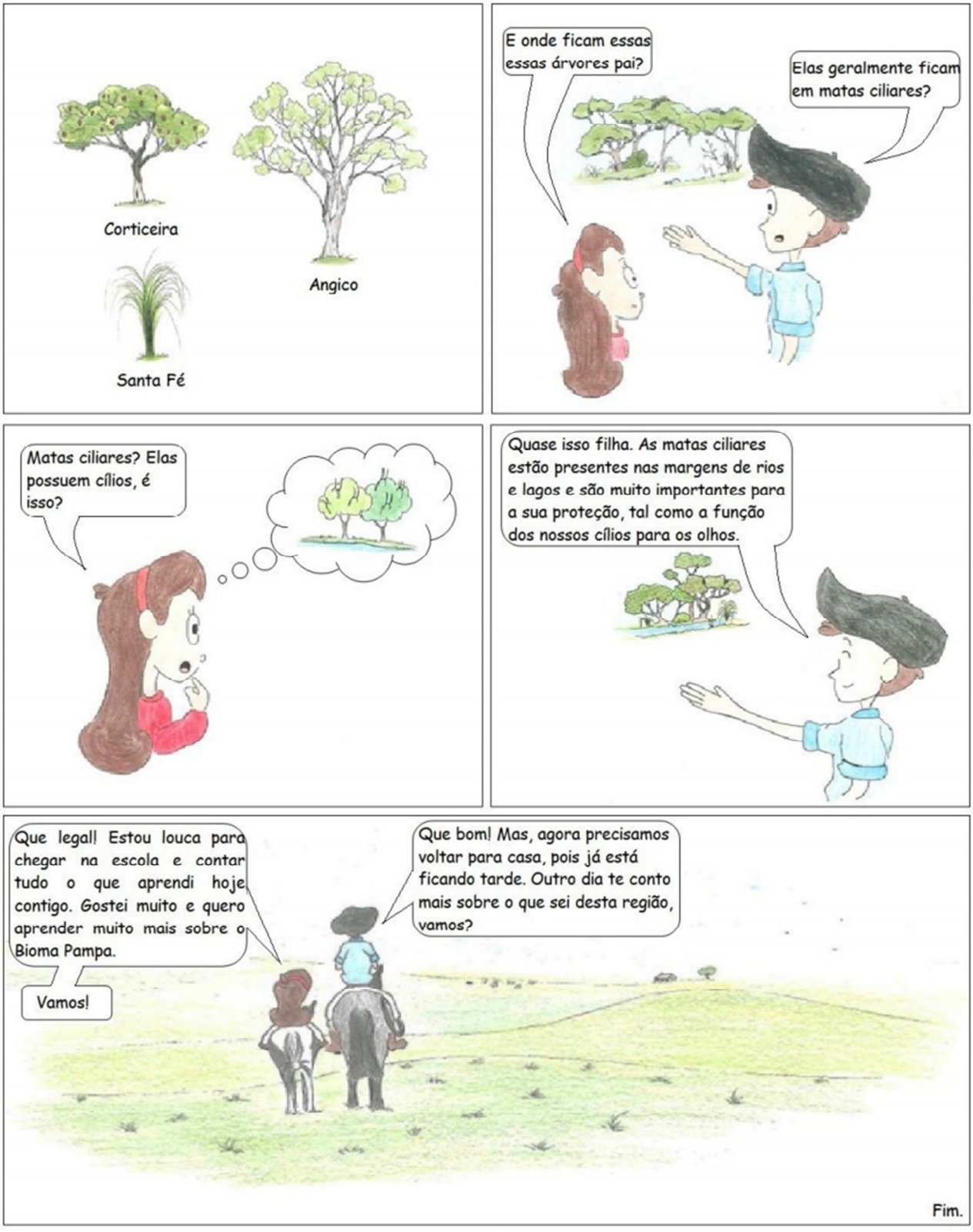
Ana Luísa chega em sua casa preocupada com o tema da escola...

... e encontra seu pai encilhando um cavalo.

Pai, meu tema esta semana é sobre o Bioma da nossa região, o senhor sabe alguma coisa?

Passeando com o pai, Ana Luísa tira suas dúvidas...

A palavra Pampa é de origem indígena e refere-se a regiões com presença de planície. O Pampa é o único Bioma Brasileiro restrito ao Rio Grande do Sul. Uma das características deste Bioma é a presença predominante de gramíneas.



Fonte: os autores

Conforme exposto na Figura 1, a História tem a finalidade de apresentar aos alunos as principais características das paisagens presentes no Bioma Pampa, através de uma personagem curiosa e de imagens que despertam a imaginação das crianças. Essa História em Quadrinhos pode ser facilmente aplicada na sala de aula através de atividades de leitura e interpretação, ou mesmo através da escuta narrada pelo professor. Neste sentido, essa estratégia didática pode ser utilizada no sentido de enriquecer e dinamizar as aulas de Ciências, complementando os conteúdos presentes no livro didático. Uma proposta para utilização desta História foi apresenta a seguir (Quadro 1).

Quadro 1 – Proposta para utilização da História em Quadrinhos "Ana Luísa: curiosidades sobre o Pampa".

Atividades	**Tempo**
- Leitura individual da História em Quadrinhos; - Discussão sobre as características do Bioma Pampa precedida algumas questões propostas pelo professor; - Construção de um mural com as imagens trazidas pelos alunos sobre o Bioma Pampa.	4 h/a

Antes da utilização da História em Quadrinhos, o professor poderá solicitar que os alunos pesquisem imagens que retratam as características do Bioma Pampa. Após essa etapa, pode ser solicitado que os mesmos façam a leitura individual da História proposta, precedida de alguns questionamentos: – Quais as principais características do Bioma Pampa? – Qual a importância das matas ciliares? – Quais árvores nativas aparecem na História em Quadrinhos? Após leitura e discussão, propõem-se a construção de um mural com as imagens trazidas pelos alunos com as características do Bioma Pampa. Como sugerido anteriormente, esta é apenas uma proposta dentre várias possiblidades para se utilizar a História em Quadrinhos. A perspectiva apresentada contribui com o Ensino de Ciências na Educação Básica, levando em conta a compreensão dos conceitos científicos e uma educação crítica e participativa (VIECHENESKI; CARLETTO, 2013).

Segundo a BNCC (2017) nos anos iniciais do Ensino Fundamental, o objetivo do Ensino de Ciências da Natureza é que os alunos tenham uma primeira aproximação com os temas dos seres vivos e plantas no ambiente. Neste sentido, faz-se necessário proporcionar aos alunos atividades que lhes ofereçam elementos para que possam compreender o ambiente em que vivem com estímulos à curiosidade sobre os conteúdos de Ciências da Natureza.

Ainda neste sentido, Lipae et al. (2007) argumenta que na educação infantil e no início do Ensino Fundamental é fundamental estimular as crianças a interagirem, respeitarem e cuidarem da natureza. Sendo assim, cabe ao professor oferecer aos alunos materiais que possibilitem o aprendizado de conceitos científicos de forma criativa e com a linguagem adequada.

Sobre o ensino de Ciências para crianças Rosa, Perez e Druz (2007, p. 362) argumentam:

> Ao ensinar ciências às crianças, não devemos nos preocupar com a precisão e a sistematização do conhecimento em níveis da rigorosidade do mundo científico, já que essas crianças evoluirão de modo a reconstruir seus conceitos e significados sobre os fenômenos estudados. O fundamental no processo é a criança estar em contato com a

> ciência, não remetendo essa tarefa a níveis escolares mais adiantados (ROSA; PEREZ; DRUM, 2007, p. 362).

Estes trabalhos reforçam o potencial do material proposto e o seu alinhamento com o documento oficial vigente e a literatura. O material proposto é apenas uma das Histórias que se pretende elaborar. Espera-se produzir um gibi completo com mais características sobre o Bioma Pampa para alunos de Ensino Fundamental.

4. Conclusão

A partir deste trabalho destaca-se a importância da utilização das Histórias em Quadrinhos em sala de aula, bem como a necessidade de se elaborar materiais didáticos com tal linguagem no Ensino Fundamental. Este recurso deve ser mais amplamente explorado nas aulas contribuindo para o envolvimento dos alunos, através da leitura, no processo de ensino e aprendizagem, no caso específico deste trabalho, em Ciências da Natureza. Com isso, espera-se que a História em Quadrinhos apresentada neste trabalho, possa ser explorada nas aulas do Ensino Fundamental, especialmente com alunos que moram no Rio Grande do Sul.

Além disso, as Histórias em Quadrinhos podem ser um recurso didático valioso se aliado a um enredo de conteúdos de Ciências, umas vezes que essa estratégia permite proporcionar a aprendizagem dos conteúdos científicos, considerados de difícil compreensão. Além disso, estimula a leitura, habilidade pouco estimulada nas aulas de Ciências. Por fim, destaca-se que neste trabalho propôs-se a utilização das Histórias em Quadrinhos como material didático, contudo os enredos e ilustrações também podem ser elaborados pelos alunos. Essa outra forma de utilização das Histórias, pode ser explorada no contexto da sala de aula tanto para a avaliação da aprendizagem como também para identificação dos conhecimentos prévios dos estudantes.

Referências

ALVES, J. M. Histórias em quadrinhos e educação infantil. **Psicologia: Ciência e Profissão**, v. 21, n.3, 2001.

ARROIO, A. Comics as a narrative in Natural Science Education. **Western Anatolia Journal of Educational Sciences** (WAJES), Special Issue: Selected papers presented at WCNTSE, 93-98, 2011.

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular**. 2017.

LIPAE, E. M; LAYRARGUES, P. P; PEDRO, V. V. **Educação Ambiental na Escola: tá na lei**. In: MELLO, S. S. de; TRAJBER, R. (Coords). Vamos Cuidar do Brasil: conceitos e práticas em educação ambiental na escola. Brasília: MEC/UNESCO. p. 23-32. 2007.

MACCLOUD, S. **Desvendando os Quadrinhos**. São Paulo: Makron Books, 1995.

SPIEGEL, A. N.; MCQUILLAN, J.; HALPIN, P.; MATUK, C.; DIAMOND, J. Engaging teenagers with science through comics. **Research in Science Education**, v.43, n.6, p.1-22, 2013.

VERGUEIRO, W. **Uso das HQs no ensino**. In: RAMA, A.; VERGEIRO, W. Como usar as histórias em quadrinhos na sala de aula. São Paulo: Editora Contexto, 2004.

TATALOVIC, M. Science comics as tools for science education and communication: a brief, exploratory study. **Journal of Science Communication**,v.8, n.4, 2009.

VIECHENESKI, J. P.; CARLETTO, M. Por que e para quê ensinar ciências para crianças. **Revista Brasileira de Ensino de Ciências e Tecnologia**, v.6, n.2, p. 213-227, 2013.

Trabalhando com a Temática "Alimentos" nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental: Possibilidades Didáticas para o Ensino de Ciências

Laíz Dutra Soares (Universidade Federal do Pampa – UNIPAMPA, laizdutrasoares@gmail.com) Julio C. B. Marinho (Fundação Universidade Federal do Pampa, marinhojcb@gmail.com

Eixo Temático: 3. Estratégias Didáticas e Tecnologias para o ensino de Ciências e em Biologia

Resumo

Concebemos ser importante a abordagem da temática "alimentos" na Educação Básica desde os anos iniciais do Ensino Fundamental, visto que se relaciona de forma direta com a saúde dos alunos. Evidenciamos também, a presença desse conhecimento no novo documento curricular oficial nacional (Base Nacional Comum Curricular – BNCC). Nesse estudo descrevemos uma sequência didática relacionada com a temática "alimentos", a qual foi desenvolvida com uma turma de 3º ano do Ensino Fundamental de uma escola pública do município de São Gabriel, RS. A sequência didática elaborada continha cinco atividades que foram trabalhadas com a turma. Em uma das atividades utilizamos uma história relacionada com a alimentação, em outra confeccionamos cartazes com os alunos. Uma terceira contou com a utilização de uma música e em outra desenvolvemos um jogo. Na última realizamos uma experiência com alimentos. A turma em que as atividades foram desenvolvidas possuía 27 alunos. O assunto já havia sido trabalhado, de forma introdutória, no ano anterior. Observamos que os alunos possuíam alguns conhecimentos prévios sobre a temática abordada. Após a realização das atividades acreditamos que esses foram ampliados e até mesmo ressignificados. Com o desenvolvimento do trabalho acreditamos ser importante a escola promover atividades diversificadas no que tange a essa temática, propiciando maior interação entre os alunos e fazendo-os refletir sobre o seu modo de alimentação, apresentando alimentos desconhecidos por eles e aprofundando o tema.

Palavras-chave: Alimentação. Ensino de Ciências. Sequência Didática.

1. Introdução

Compreendemos assim como Coll e Teberosky (2006) que comer configura-se como uma necessidade vital, mas também é um prazer. Accioly (2009, p. 1) postula que "é reconhecido o papel da alimentação na promoção da saúde e proteção contra doenças. A comunidade científica já reconhece que os efeitos da alimentação inadequada em etapas precoces da vida podem acarretar consequências na saúde na vida adulta". Dessa forma, acreditamos ser pertinente cada vez mais cedo o trabalho com a temática da alimentação nas escolas de Educação Básica.

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) apresenta que:

> Para debater e tomar posição sobre alimentos, medicamentos, combustíveis, transportes, comunicações, contracepção, saneamento e manutenção da vida na Terra, entre muitos outros temas, são imprescindíveis tanto conhecimentos éticos, políticos e culturais quanto científicos. Isso por si só já justifica, na educação formal, a presença da área de Ciências da

> Natureza, e de seu compromisso com a formação integral dos alunos (BRASIL, 2018, p. 321).

O conhecimento referente aos alimentos está previsto no novo documento curricular oficial nacional – BNCC, e encontra-se em diversas habilidades, desde os anos iniciais do Ensino Fundamental. Assim, julgamos ser pertinente pensarmos em formas diferenciadas de abordar essa temática nas escolas de Educação Básica.

Neste trabalho descrevemos uma sequência didática relacionada com a temática "alimentos", a qual foi desenvolvida com uma turma de 3º ano do Ensino Fundamental de uma escola pública do município de São Gabriel, RS.

2. Metodologia

A sequência didática (ZABALA, 1998) sobre alimentação foi desenvolvida no primeiro semestre de 2019 com uma turma do 3º ano do Ensino Fundamental de uma escola pública do município de São Gabriel, RS. Optamos por realizar a intervenção com alunos do 3º ano, visto que nessa idade:

> Embora ainda se encontre em crescimento, nesta fase, o ritmo é menos acelerado em comparação à fase anterior (pré-escolar) e a seguinte (puberdade/adolescência). É uma fase de intensa integração social estabelecendo a criança grupos de convivência no bairro onde reside, na escola, em espaços de lazer e convivência (ACCIOLY, 2009, p. 3).

Inicialmente foram elaborados questionamentos que tinham a intenção de instigar os alunos a pensar sobre o tema, sendo eles: Para que servem os alimentos? Vocês geralmente comem frutas e legumes? Vocês sabem da importância dos alimentos para a nossa saúde? Vocês sabem quais alimentos são necessários para o nosso organismo?. A realização dessas perguntas procurou "detectar um conflito inicial entre o que já se conhece e o que se deve saber" (ZABALA, 1998, p. 63). Além de mapear os conhecimentos prévios dos alunos, as perguntas visavam estabelecer um diálogo entre a professora[1] e a turma.

Após a realização dos questionamentos, foram desenvolvidas algumas atividades ao longo de dois encontros (aproximadamente 2h cada) com os alunos da turma. Neste trabalho iremos relatar cinco atividades que integraram a sequência didática e foram desenvolvidas ao longo desses dois encontros. Em uma das atividades utilizamos uma história, em outra confeccionamos cartazes. Também utilizamos uma música em uma das atividades e em outra desenvolvemos um jogo. Na última procuramos realizar uma experiência com alimentos. Acreditamos que essas atividades proporcionam maior interatividade dos alunos com a temática "alimentos", contribuindo dessa forma para uma aprendizagem com maior significado.

A atividade relacionada com a utilização de história residiu na seguinte: inicialmente foi contada para a turma a história infantil "O menino que não gostava de sopa" de Cidália Fernandes. Essa história abordava a alimentação de um personagem chamado João. O menino não queria comer legumes, mesmo sendo solicitado pela sua mãe. Até que, certo dia, ele olhou para um prato de sopa e todos legumes presentes no prato começaram a conversar com ele e contar todo os seus benefícios para a alimentação. Encantado, o menino comeu a sopa e ainda pediu um pouco mais. Após, a turma foi dividida em 5 grupos com aproximadamente 4 alunos em cada, e foi solicitado para que cada

[1] Quando mencionamos "professora" ao longo trabalho, estamos nos referindo a acadêmica do curso de Ciências Biológicas – Licenciatura Plena (primeira autora do artigo), a qual desenvolveu a sequência didática com os alunos do 3º ano.

grupo construísse uma historinha sobre o devido tema (alimentação) e que contassem ao restante dos colegas. Com a utilização da história e, com a atividade proposta tínhamos a intencionalidade de auxiliar a aprendizagem por meio da utilização de um recurso que costuma agradar alunos dessa faixa etária.

Para a confecção dos cartazes foi solicitado, no primeiro encontro, que os alunos levassem no seguinte, gravuras de qualquer tipo de alimento encontrados em folhetos de supermercados ou revistas. A professora levou folhas de cartolina e dividiu a turma em 3 grupos com aproximadamente 7 alunos em cada. Cada grupo criou um cartaz com gravuras diversas de alimentos, sendo eles saudáveis ou não. Também foi deixado a vontade para os alunos escreverem o que quisessem no cartaz. Essa atividade foi pensada para que pudéssemos observar as representações que os alunos tinham sobre a temática dos alimentos. Também foi importante a proposta de que os alunos procurassem as gravuras em casa, com a ajuda dos seus familiares, levando o que está sendo discutido em sala de aula para seu convívio social.

Na atividade que contou com a utilização da música, optou-se pela música infantil "A dança das frutas" (interpretada por Patati Patatá). A música foi colocada para a turma escutar e a partir desta, começaram a ensaiar, em grupos, um pequeno teatro (dramatização) que foi apresentado no último dia da intervenção.

Letra da música "A dança das frutas"

Hoje tem barulho no pomar
Vem pra nossa festa
Que as frutas vão dançar

Hoje tem barulho no pomar
Solta o som e deixa rolar

O morango, a melancia, a goiaba e o abacaxi
A mexirica fofofqueira solta os bichos no kiwi
A uva e o melão só pensam em namorar
Enquanto a pera e o mamão não param de dançar

A maçã e a banana vestem roupa de menina
E chamam o abacate pra fazer a vitamina
O pêssego e a manga, o caju e o caqui
dançando com a laranja a dança do kiwi

E agora que vocês aprenderam a cantar
O nome dessas frutas nós vamos perguntar
Brincando nessa festa com as frutas do pomar
Dançando, cantando com o Patati e Patatá

Maçã, pêssego, uva e melão
Manga, abacate, mexerica e mamão
Banana, laranja, melancia e abacaxi
Pera, morango, goiaba e kiwi
Só faltam o caju e o caqui

A atividade relacionada com o jogo foi realizada no pátio da escola, na qual a turma foi dividida em dois grupos e a professora colocou em um cesto gravuras de alimentos saudáveis (exemplo: frutas, legumes e verduras) e não saudáveis (exemplo: batata-frita, chocolates e balas).

Cada grupo ficou em fila e então, em ordem, pegavam uma gravura do cesto e tinham que falar se o alimento era ou não saudável. Ganhava o grupo que obtivesse um número maior de acertos. A intenção da atividade era levar aos alunos a uma reflexão de quais alimentos são saudáveis e quais não são.

Por fim, a última atividade realizada configurou-se em uma experiência com os alimentos. A atividade foi denominada "Cobra-cega: Será que eu conheço esse alimento?". Ela tinha como objetivo identificar os diferentes alimentos a partir dos sentidos. Como materiais foram utilizados: frutas e legumes; saco plástico; faixa para vendar os olhos. Para realizar a atividade os alunos foram divididos em grupos de 4 ou 5 integrantes. As frutas e legumes foram colocados no saco e foi escolhida uma criança para ser rodada e ter os olhos vendados. Após, foi retirado um dos alimentos do saco, aleatoriamente, e mostrado para o restante do grupo (pedindo segredo). O alimento foi aproximado do estudante que foi vendado e esse sentia seu odor e tentava adivinhar (se conseguisse, o grupo ganhava 3 pontos). Caso não conseguia identificar, o aluno vendado podia comer um pedaço deste alimento, neste momento era solicitado para relatar o sabor (doce, amargo, azedo, salgado), bem como se ele tinha gostado ou não. Após, questionava-se sobre qual era o alimento (se conseguisse, o grupo ganhava 2 pontos). Se ainda não conseguisse, havia uma terceira chance, na qual o aluno poderia segurar o alimento e lhe era questionado sobre qual seria o alimento (se conseguisse descobrir, o grupo ganhava 1 ponto). Ao final, vencia o grupo que fizesse mais pontos. Após essa atividade foi realizada uma roda de conversa abordando os diferentes alimentos que foram provados. Procuramos enfatizar a importância de antes de adotarmos pré-conceitos sobre estes, experimentarmos, para sabermos se realmente gostamos ou não.

3. Resultados e Discussão

A turma do 3º ano, na qual as atividades foram desenvolvidas possuía 27 alunos. O assunto já havia sido trabalhado com eles quando estavam no 2º ano, mas de forma introdutória. A turma se constituía de alunos muito diferentes, sendo alguns deles um pouco agitados e outros mais reservados e quietos. Eles se mostraram muito empolgados no decorrer das atividades, participando de forma ativa, sempre com muitas dúvidas e curiosidades.

Ao realizarmos os questionamentos (Para que servem os alimentos? Vocês geralmente comem frutas e legumes? Vocês sabem da importância dos alimentos para a nossa saúde? Vocês sabem quais alimentos são necessários para o nosso organismo?) constatamos que os alunos sabiam responder algumas das perguntas, como a importância dos alimentos e para que eles servem. As respostas fornecidas por eles levaram a turma ao debate e a criar uma roda de conversa, após foi abordado sobre as proteínas, os carboidratos, dentre outros temas correlatos.

Em relação a atividade que utilizou a história "O menino que não gostava de sopa" podemos observar que os alunos conseguiram entender o sentido da atividade, e fizeram histórias muito interessantes envolvendo o tema. Acreditamos, assim como Antloga e Slongo (2012) que o trabalho com as histórias propicia aos alunos viverem intensamente cada momento da história, bem como propicia viajarem plenamente pelo mundo da imaginação, incorporando muito do que veem e ouvem. As autoras acreditam que "a ficção expressa na literatura tem um grande teor de ludicidade, incidindo sobre as emoções e tornando as informações importantes para ficarem gravadas na memória. A leitura prazerosa dá-se por meio da ludicidade do enredo, da história e das imagens que despertam a imaginação do leitor" (ANTLOGA e SLONGO, 2012, p. 2).

Evidenciamos que os alunos souberam trabalhar bem em grupos, e produziram histórias muito interessantes realizadas sobre a alimentação. Vejamos, no Quadro 1, duas histórias produzidas:

Quadro 1 – Algumas histórias produzidas pelos alunos.

História A	História B
Alex não queria comer arroz e carne. Ele só queria comer balas, então seu pai disse: - Venha comer carne, arroz e saladas, ou você não irá comer balas porque saladas e verduras são importantes para a saúde.	*Um dia, a menina Maria almoçou batata frita, pastel e peixe frito. Sua mãe falou: - Você vai passar mal com tanta gordura. A menina falou então que não iria passar mal se comesse isso apenas uma vez no mês, então sua mãe concordou. No outro dia a menina almoçou pizza e passou muito mal com tantas gorduras, então sua mãe falou: - Agora aprendeu a lição! E a menina respondeu: - Sim, preciso comer frutas e verduras.*

Com a elaboração dessas histórias, acreditamos que os alunos conseguiram refletir sobre a importância da alimentação saudável. Em relação as questões de saúde imbricadas quando se trabalha com tema "alimentos", julgamos, assim como Marinho e Silva (2015, p. 369) ser "importante fornecer possibilidades para eles [alunos/sujeitos] tomarem consciência das ações em detrimento de sua saúde. Tomando consciência, é possível agir de forma autônoma em relação à sua saúde, avaliando e agindo conforme julgue mais adequado". Acreditamos que a elaboração das histórias contribuiu para essa tomada de consciência de como deve ser sua alimentação.

A elaboração dos cartazes (Figura 1) possibilitou aos alunos aprenderem a temática trabalhando em grupo e em uma atividade diferenciada, visto que a professora da turma havia relatado que nunca havia solicitado a confecção de cartazes para os alunos. Eles tiveram que procurar as gravuras em casa, e muitos tiveram a ajuda de seus familiares, fazendo com que o conteúdo abordado em sala de aula fosse para dentro de seu convívio social. Os alunos gostaram muito de realizar essa atividade. Nos cartazes foram coladas gravuras de diversos tipos de alimento, como: caixas de leite, frutas, caixas de chocolate, verduras, ovos, pizzas. Também foram inseridas gravuras de feiras e de crianças se alimentando, as quais foram retiradas de livros didáticos. Ao redor das gravuras foram escritos nomes de alguns dos alimentos ilustrados. Essa atividade possibilitou observarmos algumas das representações que os alunos tinham sobre a temática "alimentos".

Figura 1 – Alunos elaborando os cartazes.

Durante a atividade em que utilizamos a música "A dança das frutas" foi possível observar que os alunos gostaram muito da mesma, pois foram participativos em todos os ensaios para a apresentação da dramatização. Oliveira Junior e Cipola (2017, p. 136) apresentam que:

> A música como auxílio para o desenvolvimento cognitivo, afetivo, motor e convívio social é incontestável. Quando bem trabalhada é capaz de facilitar o processo de ensino aprendizagem, pois ela chama à atenção das crianças, promovendo um ambiente agradável e

> satisfatório a aprendizagem do educando. Por isso, ela se transforma num excelente e dinâmico recurso didático.

No desenvolvimento da sequência didática podemos observar o quanto a utilização da música configura-se como um recurso didático potente, visto o grau de participação dos alunos. Dessa forma, corroboramos com a assertiva de Barros, Zanella e Araújo-Jorge (2013, p. 93) que compreendem a música como um recurso didático de "caráter lúdico para instaurar um processo significativo e instigador no ensino de Ciências Naturais e de Biologia. Por meio da união entre o saber e as canções, os professores poderão realizar um elo entre o conhecimento e a descontração, aproximando o conhecimento artístico do conhecimento científico".

O jogo realizado no pátio da escola possibilitou que os alunos compreendessem sobre os alimentos saudáveis e não saudáveis, e também a trabalhar em equipe e auxiliar uns aos outros. Eles se mostraram muito envolvidos e focados na temática, participando de forma ativa. Os alunos acertaram a maioria dos alimentos durante o jogo, mostrando a sua percepção sobre os alimentos serem ou não saudáveis para a sua alimentação. O grupo vencedor obteve um total de 18 acertos, seguido dos outros grupos que obtiveram entre 15 e 16.

A última atividade desenvolvida – experiência com os alimentos (Figura 2) – auxiliou os alunos a compreenderem que é importante, antes de adotarmos pré-conceitos sobre certos tipos de alimentos, experimentarmos, para sabermos se realmente gostamos ou não.

Figura 2 – Atividade experiência com os alimentos.

Acreditamos que:

> A alimentação infantil sofre forte influência do padrão familiar, considerada a família como o primeiro núcleo de integração social do ser humano. Assim, a adequação da alimentação nos primeiros anos de vida depende do padrão e da disponibilidade alimentar da família. Mais adiante, a influência de outros grupos sociais (creche, clubes, escolas, etc) e da publicidade na área de alimentos, se apresentam de forma mais intensa (ACCIOLY, 2009, p. 2).

Com a realização dessa atividade, evidenciamos a importância de a escola promover experiências, apresentando outros tipos de alimentos que talvez os estudantes não tenham conhecimento e até mesmo, nunca tenha experimentado.

Para finalizar a apresentação dos resultados da sequência didática desenvolvida, destacamos o fato de todas as atividades terem sido realizadas em grupos. Acreditamos que essa forma de organizar as atividades possibilitou além da aprendizagem sobre os alimentos, aprendizagens atitudinais, pois eles auxiliaram uns aos outros, trabalhando sempre com muito respeito. Rutz, Marinho e Silva (2018) constataram que o trabalho em grupo possibilita o desenvolvimento de atitudes cooperativas que acabam contribuindo para que as aprendizagens adquiram outros significados. Tal característica pode ser observada também em nosso trabalho.

4. Conclusão

Acreditamos que o desenvolvimento da sequência didática sobre os alimentos tenha sido significativo para os alunos que, apesar de estarem nos anos iniciais, participaram ativamente de todas as atividades propostas. Ao elaborarmos as atividades de uma maneira diferente das que são normalmente realizadas nas salas de aula, evidenciamos que elas possibilitaram apresentar a temática aos alunos de uma forma mais dinâmica, saindo do contexto de apenas ler o livro didático e/ou copiar textos do quadro. De tal forma, concordamos com Antloga e Slongo (2012, p. 2), as quais vislumbram que para a educação científica escolar atingir seus objetivos é necessário ir além da mera transmissão de conhecimentos, sendo necessário o desenvolvimento de atividades diversificadas, "como saídas à campo, brincadeiras que proporcionem a descoberta do mundo, atividades de experimentação e a promoção da leitura, sintonizadas com o desenvolvimento do educando".

Durante a realização das atividades, os alunos se mostraram muito envolvidos e animados. Desde o primeiro momento que foi a roda de conversa, já demostraram gosto pelo tema, respondendo as perguntas feitas e questionando bastante. No segundo encontro, já se podia observar que os alunos haviam entendido quais eram os alimentos saudáveis e não saudáveis, o que são proteínas, carboidratos, entre outros conceitos. Na atividade final, os alunos saborearam todas as frutas presentes no jogo, aprendendo que nossa saúde depende fortemente de uma alimentação saudável e equilibrada.

Acreditamos que as atividades sobre alimentação devem ser planejadas e serem partes integrantes do currículo escolar. Camozzi e colaboradores (2015, p. 35) evidenciam que por vezes as atividades sobre alimentação na escola não são planejadas e acabam consistindo em atividades que o professor acaba atuando como "orientador/incentivador do consumo de alimentos percebidos como saudáveis enaltecendo suas qualidades ou, ao contrário, como repressor, com o intuito de desestimular o consumo de alimentos não saudáveis".

Referências Bibliográficas

ACCIOLY, E. A escola como promotora da alimentação saudável. **Ciência em Tela**, v. 2, n. 2, p. 1-9, 2009.

ANTLOGA, D. C.; SLONGO, I. I. P. **Ensino de Ciências e literatura infantil:** uma articulação possível e necessária. In: Anais do IX Seminário de Pesquisa em Educação da Região Sul (IX ANPED Sul), Caxias do Sul, 2012.

BARROS, M. D. M.; ZANELLA, P. G.; ARAÚJO-JORGE, T. C. A música pode ser uma estratégia para o Ensino de Ciências Naturais? Analisando concepções de professores da Educação Básica. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências**, Belo Horizonte, v. 15, n. 1, p. 81-94, jan./abr., 2013.

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular**. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/wp-content/uploads/2018/12/BNCC_19dez2018_site.pdf>.

CAMOZZI, A. B. Q. et al. Promoção da Alimentação Saudável na Escola: realidade ou utopia? **Cad. Saúde Colet.**, Rio de Janeiro, v. 23, n. 1, p. 32-37, jan./mar. 2015.

COOL, C.; TEBEROSKY, A. **Aprendendo Ciências:** conteúdos essenciais para o Ensino Fundamental. São Paulo: Editora Ática, 2006.

OLIVEIRA JUNIOR, A. P. A.; CIPOLA, E. S. M. Musicalização no processo de aprendizagem infantil. **Revista Científica UNAR**, Araras, v.15, n.2, p. 126-141, 2017.

MARINHO, J. C. B.; SILVA, J. A. Concepções e implicações da aprendizagem no campo da Educação em Saúde. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências**, Belo Horizonte, v. 17, n. 2, p. 351-371, maio/ago. 2015.

RUTZ, K. P.; MARINHO, J. C. B.; SILVA, F. F. O trabalho pedagógico com situações-problema nos anos iniciais do Ensino Fundamental em uma perspectiva construtivista. **Acta Scientiae**, v. 20, n. 3, p. 359-376, maio/jun. 2018.

ZABALA, A. **A prática educativa:** como ensinar. Porto Alegre: ArtMed, 1998.

ÁGUA, NOSSO BEM MAIS PRECIOSO, PRECISAMOS CUIDAR: REFLEXÕES DIALÓGICO-PROBLEMATIZADORAS COM ESTUDANTES DO ENSINO FUNDAMENTAL

Joceide F. S. Heckler (Universidade Federal da Fronteira Sul - UFFS, jocefisica@gmail.com); Mateus S. da Silva (Universidade Federal da Fronteira Sul - UFFS, schosslermateus@gmail.com); Rosemar A. dos Santos (Universidade Federal da Fronteira Sul - UFFS, roseayres07@gmail.com).

Eixo Temático: Estratégias Didáticas e Tecnologias para o ensino de Ciências e em Biologia

Resumo

Sabemos que a água é um recurso natural e fundamental a nossa vida, ao desenvolvimento econômico e ao nosso bem-estar social. Mas, vem ao longo dos anos se tornando um recurso escasso devido à contaminação e poluição das fontes, tornando-se, muitas vezes, imprópria ao consumo. Nessa perspectiva, a escola tem um papel fundamental, pois, pode, a partir de trabalhos educativos, buscar conscientizar/sensibilizar os estudantes diante dos problemas ambientais que estamos inseridos, tomando imediatas medidas de prevenção para que as futuras gerações não sofram os danos. Nesse sentido, esse trabalho tem como perspectiva abordar experiências vividas durante a realização do Estágio Curricular Supervisionado na disciplina de Ciências do Ensino Fundamental, utilizando como temática a água. Com essa temática buscamos problematizar sobre a importância da água para a vida de todos os seres vivos do nosso planeta Terra. E, assim, chamar atenção dos estudantes para o consumo racional da água e da preservação do meio ambiente para que possamos garantir um futuro de qualidade para nossas vidas.

Palavras-chave: Experimentação. Educação Ambiental. Ensino de Ciências. Estágio Curricular Supervisionado.

1. Contextualizando a ação

Sabemos que a água é um recurso natural e fundamental a nossa vida, ao desenvolvimento econômico e ao nosso bem-estar social. De acordo, com Assis e Gomes, "A água é o principal elemento que abriga e rege a vida em todos os sentidos e que sem ela todas as formas de vida produtiva estão fadadas a se esgotar" (2006, p. 168). Mas, mesmo a água sendo um recurso natural e público, vem ao longo dos anos se tornando um recurso escasso devido à contaminação e poluição das fontes, tornando-se, muitas vezes, imprópria ao consumo.

Vivemos em uma sociedade em que a água deixa de ser considerada como um recurso natural e passa a ser vista, somente, como um recurso hídrico disponível para a existência humana. Como afirma Bacci (2008), a água deixa de ser vista como um bem natural que subsidia a vida das espécies, incluindo o homem e passa a ser tratada como um recurso, utilizando-a sem a ideia de limitações, desconsiderando possíveis consequências ambientais. Fica evidente a exploração desse recurso hídrico, que gera inúmeras discussões referentes ao uso irracional da água gerando, dessa maneira, uma crise ambiental na qual, na maioria das vezes, as pessoas ou a sociedade de maneira

geral não se dá em conta da importância que a água possui e que se continuar a exploração desenfreada desta maneira e sem ter o mínimo de conscientização, ela pode acabar.

Nessa perspectiva, a escola tem um papel fundamental pois, pode buscar a partir de trabalhos educativos, conscientizar e sensibilizar os estudantes diante dos problemas ambientais que estamos inseridos, tomando de imediato medidas de prevenção para que as futuras gerações não sofram os danos. Assim,

> A escola ao assumir, entretanto, um papel "educativo" e, portanto, ao usar a herança cultural a ser transmitida para desenvolver competências, aguçar, sensibilidades, ensinar a prender, animar inteligências, desenvolver múltiplas linguagens, capacitar para viver e, assim, "transformar" o ser humano; as relações interpessoais passaram a ganhar dimensão imprescindível. (ANTUNES, 2010, p. 12).

Desse modo, a escola causa mudanças fundamentais na formação do estudante promovendo desta forma, reflexões conscientes mediante aos atos que são praticados diariamente, que afere nossa sociedade.

Nesse sentido, esse trabalho tem como perspectiva abordar experiências vividas durante a realização do Estágio Supervisionado III - Ciências no Ensino Fundamental, do Curso de Física Licenciatura, utilizando como temática a água. Com a temática escolhida buscamos conscientizar/sensibilizar os estudantes sobre a importância da água para a vida de todos os seres vivos do nosso planeta Terra. E, além disso, fazer com que o estudante se torne um agente transmissor de informação à sociedade em que vive, chamando a atenção de maneira geral para o consumo racional da água e da preservação do meio ambiente. E, a partir dessas ações, possam garantir um futuro de qualidade para suas vidas e de seus familiares, amigos, enfim, para toda a sociedade.

Contudo, não existe em nosso planeta formas de vida que consigam sobreviver sem o uso da água, sendo essa de fundamental importância para o equilíbrio ecológico em diferentes ecossistemas; além de desempenhar papel importante no desenvolvimento sócio econômico da espécie humana. (AZEVEDO, 1999; BAIRD, 2002). E, ao trabalhar esse tema também buscamos a conscientização não apenas para preservação da água, mas também de toda a natureza em geral, pois ao educar os estudantes, teremos em um futuro promissor, adultos preocupados com a vida do nosso planeta.

2. Procedimentos Teórico-Metodológicos

A sala de aula é um espaço "constituído como uma estrutura de oportunidades" (ZABALZA, 1998, p. 236), para os que estão inseridos nela como, também, o desenvolvimento do processo de ensino-aprendizagem, pois, "oportuniza um ambiente educativo capaz de recriar condições de um processo de investigação" (FERRO; FERREIRA, 2013, p. 5).

Nesse contexto, a implementação da temática referente à água, assim como os conceitos relacionados com a mesma, foi realizada com duas turmas do 6º ano, em uma escola da rede pública de ensino, no Noroeste do Rio Grande do Sul, durante a realização do Estágio já referido.

A sequência didática das aulas estava baseada nos três momentos pedagógicos (DELIZOICOV; ANGOTTI; PERNABUCO, 2002), sendo estes caracterizados pela: problematização inicial, organização do conhecimento e aplicação do conhecimento. Segundo Delizoicov (2002, p. 130), no primeiro momento, realizamos a "[...] escolha e formulação adequada de problemas [...] que devem ter o potencial de gerar no aluno a necessidade de apropriação do

conhecimento que ele ainda não tem e que ainda não foi apresentado [...]". E ainda, nesta mesma perspectiva o docente "[...] levanta os conhecimentos prévios dos alunos, promove a sua discussão em sala de aula, com a finalidade de localizar as possíveis contradições e limitações dos conhecimentos que vão sendo explicitados pelos estudantes" (DELIZOICOV, 2002, p. 130). Já no segundo momento, na organização do conhecimento o estudante sob orientação do professor compreenderá os assuntos que foram introduzidos na problematização inicial. Ou seja,

> Os conhecimentos selecionados como necessários para a compreensão dos temas e da problematização inicial são sistematicamente estudados neste momento, sob a orientação do professor [...]. As mais variadas atividades são então empregadas, de modo que o professor possa desenvolver a conceituação identificada como fundamental para ima compreensão cientifica das situações problematizadas. (DELIZOICOV; ANGOTTI; PERNAMBUCO (2011, p. 201).

E por fim, a aplicação do conhecimento busca "analisar e interpretar tanto as situações iniciais que determinaram o seu estudo, como outras que não estejam diretamente ligadas ao motivo inicial, mas que são explicadas pelo mesmo conhecimento" (DELIZOICOV; ANGOTTI, 1994, p. 55).

Nessa perspectiva, inicialmente, realizamos alguns questionamentos sobre a água:

- O que vem à cabeça quando vocês escutam a palavra água?

- A água é um elemento indispensável para a nossa sobrevivência?

- O que podemos fazer com a água?

- De onde vem a água?

Todos os estudantes participaram, trazendo exemplos mediante a realidade em que estão inseridos. E, para enfatizar o assunto, passamos um vídeo intitulado como "A carta escrita no ano de 2070[1]". Essa carta é um documentário que serve, também, como alerta para a sociedade, ocasião em que várias pessoas dizem como será o nosso planeta se não cuidarmos da água existente nele. Além disso, a carta mostra o desespero das pessoas por falta de água, como, por exemplo, as mulheres vão ficar carecas, pois, não haverá água para lavar os cabelos, para banhar e para beber. Ao longo do tempo a água será controlada, haverá pessoas desidratadas e nações brigando por ela.

Após assistir o vídeo, nós, juntamente com a turma, pontuamos questões referente ao vídeo, como:

- Quais os sentimentos que vídeo despertou em você?

- Como vocês imaginam o futuro do nosso planeta Terra daqui 52 anos?

- Em 2070, qual será a expectativa de vida, segundo a carta?

- Como vocês imaginam o futuro de vocês, dos seus pais, irmãos amigos, de seus filhos no planeta Terra?

- O que vocês estão fazendo para preservar a água?

[1] Disponível em: https://www.youtube.com/watch?v=gg7ZXXtMJeg.

Na sequência continuamos o estudo e a reflexão, buscando realizar com os estudantes alguns experimentos. Disponibilizamos a cada estudante um roteiro impresso desses. No primeiro experimento, solicitamos que os estudantes se juntassem em um grande grupo para a execução da atividade. Os materiais que os grupos utilizaram foram: garrafa pet de 2 litros, algodão, areia limpa, pedras pequenas, carvão em pó, tesoura. E os procedimentos foram:

a) Retirar o fundo da garrafa pet com a tesoura e vedar o gargalo com o chumaço de algodão[2]. Posicionar a garrafa de forma que o fundo fique voltado para cima e o gargalo para baixo;
b) Adicionar uma camada de areia fina, uma camada de carvão, uma de areia grossa, cascalho fino e por fim o cascalho grosso. Nesse momento o filtro caseiro está pronto. Somente despejar a água misturada com barro no filtro caseiro e observar o que acontece;
c) A água suja ficará limpa após passar pelas camadas no filtro. Mas, é importante ressaltar que ela não é adequada para consumo, pois somente as partículas maiores foram filtradas. Dessa maneira para que a água possa ser ingerida, ela deve ser fervida.

Esse experimento, denominado por filtro caseiro serve para mostrar aos estudantes como ocorre o processo de filtração presente na estação de tratamento da água, uma vez que, na cidade não há uma estação que possa ser visitada por eles. Desse modo, puderam conhecer melhor como funciona cada procedimento.

Figura 1 - Estudantes desenvolvendo procedimentos experimentais.

Fonte: Autoria própria.

Em seguida, realizamos outro experimento com novas orientações. Também foi realizado em um grande grupo. Mas, inicialmente, realizamos algumas perguntas que servissem de reflexão e introduzisse nosso experimento:

- Quando você abre uma torneira e a água jorra, de onde provém essa água abundante? Quem a envia para nossas casas?

- Por que as caixas de água das casas e apartamentos ficam em locais elevados?

A partir desse instante utilizamos como material uma garrafa PET[3] de dois litros e um balde onde, fizemos três furos de mesma espessura, com certa distância entre eles e enchemos de água deixando jorrar. Com esse experimento os estudantes puderam perceber que, quanto menor a altura da coluna de água dentro da garrafa, menor é a intensidade com que o jato de água sai da garrafa. Dessa maneira, a pressão da água no nível do orifício depende da altura da coluna de água sobre

[2] Disponível em: https://www.docol.com.br/planetaagua/h2o/experimento-aprender-a-fazer-um-filtro-de-garrafa-pet/.

[3] Disponível em: http://www.cienciamao.usp.br/tudo/exibir.php?midia=lcn&cod=_oescoamentodaaguaemduass

ele: quanto maior a altura da coluna de líquido, maior será a pressão exercida. O alcance do jato de água vai diminuindo à medida que a altura da coluna de água vai diminuindo. Além do mais, os estudantes passaram a compreender o conceito da pressão da aula em nosso cotidiano evidenciando porque as caixas de água são instaladas no alto.

E, no terceiro e último experimento procuramos demonstrar para os estudantes o que são e como funcionam os vasos comunicantes. O material utilizado foi: duas garrafas PET[4], duas tampas de garrafas PET com dois furos em cada, uma mangueira de aproximadamente 40 cm, suco. E, o procedimento: Colocamos as tampas na mangueira, uma em casa lado; colocamos o suco em umas das garrafas, tampamos as garrafas com as devidas tampas e fechamos o buraco da tampa da garrafa em que contém o suco e em seguida, apertamos.

Figura 2: Estudantes desenvolvendo procedimentos experimentais

Fonte: Autoria própria.

Diante do exposto, vale destacar que as aulas foram desenvolvidas a partir da participação e interação dos estudantes, de maneira dialógico-problematizadora facilitando, assim, o ensino-aprendizagem, ou seja, procuramos usar diversificadas metodologias que fugissem do método denominado tradicional das aulas, utilizando procedimentos metodológicos que os estudantes pudessem participar ativamente das aulas. Além do mais, solicitamos que cada estudante anotasse o que observou nesses experimentos e escrevesse um breve relato.

3. Resultados e Discussões

Assim como outros componentes curriculares do curso, o estágio curricular supervisionado é muito importante para o nosso processo de formação, pois, está pautado em práticas reflexivas que nos permite ampliar nosso conhecimento e nos tornarmos mediadores em relação ao ensino-aprendizagem dos estudantes. Segundo Pino:

> embora a atividade de conhecer pressuponha a existência no sujeito de determinadas propriedades que o habilitam a captar as características dos objetos, há fortes razões para pensar que o ato de conhecer não é obra exclusiva nem do sujeito, nem do objeto, nem mesmo da sua interação [direta], mas da ação do elemento mediador, sem o qual não existe nem sujeito nem objeto de conhecimento. (1997, p. 6)

[4] Disponível em: dicasdeciencias.com/2014/06/29/experimento-de-vasos-comunicantes/.

Desta maneira, fica clara a importância que o professor possui em relação ao ensino-aprendizagem pois, o professor precisa intervir através de práticas pedagógicas que aprimoram a aprendizagem e o desenvolvimento intelectual dos estudantes. Sendo assim, o professor necessita manter seu foco na aprendizagem e, dentro desse contexto, educar um estudantes se torna uma função de extrema responsabilidade, pois,

> Educar o aluno de maneira integral para a vida é o grande desafio para a docência como atividade profissional. Para isso, se requer a intencionalidade de desenvolver, no aluno, competências e capacidades (cognitiva, física, afetiva, estética, ética, de inserção social) para compreender e intervir na sociedade com o objetivo de melhorá-la (BRAZ, 2006, p. 92).

Dentro desse contexto, a sequência didática teve participação atuante por parte dos estudantes, que aceitaram de maneira positiva as atividades propostas dentro deste período, além do que, houve envolvimento e compreensão sobre o tema abordado. Sendo esse de grande relevância por estar inserido dentro das questões ambientais que implicam diariamente em nossa vida, e o

> o processo educativo pode conduzir à formação de atores sociais que conduzirão uma transição em direção à sustentabilidade socioambiental. A Educação Ambiental desponta como possibilidade de reencantamento, abrindo possibilidades de novos conhecimentos, metodologias e habilidades numa perspectiva interdisciplinar. Assim, representa um instrumento essencial para a transformação do padrão existente de degradação socioambiental (SEGURA, 2001, p. 13).

Assim, dentro dessa perspectiva, conscientizar/sensibilizar os estudantes da importância da natureza ao ser humano e demais seres vivos, salientando que cada ação realizada por nós repercute em uma reação tanto benéfica quanto maléfica nesse contexto.

Nesse caso, os estudantes abordaram questões reflexivas relacionadas à temática estudada: "Seria muito ruim as pessoas tomar banho apenas óleo para economizar água" (E1[5]). Ou "as mulheres e os homens usarem roupas de plástico em vez das roupas de tecido, para não ter que lavar roupa" (E2). Ainda outros, ressaltaram que: "Todos teriam que raspar os cabelos para não precisar lavá-los" (E3). "Os problemas de saúde seriam muito piores dos que os de hoje, a aparência das pessoas seria bem envelhecida, como a pele ressecada pela falta de água. Cada pessoa poderia tomar apenas um copo de água por dia" (E4). "Os depósitos de água potável seriam vigiados por guardas armados" (E5).

E, a partir disso, podemos perceber que os estudantes passaram a dar um maior respaldo para o assunto, pois, começaram a perceber que a água é um elemento indispensável a nossa sobrevivência e dos demais seres vivos. Sendo que, também, proporcionou um processo de reflexão em relação às próprias ações desencadeando um processo de ensino-aprendizagem contributivo para a Educação Ambiental desses estudantes. Assim, com essa reflexão, compreendemos melhor o processo de ensinar, citando Paulo Freire: "ensinar não é transferir conhecimento, mas criar as possibilidades para a sua própria produção ou a sua construção" (FREIRE, 1996, p.47),

[5] Falas dos estudantes identificadas por E1, E2, E3...

4. Considerações

Dentro do contexto exposto, a sequência didática teve participação atuante por parte dos estudantes, aceitaram de maneira positiva as atividades propostas no período, além do que, houve envolvimento e compreensão sobre o tema abordado. Sendo esse compreendido de grande relevância por estar inserido dentro das questões ambientais que implicam diariamente em nossa vida.

E, assim, não importando a idade, entendemos que a conscientização deve existir desde quando crianças, pois uma sociedade consciente existe quando seus cidadãos compreendem a importância de pensar em suas atitudes e isso só é possível através da educação. Sendo de nosso dever buscar sempre, formas de preservar o que temos, nesse caso a água, um dos nossos bens mais preciosos.

Portanto, em uma simples atividade escolar, nós futuros professores, ao desempenhar nosso papel em sala de aula, buscamos expandir os horizontes do conhecimento de forma dinâmica e divertida. Além do mais, essa atividade se fez de maneira muito satisfatória e, certamente, causou impacto positivo perante os estudantes, que compreenderam o assunto e refletiram bastante, apresentando inúmeros questionamentos e a busca por conscientização foi muito bem estabelecida e entendida.

Referências

ANTUNES, C. **Relações interpessoais e auto-estima: a sala de aula como um espaço crescimento integral**, fascículo 16. 7 ed. Petrópolis: vozes. 2010.

ASSIS, E. GOMES, E. T. **A gestão social da água em bacias hidrográficas: o ser e o lugar na visão geográfica**. In: SÁ, A.; CORRÊA, A. C. Regionalização e análise regional: perspectivas e abordagens contemporâneas. Recife: Editora Universitária da UFPE, 2006.

AZEVEDO, E B Poluição VS. **Tratamento de água: duas faces de uma mesma moeda**, Química Nova na Escola, n. 10, p.21-25,1999.

BACCI, D. C, PATACA, E. M. **Educação para a água**. 2008. p. 219. disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/ea/v22n63/v22n63a14.pdf . > . Acesso em: 20 de maio de 2019.

BAIRD, C. **Química Ambiental**. 2ªed.trad. M.A.L. Recio e L.C.M Carrera Porto Alegre: Bookman,2002.

BRAZ, A. M. G. **Teorias implícitas dos estudantes de pedagogia sobre a docência dos anos iniciais do ensino fundamental**, 2006. Disponível em: ftp://ftp.ufrn.br/pub/biblioteca/ext/bdtd/AnadjaMGB.pdf. Acesso em: 20 de maio de 2019.

FERRO, E. C. FERREIRA, M. V. **Planejamento e organização do espaço da sala de aula como**

ambiente alfabetizador. 2013. Disponível em: <http://site.veracruz.edu.br/doc/ise/tcc/2013/ise_tcc_pedagogia_elisangela_camargo_2013.pdf >. Acesso em: junho de 2019.

FREIRE, P. **Pedagogia da Autonomia. Saberes necessários à prática educativa.** São Paulo: Paz e Terra, 1996. 148p.

DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J. A. P. **Metodologia do ensino ciências.** 2 ed. São Paulo: Cortez. 1994.

DELIZOICOV, D. Problemas e Problematizações. In: PIETROCOLA, M. (org.). **Ensino de Física: Conteúdo, metodologia e epistemologia numa concepção integradora**. Florianópolis: UFSC, 2002.

DELIZOICOV, D; ANGOTTI, J, A; Pernambuco; M, M. **Ensino de Ciências: Fundamentos e Métodos;** colaboração Antônio Fernando Gouvêa da Silva. – 4. ed.— São Paulo: Cortez, 2011- (Coleção Docência em Formação/ coordenação: Antônio Joaquim Severino, Selma Garrido Pimenta). p. 173-298.

PINO, A. **O biológico e o cultural nos processos cognitivos, em linguagem, cultura e cognição: reflexão para o ensino de ciências.** In: Encontro sobre teoria e pesquisa em ensino de ciências, 1997, Campinas. Anais do Encontro sobre teoria e pesquisa em ensino de ciências. Campinas: UNICAMP, 1997. p. 5-24.

SEGURA, D. S. B. **Educação ambiental na escola pública**: **da curiosidade ingênua à consciência crítica**. São Paulo: Annablume, 2001.

ZABALZA, A. **A prática educativa**: **como ensinar**. Porto Alegre: Artmed, 1998.

IX Encontro Regional de Ensino de Biologia
Santa Maria/RS
15–17/outubro/2019

Lixo ou Resíduo: percepções de estudantes dos anos iniciais

Rafaelle Ribeiro Gonçalves (UFN, rafaellerg@gmail.com); Rosemar de Fátima Vestena (UFN, rosemarvestena@gmail.com); Raquel Tusi Tamiosso (UFN, raqueltusitamiosso@gmail.com); Paula Adriana Rodrigues (UFN, profepaulaatelie@gmail.com)

Eixo Temático: Estratégias Didáticas e Tecnologias para o ensino de Ciências e em Biologia

Resumo

Objetivamos com esse estudo, evidenciar as percepções dos estudantes acerca do tratamento e destino dos resíduos a partir de uma intervenção didática na escola. A proposta didático-pedagógica foi desenvolvida por acadêmicas do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática (PPGECIMAT) da Universidade Franciscana de Santa Maria -RS e, posteriormente, trabalhada junto às crianças dos anos iniciais em uma escola pública do município de Santa Maria, RS. Na escola, em um primeiro momento, houve a sensibilização dos estudantes por meio de uma explanação no formato exposição/demonstração, peça teatral e jogo digital RECICLAPPSM[1] a fim de sensibilizá-los acerca dos problemas ambientais e aprofundar alguns conhecimentos em relação a diferença entre lixo e resíduo, e a sua correta destinação. Na sequência, para sistematização das atividades acionadas pela discussão inicial (palestra, peça teatral e jogo digital) os estudantes orientados pelos professores e acadêmicos, responderam a um questionário. A pesquisa valeu-se de uma abordagem quali-quantitativa, de cunho bibliográfico e documental, cujos documentos foram os registros dos estudantes no questionário. Os resultados apontaram que a intervenção didática na escola apresentou-se como uma ação de sensibilização para as questões do ambiente no que tange o destino ideal dos resíduos, porém nas manifestações dos estudantes há o predomínio preocupações antropocêntricas e, não com o ambiente como um todo e para todos que o integram.

Palavras-chave: Ensino Fundamental. Educação Ambiental. Recursos Didáticos.

1. Introdução

O consumo consciente dos recursos é importante para a manutenção dos recursos naturais, uma vez que a Natureza não é infinita. Na forma que a conhecemos em cada época, é o resultado da ação coletiva de transformação do mundo pelos homens, sendo em cada época lugar de projeção dos desejos e das angústias e, no inconsciente humano, o lugar onde se confrontam desejo de fusão e aspiração à dominação (CHARLOT; SILVA, 2005). A dominação da Natureza é uma tentativa de impor um modelo de sociedade pela dominação dos homens. Contudo, buscar alternativas de intervenção nas questões ecológicas contemporâneas a partir do processo educativo, é essencial para se preservar o ambiente para as futuras gerações.

Para Logarezzi (2006), consumir produtos e serviços, gerar e descartar resíduos são atividades do dia-a-dia de todo cidadão, que os torna temas pedagogicamente significativos. Para este autor, faz-se necessário uma conceituação terminológica que aponte para a construção de uma

---

[1] RECICLAPPSM é um jogo que objetiva trabalhar com estudantes conceitos acerca do destino ideal dos resíduos, desenvolvido via projeto PROBITI-FAPERGS, no Programa de Pós-graduação em Ensino de Ciências e Matemática, em parceria com o curso de Jogos Digitais da UFN. Trata-se de um jogo digital hospedado no link: https://rmarquesbem.itch.io/reciclapp-sm-the-game

nova cidadania, que resgate valores e papéis de cidadãos, sobrepondo-os aos de consumidor, numa perspectiva contra hegemônica e antropocêntrica.

Segundo Logarezzi (2006) resíduo é tudo aquilo que sobra de uma atividade qualquer, natural ou cultural. Nas atividades humanas em geral, geramos resíduo (e não lixo); antes de ser gerado, um resíduo pode ser evitado, como consequência de revisão de alguns hábitos; antes de ser descartado, um resíduo pode deixar de ser resíduo se a ele for atribuída uma nova função, ou atribuir ao mesmo um maior tempo de utilização. Ao ser descartado, um resíduo pode ter seu *status* de resíduo preservado, ao longo do que pode ser chamada rota dos resíduos, que geralmente envolve descarte e coleta seletivos para a reciclagem; caso contrário, um resíduo pode, por meio do descarte comum, virar lixo. Já o lixo é aquilo que sobrou de uma atividade qualquer e é descartado sem que seus valores (sociais, econômicos e ambientais) potenciais sejam preservados, incluindo não somente resíduos inservíveis, mas também resíduos reutilizáveis e recicláveis.

A escola possui um papel importante na formação de cidadãos conscientes, sendo assim, pode desenvolver atividades pedagógicas que sensibilizem os estudantes para as questões ambientais e sociais são necessárias. Além de prever a construção coletiva de propostas de reciclagem e reutilização de materiais, estimula-se ainda, a construção de hábitos saudáveis e sustentáveis, por meio da discussão acerca dos riscos associados à integridade física e à qualidade auditiva e visual.

> Esse processo de sensibilização da comunidade escolar pode fomentar iniciativas que transcendam o ambiente escolar, atingindo tanto o bairro no qual a escola está inserida, quanto comunidades mais afastadas, nas quais residam alunos, professores e funcionários, potenciais multiplicadores de atividades relacionadas à Educação Ambiental implementadas na escola (ALENCAR, p. 106, 2005).

Contudo é papel da escola construir argumentos com base em dados, evidências e informações confiáveis e negociar e defender ideias e pontos de vista que promovam a consciência socioambiental e o respeito a si próprio e ao outro, acolhendo e valorizando a diversidade de indivíduos e de grupos sociais, sem preconceitos de qualquer natureza. Assim sendo, o documento denominado Base Nacional Comum Curricular (BRASIL, 2017) como norteador da educação básica, sinaliza para que se empreenda nas escolas o agir pessoal e coletivamente com respeito, autonomia, responsabilidade, flexibilidade, resiliência e determinação, recorrendo aos conhecimentos das Ciências da Natureza, para tomar decisões frente a questões científico-tecnológicas e socioambientais e a respeito da saúde individual e coletiva, com base em princípios éticos, democráticos, sustentáveis e solidários.

Nesta perspectiva, objetivamos com esse estudo, evidenciar as percepções dos estudantes acerca do tratamento e do destino dos resíduos, a partir de uma intervenção didática na escola.

2. Metodologia

Essa atividade foi elaborada e desenvolvida a partir de uma proposta da disciplina de Ciências nos Anos Iniciais: Fundamentos e Estratégias do Programa de Pós-graduação em Ensino de Ciências e Matemática, que tem por objetivos caracterizar o Ensino de Ciências e formas de abordagens nos anos iniciais; desenvolver atividades que permitam a análise e vivências de alternativas metodológicas para o desenvolvimento de competências e habilidades para a educação científica.

A sequência de atividades foi aplicada em uma escola localizada no município de Santa Maria -RS, com 25 estudantes de quarto e quinto ano do ensino fundamental. O método de pesquisa

realizado foi quali-quantitativo por meio de questionário com perguntas abertas e fechadas direcionadas ao público-alvo da pesquisa.

O desenvolvimento da sequência foi realizado em quatro momentos:

1º Momento: sensibilização sobre as questões ambientais através de palestra interativa com os estudantes;

2º Momento: teatro de fantoche - As aventuras do RECICLAPPSM;

3º Momento: jogo online RECICLAPPSM (Figura 1) disponível no site: https://rmarquesbem.itch.io/reciclapp-sm-the-game

Figura 1. Jogo online RECICLAPPSM

4º Momento: oficina de montagem do personagem RECICLAPPSM com materiais recicláveis (Figura 2)

Figura 2. Oficina de montagem do RECICLAPPSM

O questionário foi aplicado após a realização da sequência de atividades, e, foi o instrumento utilizado nessa pesquisa para coleta e análise dos dados.

3. Resultados e Discussão

Foram respondidos 25 questionários, contendo seis questões analisadas. Dentre essas, três são questões fechadas e três questões abertas. Neste trabalho, discutimos primeiro as questões fechadas, e, posteriormente, as questões abertas.

O primeiro item do questionário tratou sobre a utilização de luvas especiais para recolher os resíduos. Todos os estudantes responderam que é necessário a utilização de luvas, demonstrando compreensão sobre a importância da utilização de luvas de proteção ao manusear os resíduos.

O segundo questionamento, tratou sobre os hábitos que os estudantes costumam ter em suas residências, com relação ao descarte dos resíduos. A maior parte dos entrevistados (60%) sinalizou que realizam a separação dos resíduos, para o descarte conforme as respostas quantificadas graficamente na figura 3.

Figura 3. “Você costuma fazer a separação dos resíduos (lixo) em sua residência?”.

A terceira questão referia-se ao ambiente no qual residem. Os estudantes foram questionados sobre a presença de lixos encontrados nas ruas de sua comunidade. Dentre as respostas obtidas, 80% dos alunos afirmam que encontram lixos nas ruas, enquanto 20% não costumam encontrar, conforme demonstrado na figura 4.

Figura 4. “No local onde você mora, é normal encontrar lixos pelas ruas?”.

Quando indagados na questão quatro sobre a necessidade de separar materiais residuais como seringas, cacos de vidros e pilhas, percebemos que a grande maioria demonstrou preocupação com os catadores, uma vez que citaram esses profissionais em suas respostas. Outros estudantes preocuparam-se com a proteção contra doenças e machucados de uma maneira geral, referindo-se a toda população.

A quinta questão averiguada foi sobre o tempo estimado de decomposição dos materiais (resíduos). O material mais frequente nas respostas dos estudantes foi o vidro; seguido da borracha; o plástico e o metal. Apesar do plástico estar bastante presente no cotidiano das pessoas, este foi um dos materiais menos citados. Acreditamos que, pelo fato da palestra interativa introdutória e do jogo

RECICLAPPSM terem acionado discussões e reflexões sobre o tempo de decomposição dos materiais, os estudantes retomaram essas informações e manifestaram-nas em suas respostas.

A sexta questão foi: "O ambiente é prejudicado quando as pessoas não jogam os resíduos nas lixeiras corretas?". Um aluno respondeu que não, enquanto outro não respondeu. Os demais, compreendem que o ambiente é prejudicado quando não há o descarte correto dos resíduos. Justificaram as respostas referindo-se às questões estéticas do ambiente, utilizando palavras como "sujo", "feio", "maltratado" e "sem cuidado". Alguns estudantes utilizaram o termo "perigoso". E, três estudantes manifestaram preocupação com o ambiente em si, ao citarem que o "ambiente é prejudicado". Diante das manifestações dos estudantes, observa-se que há o predomínio da concepção antropocêntrica, visto que os estudantes se referiram, majoritariamente, a questões estéticas e dos perigos. Por outro lado, os três alunos que se referiram ao ambiente em si, argumentaram a questão com um sentido de totalidade, que foi se alinhando a palestra interativa inicial, a qual buscou a sensibilização dos estudantes para que estes percebessem o ambiente como um todo, e, o ser humano, como um ser integrante.

4. Conclusão

A intervenção didática junto aos estudantes em uma escola da rede municipal de SM acerca do tratamento destino dos resíduos foi oportuna, já que os estudantes manifestaram que há muitos materiais em forma de lixo nas ruas da cidade e comunidade onde residem.

Percebeu-se que as atividades propostas aos estudantes permitiram a sensibilização e o aprofundamento de algumas questões relacionadas às diferenças entre resíduos e lixo e o cuidado em separá-los e manuseá-los, bem como, o destino ideal dos resíduos para que não se tornem lixos de fato. No entanto, há necessidade de se consolidar alguns conceitos em relação ao ser humano e seu papel no ambiente, visto que, nas manifestações dos estudantes, ainda predominam preocupações antropocêntricas e, não com o ambiente como um todo e para todos que o integram.

Os resultados apontam que há a necessidade de separação dos resíduos para poder otimizá-los e, que isso vem sendo feito pela maioria dos estudantes. Estas manifestações evocam novas reflexões e ações da comunidade em geral, visto que que apesar de existir a separação e coleta dos resíduos, no final do processo são, na maioria das vezes, colocados juntos. Esta realidade indica que na cidade e comunidade escolar, existem poucas iniciativas para receber e dar o destino ideal de resíduos quando acondicionados separadamente.

Portanto, este estudo evidenciou que a escola precisa continuar investindo na educação ambiental acerca do destino ideal e reaproveitamento dos resíduos, mas que, por outro lado é essencial que os órgãos públicos façam a sua parte em prol do ambiente e, especialmente, para não desestimular e desconstruir o que a escola vem progressivamente investindo junto aos estudantes no sentido de minimizar os efeitos dos resíduos sobre o ambiente.

Agradecimentos

Rodrigo de Bem, Greice Scremin, Thais Scotti do Canto-Dorow, Gabriel Sulzbach Santos, FAPERGS, CAPES.

Referências

ALENCAR, M. M. M. Reciclagem do lixo numa escola pública do município de Salvador. **Revista virtual Candombá**, v.1, nº 2 p. 96-113, 2005. Disponível em: http://revistas.unijorge.edu.br/Portal/index.php/Candomba/index. Acesso em: 06 jun. 2019.

BRASIL. Ministério da Educação e do Desporto. Secretaria de Educação Básica. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: MEC/SEF, 2017. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/wp-content/uploads/2018/02/bncc-20dez-site.pdf.> Acesso em: 11 jun. 2019.

CHARLOT, Bernard; SILVA, V. A. Relação com a natureza e educação ambiental. In: Michèle Sato; Isabel Carvalho. (Org.). Educação ambiental, pesquisa e desafios. Porto Alegre: Artes Médicas, 2005. p. 65-76.

LOGAREZZI, A. Educação ambiental em resíduo: uma proposta de terminologia. In: CINQUETTI, H.C.S. & LOGAREZZI, A. (orgs.). Consumo e resíduo: fundamentos para o trabalho educativo. São Carlos: EdUFSCar, 2006. p. 85-117.

Blog e Fanpage: Ensinando e Aprendendo Ciências desde a UFFS

Andressa C. Hartmann (Universidade Federal da Fronteira Sul, andressahartmann06@gmail.com); Tainá G. Maronn (Universidade Federal da Fronteira Sul, taina.maronn@hotmail.com); Danieli E. Müller (Universidade Federal da Fronteira Sul, estefanidani16@gmail.com); Roque I. C. Güllich (Universidade Federal da Fronteira Sul, bioroque.girua@gmail.com).

Eixo Temático: Estratégias Didáticas e Tecnologias para o ensino de Ciências e em Biologia

Resumo

As Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC), estão cada vez mais em alta, e de fácil acesso, sendo que os Blogs, estão sendo utilizados, pois despertam uma maior interação entre alunos e professores. Os Blogs, são considerados uma página da Web que podem auxiliar na inclusão de muitas informações, as quais ficam armazenadas. O presente trabalho teve como objetivo criar um espaço virtual para divulgar os trabalhos realizados nas áreas de ensino de Ciências da UFFS, e demonstrar que a comunicação através do Blog pode trazer benefícios para a área de ensino no contato com estudantes, professores como também para toda a instituição, divulgando pela Fanpage o acesso e a comunicação com a área de Ensino como também aprendendo sobre o funcionamento de um Blog, ampliando nossos conhecimentos sobre a tecnologia. Dessa maneira, foi realizado a criação do Blog para posteriormente adquirirmos o material e separarmos por ano, para assim na sequência iniciar as postagens dos trabalhos e divulgação pela Fanpage, trabalhos estes desenvolvidos no contexto do estágio de Educação Não-Formal do curso de Ciências Biológicas da universidade Federal da Fronteira Sul, *Campus* Cerro Largo. Por meio deste, possibilitamos que alunos e professores tenham um maior contato com produções acadêmicas proporcionando uma guia de acervo de conteúdo, funcionando assim como um centro de pesquisa. Em sequência criamos uma página no Facebook: Fanpage para uma maior divulgação dos trabalhos, desta maneira interligando uma ferramenta com a outra. Portanto para finalizar ressaltamos a importância de haver mais estudos em relação a utilização de Blogs no ensino de Ciências, sendo este de suma importância para assim proporcionar uma maior compreensão de conteúdos de Ciências, ampliando também a visibilidade dos produtos de práticas de ensino, estágios, pesquisas e extensão da UFFS e a comunicação com outros grupos da área pela Web 2.0

Palavras-chave: Pesquisa. Tecnologia Educacional. Estratégias de Ensino de Ciências e Biologia.

1. Introdução

O Blog, segundo Oliveira (2005) e Mantovani (2006), é considerado uma página da Web que pode auxiliar na inclusão de muitas informações, que são denominados de post, que permanecem arquivadas e visualizadas através de uma organização cronológica, sendo que a informações postadas por último, ou seja, aquelas mais recentes aparecem primeiro, em comparação às mais antiga.

Os Blogs podem ser utilizados de diversas maneiras envolvendo a educação em diferentes níveis, devido ser uma ferramenta muito flexível, podendo ser utilizada em várias disciplinas (ALCÂNTARA, MORAIS, 2015).

Os Blogs disponibilizados por meios como informações e exposições favorecendo a liberdade para que, assim, o usuário tenha a oportunidade de lembrar, como produzir, explicar e criar. Feijó (2012, p. 7) afirma:

> [...] para quem aprendeu o alfabeto ao mesmo tempo em que, no colo dos pais, brincava com o mouse do computador, abrindo uma série de janelinhas repletas de sons, movimentos e estímulos, folhear um livro impresso parece algo pré-histórico. É por isso que nós, professores, temos que estar preparados para fornecer aos nossos alunos novas abordagens sobre velhos e indispensáveis temas.

Tendo como uma possibilidade de utilizar outros meios pedagógicos para fins de ensino mais complexo como o uso de Blogs podendo ser coordenados em duas categorias viáveis, como Leite e Carneiro (2009) salientando como artifício pedagógico, e como plano educativo. Enquanto usar-se como meio de recurso pedagógico os Blogs podem ser estes empregados como um espaço de acesso à informações especializadas assim tornando um espaço à oferecer informações por parte do professor, para assim ser compartilhados com seus alunos. Vendo esta como um modo de estratégia educativa os Blogs podem promover um espaço de alcance de informações específicas sendo disponibilizado como um portfólio digital, podendo proporcionar um espaço de colaboração, entre professor e turma, como um espaço de debate, tendo potencial de ocasionar interações. Segundo Gomes e Silva (2006, p. 292):

> [...] apontam outra forma de distinção entre os Blogs apresentados como, edublogs e Blogs escolares, ao argumentarem que a primeira designação integra todos os Blogs que apresentam potencialidade de utilização educativa, mesmo que não tenham sido construídos neste intuito enquanto que, os blogues escolares são aqueles criados e mantidos por professores e/ou alunos possuindo objetivos e atividades diretamente relacionadas aos contextos educacionais. Para que estes Blogs possuem um conteúdo que podem ser revistos e repensados, funcionando de certo modo como um acervo que neste se apresente conteúdos que foram realizados em aulas teóricas com em saídas de campo, práticas, ou até mesmo assuntos de curiosidade, para integrar mais os alunos com o ensino, enquanto mediador das atividades que envolvam o processo de ensino aprendizagem em sala de aula deve manter-se atualizado e saber se beneficiar da tecnologia de modo a torná-la uma aliada em seus projetos educacionais.

Vários serviços estão disponíveis na web como ferramentas para fins educativos, porém um dos recursos mais utilizados como estratégia pedagógica a serviço do ensino e aprendizagem têm sido o Blog. Sendo que cada vez ocorre uma maior análise do Blog em associação à práticas pedagógicas isso torna de grande importância o desenvolvimento de estudos sobre as possibilidades de uso desta ferramenta como prática educacional, especialmente no ensino de Ciências, (FRAGA, et al, 2011).

Halmann (2007) aponta, que com os Blogs se tem uma possibilidade de novas práticas sociais, ao dizer que os Blogs servem como ferramentas de suporte ao registro e reflexão da prática docente, com potenciais associadas e dinâmicas. Com isso os Blogs mostraram a comunicação e as mídias digitais como essenciais na formação de professores, manifestando novas práticas sociais.

Com grande facilidade de se utilizar essa ferramenta, quando feitos de maneira certa, ajudam na construção do conhecimento, a partir do trabalho em grupo, pois permitem colaboração e interação entre os sujeitos favorecendo uma construção coletiva capaz de gerar uma aprendizagem significativa. Devido ao fato de possuir aspectos flexíveis permitindo publicação de textos, comentários, inserção de hiperlinks, vídeos, imagens e até mesmo podcasts, os Blogs podem ser utilizados em diferentes níveis de escolaridade, com múltiplos objetivos educacionais e, em diversas disciplinas.

> Com a intenção de propiciar ensino e aprendizagem de química e física [...], organizando os alunos em grupos, propuseram a criação de Blogs educacionais, onde os alunos deveriam pesquisar, elaborar e publicar textos ilustrados sobre os temas das disciplinas além de postarem links para sites relacionados aos conteúdos curriculares de Química e Física. Os alunos deveriam assumir a edição de seus Blogs, segundo os autores, os alunos, a partir da orientação das professoras, se organizaram em grupos distintos, pesquisando sobre os assuntos enfocados, elaborando textos ilustrados e assumindo a edição dos seus Blogs. Este trabalho deu origem a uma rede de Blogs educacionais de Física e Química. (MORESCO; BEHAR, 2006, p. 5).

O desenvolvimento de atividades escolares de Ciências em ambientes virtuais de aprendizagem faz um contraponto com os paradigmas educacionais até então presentes no ensino, pois o Blog ao propiciar a construção de comunidades colaborativas e a articulação de saberes, facilita a interdisciplinaridade, reduzindo a disciplinaridade, a linearidade e a fragmentação tão presentes no conhecimento científico. Por isso é tão importante que os professores de Ciências se voltem para estas práticas contemporâneas e as notem como uma forma mais coerente de construir sua prática docente, fundamentando-se em informações atualizadas, comunicando-se melhor e construindo saberes tendo seus alunos como partícipes ativos fundamentais na construção do conhecimento.

Segundo Recuero e Soares (2013, p. 239),

> [...] o crescimento do uso do Facebook, no Brasil, nos últimos anos, trouxe novos contextos para os processos de comunicação e para os discursos. Esses novos contextos permitem também que novas e antigas práticas sociais emergiram e se popularizem nas redes sociais on-line.

O Facebook é uma ferramenta a qual surgiu em 2004 que vem agremiando cada vez mais usuários, podendo ser utilizado de diferentes maneiras, criar páginas, fazer publicações, curtir, compartilhar, trocar mensagens e interagir com outras pessoas de qualquer lugar do mundo, já a Fanpage, é preciso deixa-la sempre atualizada com conteúdo (GOMES et al., 2016).

Sendo assim, o Blog e a Fanpage no Facebook, juntos favorecem um meio de discriminar os trabalhos que são produzidos na universidade juntamente com o aluno, podendo também apresentar práticas e materiais didáticos, como jogos entre outros instrumentos alternativos, tornam-se uma boa estratégia de divulgação, para que os materiais lá reunidos alcancem professores, alunos, e outras pessoas que busquem melhorar a sua formação na área das Ciências e do Ensino, mostrando às pessoas os trabalhos realizados na instituição e reunindo um acervo de outros materiais (GOMES et al.2016).

Progressivamente é necessário investir nestas novas estratégias de ensino, e em novas ferramentas, em que grande parte de discentes e docentes estão mais em contato com os materiais tecnológicos, estes se tornando um meio mais rápido e eficaz de comunicação e de pesquisa, onde que em instantes pode se obter o que se procura, por isso e tantas outras que a Fanpage no Facebook pode ser eficiente por conjectuar que a grande maioria passa uma parte de seu tempo livre conectado com suas redes sociais, principalmente o Facebook, pois estas podem auxiliar de maneira efetiva no processo de ensino e aprendizagem, através destes espaços de interação.

O Blog e a Fanpage trabalhados foram desenvolvidos por meio do Estágio Supervisionado II: Educação Não-Formal, do Curso de Ciências Biológicas - Licenciatura, da Universidade Federal da Fronteira Sul - Campus Cerro Largo, com o objetivo de criar um espaço virtual para divulgar os trabalhos realizados nas áreas de ensino de Ciências da UFFS, e demonstrar que a comunicação através do Blog pode trazer benefícios para a área de ensino no contato com estudantes, professores como também para toda a instituição, divulgando pela Fanpage o acesso e a comunicação com a

área de Ensino como também aprendendo sobre o funcionamento de um Blog, ampliando nossos conhecimentos sobre a tecnologia.

2. Metodologia

Desenvolvemos o Estágio Supervisionado II: Educação Não-Formal, no laboratório de ensino de Ciências, da UFFS, com o propósito de publicar todos os materiais da área do Ensino de Ciências, especialmente do Curso de Ciências Biológicas. No primeiro momento foi feito a criação do Blog: Aprendendo e Ensinando Ciências desde a UFFS[1], para por meio deste divulgar os trabalhos realizados na instituição. Então, fomos em busca dos materiais na Secretaria Geral de Cursos, onde foram sendo disponibilizadas pastas com os trabalhos já realizados, os trabalhos estavam dispostos em CDs, dos quais copiamos e separamos por ano e componente curricular para postar no Blog mais tarde. Na hora da postagem, encontramos alguns problemas de como proceder, pois o Blog não nos autoriza postar os arquivos diretamente nele. Então, postamos todos os trabalhos no Google Drive, separados por ano e disciplina, e geramos um link compartilhável para cada documento. No Blog, então, criamos uma postagem para cada ano em determinada disciplina, colocamos o título dos trabalhos (os que possuíam, pois estágio I, III e IV não possuem títulos individuais), o nome dos autores, e em seguida o link, de modo que clicando no link o usuário seja levado direto ao trabalho desejado.

Também acrescentamos em nosso Blog uma barra lateral, para facilitar a busca de trabalhos nele. Adicionamos links de canais do Youtube**,** relacionados com ciências, revistas nacionais e também internacionais, sites relacionados à UFFS, alguns marcadores, separando os trabalhos postados de acordo com o ano ou de acordo com o componente curricular, para melhor organização e facilidade de encontrar em buscas no Blog ou no Google.

Na página inicial do Blog, descrevemos sobre o que se trata o Blog e quais os objetivos que queremos alcançar por meio do uso deste recurso, e a qual instituição está vinculada, para que o leitor tenha conhecimento de para quê foi criada esta página.

Também criamos uma página pública no Facebook - Fanpage: Eacien UFFS [2] em que postamos os links das publicações que disponibilizamos no Blog, por ser uma rede social que a maioria tem acesso hoje em dia, ampliando assim o alcance dos posts no Blog. Nossas publicações estão relacionadas a todos os estágios: Estágio Supervisionado I: Gestão Educacional, dos anos de 2014 a 2018; Estágio Supervisionado II: Educação Não-Formal, dos anos de 2014 a 2017; Estágio Supervisionado III: Ciências do Ensino Fundamental, dos anos de 2014 a 2017 e Estágio Supervisionado IV: Biologia do Ensino Médio, de 2014 a 2017 também, e todos os (TCC) do Curso de Ciências Biológicas, de 2014 a 2017, além de outros materiais relacionados a área de ensino, pesquisa e extensão de Ensino de Ciências, como links de canais da relacionados a Ciências no Youtube e links de revistas online, tanto nacionais como internacionais. Estes materiais adicionais foram classificados da seguinte forma: Canais de Ciências no Youtube, com uma lista de links de canais com materiais na área; Revistas de Ensino de Ciências Internacionais, que traz uma lista de importantes revistas internacionais nesta área; Ensino de Ciências no Brasil, que traz uma lista de revistas brasileiras relacionadas com a área de Ciências; e Ensino de Ciências na UFFS, que traz links de revistas e de Blogs relacionados com a nossa Universidade.

[1] https://ensinandoeaprendendocienciasuffs.blogspot.com/?fbclid=IwAR0KHXErFh_6b6LBHuvNJDLdN76wzHlDOOac-_swsVhAvVJWnjkIY7agw

[2] https://www.facebook.com/labciencias.uffs.5

O grupo precisou aprender a usar a plataforma do blogger, que hospeda o Blog, além de aprender a programar para que as publicações pudessem dar certo, sendo que para tanto contamos com formação de colegas da área que possuem experiência com esta ferramenta e também ajuda de outros programas como o PET Ciências, que nos auxiliou na criação, no uso e na divulgação do Blog.

3. Resultados e Discussão

O Blog Ensinando e Aprendendo Ciências desde a UFFS (ver Figura 1) permite divulgar os trabalhos dos licenciados e dos licenciandos, os quais já foram efetuados e os que estão sendo efetuados na instituição, além disso alunos e professores de escolas públicas e privadas poderão ter acesso ao trabalhos desenvolvidos pelos acadêmicos, pois este pode sobretudo divulgar as experiências e conhecimentos dos acadêmicos de Ciências Biológicas, e de outros cursos relacionados a esta área do Ensino de Ciências.

Figura 1: Prints do Blog Ensinando e Aprendendo Ciências desde a UFFS

Fonte: Autores, 2018.

No momento de em que é criado um post aparece automaticamente a data e horário desta postagem, como também um link permanente para o mesmo no corpo do Blog. De acordo com Franco (2005), Gomes (2005) e Mantovani (2006), através do post é possível ainda colocar texto, inserir imagens, músicas e vídeos. Podem ser viabilizados ainda links de outros Blogs e páginas da Web. Sendo que podem ser usados ainda uma grande diversidade de ferramentas de interação, em que a mais frequente: a área de comentários. A área de comentário é considerada um espaço próprio que possibilita serem realizados por todas as pessoas fazendo considerações e observações sobre os posts. Dessa maneira, os Blogs podem ser considerados mais do que apenas simples páginas da Web que possibilitam conteúdos estáticos, como também pode favorecer uma interação entre as pessoas que os acessam através de comentários (O'REILLY, 2005).

Os Blogs são ferramentas que ajudam, de maneira mais rápida os alunos, pois facilitam o acesso a materiais diversos, e para os professores contribuindo em sua formação, em estratégias diferentes de ensinar, com propostas inovadoras para diferentes metodologias de aulas, enfim,

podendo auxiliar muito e alcançar mais público através da divulgação destes arquivos e links, mostrando também quantos trabalhos de qualidade são realizados na Universidade, e colocando-os numa plataforma onde todos tenham acesso, uma vez que,

> [...] cada Blog pode ser considerado um laboratório de vida, um atelier ou um seminário maiêutico, onde se pode sistematizar um assunto, organizando-o de acordo com as necessidades específicas do grupo, refletir e trocar ideias com outros sujeitos, construindo conhecimentos, segundo a concepção interacionista e construtivista de Jean Piaget (MORESCO; BEHAR, 2006, p. 6).

Além do material geral sobre Ensino de Ciências do Curso de Ciências Biológicas - Licenciatura da Universidade Federal da Fronteira Sul, Campus Cerro Largo, fizemos uma pesquisa utilizando três palavras-chaves principais: Blog, Ensino de Ciências e Fanpage. O resultado desta pesquisa nos mostrou que, com relação a Blogs, há bastante material teórico, mas páginas de Blogs voltadas para Ensino e Ciências são poucas, o que ressalta a importância de criar um Blog com materiais relacionados a esse assunto. Com relação à Ensino de Ciências, nossa pesquisa resultou em materiais teóricos. Sobre a palavra Fanpage, as primeiras pesquisas resultaram em tutoriais de como criar e manter uma, e também alguns materiais teóricos. Direcionamos então a pesquisa para as palavras Blog e Ensino de Ciências, que nos mostrou como resultado alguns sites relacionados indicando Blogs de Ciências, algumas reportagens sobre o assunto em alguns Blogs, e alguns materiais teóricos em artigos e revistas. Todos estes materiais que encontramos utilizamos para postar no nosso Blog Ensinando e Aprendendo desde a UFFS.

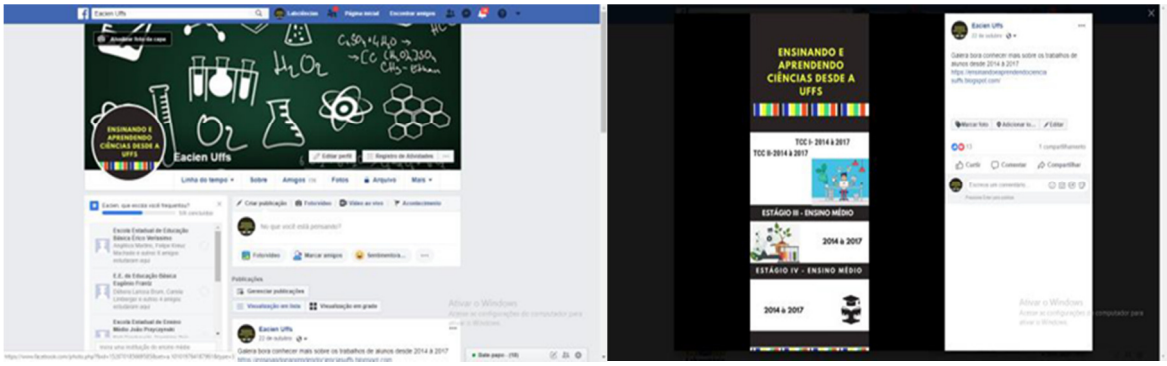
Nos estudos de Maia et al. (2007) sobre um levantamento do uso dos Blogs na área de ensino de Ciências, foi possível perceber que:

> nas buscas realizadas no BlogBlogs, foram localizados, em um universo de 85 mil blogs, o total de 77 relacionados às disciplinas de Biologia, Física e Química. [...] Pode-se observar que, levando em consideração o universo de mais 85 mil blogs que existem no BlogBlogs, o número na Área de Ensino de Ciências é ainda pouco expressivo. Conclui-se, também, que a maioria deles serve como repositórios de informação, enquanto poucos servem de espaço para realização de atividades educativas (MAIA et al., 2007, p. 6).

Isso nos indica que deve haver um estudo ainda maior em relação a Blogs e a utilização destes no ensino de Ciências, pois encontramos pouco material teórico relacionado a este assunto e também outros Blogs, para utilizar como referencial em nosso Blog, mesmo que este foi feito com o intuito de divulgar trabalhos acadêmicos, para as demais pessoas.

Ademais a criação da Fanpage: Eacien UFFS (ver Figura 2), foi um ponto chave do estágio e que contribui fortemente para a divulgação do Blog, pois o Facebook, com base nos estudos de Lorenzo (2013) e de Porto e Santos (2017) sobre o uso das redes sociais na educação tem se tornado uma ferramenta de grande utilização e visibilidade a população em geral.

Figura 2: Prints da fanpage Eacien UFFS



Fonte: Autores, 2018.

4. Conclusão

O Blog em questão: Aprendendo e Ensinando Ciências desde a UFFS pode publicar trabalhos que foram realizados na Universidade, como TCCs, relatórios de práticas e estágios, canais, modelos e jogos, e divulgando-os através da Fanpage pública no Facebook, tendo maior alcance na divulgação e permitindo assim, com os materiais postados e divulgados para contribuir na formação de professores, não apenas da Universidade, mas compartilhar o conhecimento obtido com pessoas de outras instituições e pessoas que se alinham/usam a web 2.0, que estejam buscando conhecimentos sobre os assuntos reunidos no Blog.

Na organização do Blog em questão, também reunimos diversas revistas, canais de Youtube e outros Blogs que também possam contribuir com a formação em Ciências e os divulgamos no Blog para que a pesquisa seja mais fácil. Concluímos assim que através do Blog, e com o auxílio da Fanpage, grande maioria dos acadêmicos da UFFS também conseguem ter um maior contato como os trabalhos de outros alunos, podendo utilizar essa página internet/web proporcionando uma guia de acervo do conteúdo postado no Blog, funcionando assim como um centro de pesquisa.

Cabe ressaltar que obtivemos grande aprendizagem utilizando como ferramenta de ensino e divulgação (Blog). Portanto, ressaltamos a importância de haver mais estudos em relação a utilização de Blogs no ensino de Ciências, pois, estes podem ser de grande relevância, para assim proporcionar uma maior compreensão de conteúdos de Ciências, como também podem ter acesso a novas informações por meio deste material.

Frisamos que o Blog é apenas ferramenta dentre as TIC dentre tantas outras que os professores podem utilizar como um recurso didático, e os alunos como uma ferramenta de estudo e pesquisa, pois são de acesso fácil o que possibilita utilizá-las como uma estratégia de ensino e aprendizagem.

Referências

ALCÂNTARA, Nayra Rodrigues de; MORAES FILHO, Aroldo Vieira de. Elaboração e utilização de um aplicativo como ferramenta no ensino de bioquímica: carboidratos, lipídios, proteínas e ácidos nucleicos. **Revista de Ensino de Bioquímica,** São Paulo, v. 13, n. 3, p.54-72, 2015. Disponível em: <http://bioquimica.org.br/revista/ojs/index.php/REB/article/view/560/518>. Acesso em: 21 set. 2018.

BERVIAN, Paula Vanessa; MARIN, Jiulia Carla; DUTRA, Pâmella. As tecnologias da informação e comunicação no ensino de ciências e biologia a partir da análise dos anais do ENPEC. **Revista da**

SBEnBio, 2016. Disponivel em: http://www.sbenbio.org.br/wordpress/wp-content/uploads/renbio-9/pdfs/1982.pdf. Acesso em: 28. set. 2018.

BORROQUEIRO, Carlos Henriques. **O Uso das Tecnologias da Informação e da Comunicação no Ensino de Ciências e Matemática.** Disponível em: < http://www.pucrs.br/ciencias/viali/tic_literatura/artigos/tics/ano-1-no-1-p-75.pdf>. Acesso em: 21 set. 2018

FEIJÓ, Sara Duarte. Introdução ao tema cinema. In: OLIVEIRA, Bernardo Jefferson de. (organizador). **Ciência e cinema na sala de aula**. Belo Horizonte, MG: Fino Traço, 2012.

FRAGA, Vinicius Munhoz, et al. **Blog como Recurso Didático Pedagógico no Ensino de Ciências**: As Tecnologias de Ensino na Era dos Nativos Digitais. Instituto Federal do Rio de Janeiro. Disponivel em: <http://www.nutes.ufrj.br/abrapec/viiienpec/resumos/R1418-1.pdf>. Acesso em: 20 set. 2018.

FRANCO, Maria de Fátima. Blog Educacional: ambiente de interação e escrita colaborativa. In: **Anais Simpósio Brasileiro de Informática na Educação 2005 (SBIE)**. Disponível em:< http://penta3.ufrgs.br/PEAD/Semana01/blogeducacionalsbie2005.pdf> Acesso em: 29 out 2018.

GOMES, Cristina Juliana, et al. Mídia Social como ferramenta estratégica de Comunicação Organizacional: um estudo de caso sobre o Cemitério Jardim da Ressurreição. In: **Anais do Intercom**. Sociedade Brasileira de Estudos Interdisciplinares da Comunicação XXXIX Congresso Brasileiro de Ciências da Comunicação – São Paulo - SP, 2016. Disponivel em:< http://portalintercom.org.br/anais/nacional2016/resumos/R11-1141-1.pdf>. Acesso em: 29 out 2018.

GOMES, Maria João. Blogs: um recurso e uma estratégia pedagógica. **VII Simpósio Internacional de Informática Educativa.** Portugal: 2005. Disponível em Acesso em: 29 out. 2018.

LORENZO, Eder Maia. **A Utilização das Redes Sociais na Educação**: A Importância das Redes Sociais na Educação. 3 ed. São Paulo: Clube de Autores, 2013.126p.

MAIA, Fabio; MENDONÇA, Luciana; STRUCHINER, Miriam. Blogs E Ensino De Ciências: Um Estudo Exploratório. In: **Anais VI ENPEC**, Florianópolis, 2007. Disponível em: < http://www.nutes.ufrj.br/abrapec/vienpec/CR2/p1119.pdf> Acesso em: 23 nov. 2018.

MATOS, João Filipe. Mediação e colaboração na aprendizagem em matemática com as TIC. In: XVII ENCONTRO DE INVESTIGAÇÃO EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA: AS TECNOLOGIA S E A EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 17. 2008, Vieira de Leiria. Atas. Vieira de Leiria: Spim, 2008. p. 72 - 84. Disponível em: Acesso em: 28 set. 2018.

OLIVEIRA, Rosa Meire Carvalho de. Aprendizagem mediada e avaliada por computador: a inserção dos blogs como interface na educação. In: **Anais do 12º. Congresso Internacional de Educação a Distância 2005**. Disponível em: < http://www.abed.org.br/congresso2005/por/pdf/026tcc5.pdf>. Acesso em: 29 out. 2018.

PORTO, Cristiane. SANTOS, Edméa dos., (orgs). **Facebook e educação**: publicar, curtir, compartilhar [online]. Campina Grande: EDUEPB, 2014, 445p. Disponível em: http://books.scielo.org. Acesso em: 02 jul. 2017

RECUERO, Raquel; SOARES, Pricilla. **Violência simbólica e redes sociais no facebook: o caso da fanpage "Diva Depressão".** Galaxia (São Paulo, Online), n. 26, p. 239-254, dez. 2013.

SILVA, Luis Henrique Martins da; BONOMO, Paula Bertola; NAGASHIMA, Lucila Akiko. BLOG COMO FERRAMENTA DE APOIO DO ENSINO DE CIÊNCIAS NO PIBID. **Revista Tecnologias na Educação**, Paraná, v. 6, n. 10, p.1-11, 10 jul. 2014. Disponível em: <http://tecedu.pro.br/wp-content/uploads/2015/07/Rel2-ano6-vol10-julho2014.pdf>. Acesso em: 21 set. 2018.

IX Encontro Regional de Ensino de Biologia
Santa Maria/RS
15–17/outubro/2019

Jogos Didáticos para Simulação de Fenômenos de Biologia Evolutiva: Uma Avaliação Preliminar focada no Ensino Fundamental

Eixo Temático: Estratégias Didáticas e Tecnologias para o ensino de Ciências e Biologia

Camila de Munhos Concilio (Universidade Federal do Pampa - Unipampa, camilaconcilio@gmail.com); Vania Elisabeth Barlette (Universidade Federal do Pampa - Unipampa, v.barlette@gmail.com)

Resumo

Este trabalho reafirma a importância do Ensino de Evolução Biológica para a compreensão sistemática da Ciência Biologia, apresentando um breve mapeamento das dificuldades no ensino e na aprendizagem de Biologia Evolutiva, sobretudo, da Teoria da Evolução, e mostra uma possibilidade de diminuir estas dificuldades por meio da utilização de jogos didáticos pensados para o Ensino Fundamental. Os jogos foram implementados durante um minicurso no 10º Salão Internacional de Ensino Pesquisa e Extensão da Universidade Federal do Pampa e seus resultados, de maneira geral, se mostraram favoráveis à implementação dos jogos em sala de aula, uma vez que para os avaliadores fatores como a simulação de processos biológicos, a ludicidade e a interação entre os participantes contribuem positivamente para a aprendizagem de conceitos e processos de biologia evolutiva.

Palavras-chave: Ensino de Biologia. Evolução Biológica. Adaptação. Seleção Natural. Jogos.

1. Introdução

Dentre os processos biológicos, a evolução biológica é considerada o eixo central para a compreensão de vários conceitos da Biologia. Ela é estruturada em princípios relatados por Darwin e Wallace, principalmente na obra *Origem das Espécies* publicada em 1859, porém, em muitos casos, o seu ensino é falho, resultando em lacunas que dificultam sua compreensão e aprendizado de outros conceitos.

As dificuldades para a compreensão e ensino de biologia evolutiva, de forma mais específica, da teoria da evolução, mais citadas são: o fato dos alunos chegarem à sala de aula com muitos conhecimentos empíricos, que nem sempre estão de acordo com a ciência e a teoria da evolução (AZEVEDO; MOTOKANE, 2013; VALLE; MOTOKANE, 2016); concepções errôneas sobre o conceito de adaptação, principalmente pelas diferentes interpretações que a palavra pode ter (SEPULVEDA; EL-HANI, 2014); a ideia (equivocada) de que o que resulta do processo de evolução é sempre progressivo e linear (SANTOS; CALOR, 2007); o caráter teleológico com que o conteúdo é apresentado (SILVA; LAVAGNINI; OLIVEIRA, 2009). Além destas, Carneiro (2004 *apud* OLIVEIRA, 2015) acrescenta à lista de dificuldades na aprendizagem de biologia evolutiva a falta de noção de tempo geológico, dificuldade de abstrair ideias, dificuldade de compreender a passagem do tempo, e dificuldade em observar a seleção natural.

Por esses motivos, propomos que os conceitos e processos que envolvem a teoria da evolução sejam trabalhados na forma de simulações mediadas por jogos. De acordo com Dell' Antonio e Caldara Junior (2018, p. 117), metodologias que envolvem a utilização de jogos "aproximam o aluno de situações em que seja possível ter a maior noção de como esses conceitos, aparentemente tão abstratos e fora da realidade, têm, na verdade, uma notória dimensão na diversidade biológica".

Acreditamos que atividades didáticas que simulam os processos de adaptação e seleção natural por meio de jogos torna possível aos estudantes uma percepção do fenômeno biológico pela vivência com a situação biológica simulada pelo jogo, o que poderia facilitar a aprendizagem de Biologia Evolutiva. A simulação por meio de jogos tem a potencialidade de dar "realidade" ou "concretude" a um fenômeno biológico, uma vez que este fenômeno, sendo elaborado teoricamente, pode ser "realizado" ou pode ser vivenciado em uma simulação por meio de jogos. Em outras palavras, os jogos podem ser utilizados para facilitar o ensino aprendizagem de conceitos que demandam capacidade de abstração por parte dos estudantes.

Nessa perspectiva, adaptamos para o Ensino Fundamental jogos já utilizados no Ensino Médio sobre evolução biológica disponíveis na literatura (GASTAL, 2010; REIS *et al*., 2013). A adaptação feita resultou nos jogos denominados "jogo da camuflagem" e "jogo do bico favorecido" os quais são propostos para serem utilizados no Ensino Fundamental como forma operacional para simular processos e mecanismos biológicos, particularmente o processo adaptativo por meio do mecanismo de seleção natural.

Com o propósito de conhecer possibilidades dos jogos adaptados por nós em auxiliar na compreensão dos conceitos de seleção natural e adaptação, este estudo apresenta resultados de uma análise preliminar destes jogos por aqueles que poderão fazer uso deles em práticas pedagógicas, além de saber se investiriam tempo na construção dos jogos e na sua implementação em sala de aula.

2. Metodologia

A avaliação preliminar dos dois jogos didáticos adaptados ocorreu durante o 10º Salão Internacional de Ensino Pesquisa e Extensão (SIEPE) da Universidade Federal do Pampa no ano de 2018, no município de Santana do Livramento, em que foi ministrado o minicurso denominado "Jogos no ensino-aprendizagem de evolução biológica no ensino fundamental".

O minicurso foi estruturado em três momentos. O primeiro momento tratou sobre evolução biológica e seu ensino, com o objetivo de reforçar a importância deste tema no Ensino Fundamental. O segundo momento focou sobre uso de jogos no contexto de ensino-aprendizagem de evolução biológica no Ensino Fundamental, com o objetivo de propor e discutir o uso de jogos como estratégia didática para facilitar a aprendizagem de conceitos de biologia evolutiva neste nível de ensino. Esse momento aconteceu em quatro ciclos: no primeiro e terceiro ciclos, os participantes fizeram uso dos jogos adaptados "jogo da camuflagem" e "jogo do bico favorecido"; no segundo e quarto ciclos, os participantes responderam a dois questionários que buscavam obter uma avaliação dos jogos. No momento final fez-se uma síntese.

Participaram do minicurso e avaliaram os jogos 4 (quatro) estudantes do ensino superior, com média de idade de 20 anos, sendo que 3 (três) deles cursavam Licenciatura em Ciências da Natureza e 1 (um) cursava Bacharelado em Ciência e Tecnologia dos Alimentos. Os participantes (identificados como AV1, AV2, AV3 e AV4) assinaram um termo de consentimento livre e esclarecido em que concediam permissão de suas construções e contribuições sobre os jogos para uso em trabalhos acadêmicos.

No segundo momento do minicurso, os participantes responderam a questões relativas ao "jogo da camuflagem" e o "jogo do bico favorecido". As questões estão apresentadas nos Quadros 1 e 2. Neste estudo, apenas as questões 1 e 4 de cada conjunto de questões (em negrito nos quadros)

foram analisadas. Essas questões foram escolhidas pela potencialidade de suas respostas informarem sobre possibilidades didáticas dos jogos adaptados, e se a experiência vivida compensaria o tempo gasto na sua construção e implementação.

Quadro 1 - Conjunto de questões que formam a avaliação sobre o jogo da camuflagem.

1) Em sua opinião, o jogo auxilia na compreensão do conceito de adaptação?
2) De que forma o jogo ajuda a compreender a relação entre o ambiente e a manutenção da vida de cada indivíduo?
3) Quanto às regras, são suficientes e claras para que se possa por em prática o jogo?
4) Você considera que o(s) resultado(s) do jogo compensa(m) o tempo gasto em sua construção e em sua implementação?
5) Cite duas alterações que você faria no jogo.

Quadro 2 - Conjunto de questões que formam a avaliação sobre o jogo do bico favorecido.

1) Em sua opinião, o jogo auxilia na compreensão do conceito de seleção natural? Por quê?
2) De que forma o jogo ajuda a compreender a relação entre oferta de alimento, seleção natural e a manutenção da vida de cada indivíduo?
3) Quanto às regras, são suficientes e claras para que se possa por em prática o jogo?
4) Você considera que o(s) resultado(s) do jogo compensa(m) o tempo gasto em sua construção e em sua implementação?
5) Cite duas alterações que você faria no jogo.

3. Resultados e Discussão

O jogo da camuflagem teve por objetivo simular um processo de adaptação favorecido pela seleção natural que ocorrem com as espécies na natureza. Após terem utilizado esse jogo, os avaliadores responderam a questão 1 (Quadro 3). Todos os avaliadores foram unânimes em afirmar que o jogo auxilia na compreensão do conceito de adaptação, e seus argumentos se estruturam em torno do conceito de adaptação utilizado por Mayr (2009, p. 391) que a descreve como "uma propriedade de um organismo, seja uma estrutura, um traço fisiológico, um comportamento ou qualquer outra coisa que o organismo possua e tenha sido favorecida pela seleção natural em relação a propriedades alternativas". Nesse caso, os organismos que tinham a cor (traço fisiológico) que se assemelhava a cor do ambiente sofreram um número menor de predações, o que lhes proporcionou mais tempo no ambiente e dificultou a caçada dos predadores.

Quadro 3 - Respostas dos avaliadores à Questão 1 sobre o jogo da camuflagem.

Questão 1: Em sua opinião, o jogo auxilia na compreensão do conceito de adaptação?
AV1: "Sim. Porque os alunos compreenderão (por meio da dificuldade em catar as lagartas) a temática da camuflagem e da adaptação ao meio".
AV2: "Sim, pois o jogo mostra a diferença predatória que existe referente ao meio em que a presa vive, o seu tamanho e cor".
AV3: "Sim. Pois tendo a visão do predador, o aluno consegue perceber as diferentes dificuldades enfrentadas na natureza pelos predadores para se alimentar, favorecendo um grupo de predadores que serão melhor alimentados e o mesmo ocorre com as lagartas pois as que se assemelham a cor do ambiente são as que sobrevivem".
AV4: "Sim. Por que contextualiza o conceito, traz literalmente para as mãos do aluno".

Outro argumento apontado pelos avaliadores é que o jogo coloca o aluno no papel de predador fazendo-o experimentar as dificuldades, supostamente enfrentadas por um predador que se

alimenta de certo tipo de presa que tem sucesso em se camuflar no ambiente, e também perceber o quanto é fácil capturar presas que não são capazes de se camuflar em um dado ambiente e tendo sua permanência nele diminuída. Deste modo, a simulação por meio do jogo aproxima o aluno do que representa o conceito de adaptação; nas palavras de AV4, a simulação por meio do jogo "[...] contextualiza o conceito, traz literalmente para as mãos do aluno".

O Quadro 4 apresenta as respostas para a questão 4 para o jogo da camuflagem. Todos os avaliadores afirmaram que o tempo gasto na confecção e aplicação do jogo da camuflagem compensa frente aos resultados e a forma como o jogo pode facilitar a compreensão do processo de adaptação. AV3 ressalta que o jogo pode ser usado como um complemento às aulas teóricas por esclarecer, por meio de uma simulação, como um processo ou conceito. AV4 inclui entre os pontos positivos do uso do jogo o fato dele ser divertido, o que pode contribuir para a interação entre os alunos, o que também pode facilitar a aprendizagem. Para Kishimoto (2009 *apud* DUARTE *et al*., 2017), o jogo é uma ferramenta com inúmeras utilidades que se estende desde a compreensão e o respeito as regras até auxiliar na compreensão e memorização de conceitos. Reis *et al.* (2013) apontam que a utilização dos jogos estimula a socialização, a criatividade e a motivação gerada pelo cenário do jogo faz com que os alunos se interessem em compreender e interpretar os resultados obtidos através do jogo. Todos estes fatores podem facilitar a aprendizagem do processo e do conceito de adaptação.

Quadro 4 - Respostas dos avaliadores à questão 4 sobre o jogo da camuflagem.

Questão 4: Você considera que o (s) resultado (s) do jogo compensa o tempo gasto em sua construção e em sua implementação?
AV1: "Sim, compensa. Porque pela prática do jogo se torna suficiente para que o aluno compreenda a evolução biológica e adaptação ao meio ambiente".
AV2: "Totalmente. O jogo é prático, fácil e de ideias transparentes aos participantes, logo os conceitos abordados tornam-se fixos na mente ou compreensão dos participantes".
AV3: "Sim. Facilita a compreensão de seleção natural e camuflagem, podendo ser um complemento às aulas teóricas em que instigue o aluno e ele perceba, na prática, questões que não são tão claras em teoria".
AV4: "Sim. O jogo, além de divertido, é objetivo e acredito que seja eficaz, então acho que compensa o tempo de confecção e aplicação".

No jogo do "bico favorecido" se procurou simular um ambiente em que o conceito de seleção natural pudesse ser sistematizado, buscando facilitar a compreensão deste mecanismo. As respostas à questão 1 estão descritas no Quadro 5. Todos consideraram que esse jogo auxilia na compreensão do conceito de seleção natural, principalmente porque ressalta a relação de permanência no meio por aquele organismo que, de alguma forma, é favorecido frente à extinção de outro organismo que não possui vantagens ou que não está adaptado ao ambiente onde está inserido. No caso desse jogo, a vantagem ou desvantagem do organismo frente ao ambiente está associada ao tamanho do bico.

Quadro 5 - Respostas dos avaliadores à questão 1 sobre o jogo do bico favorecido.

Questão 1: Em sua opinião, o jogo auxilia na compreensão do conceito de seleção natural? Por quê?
AV1: "Sim, pois o aluno consegue conforme o meio em que o pássaro esta localizado compreender o seu favorecimento relacionado ao seu bico (tamanho do bico)".
AV2: "Sim. Os pássaros de determinados tamanhos de bicos foram favorecidos em relação aos outros, levando à extinção daqueles de bico menor que neste caso eram menos adaptados".
AV3: "Sim. A esquematização das diferenças dos bicos e dos alimentos, assim como a ação observada conseguem fornecer o "link" para compreender o conceito".

AV4: “Sim. Pela limitação que os pássaros de bicos de tamanhos diferentes irão passando, ou seja, os pássaros de bico pequeno são os primeiros a serem desfavorecidos”.

É possível inferir que o jogo do “bico favorecido” auxilia no processo de compreensão do mecanismo de seleção natural à medida que, aqueles que jogam, percebem que um traço específico do organismo, no caso o tamanho do bico, tem grande influência na continuidade ou descontinuidade de um organismo no ambiente. Para AV3 a “esquematização das diferenças dos bicos e dos alimentos, assim como a ação observada (permanência ou extinção) conseguem fornecer o “link” para compreender o conceito”. O conceito de seleção natural é descrito por Meyer e El-Hani (2005) como

> [...] o resultado das diferenças nas taxas de sobrevivência e reprodução entre indivíduos de uma população, ou também é visto como mecanismo proposto para explicar a mudança evolutiva. Baseia-se na ideia de que há variação herdável numa população, e que esta variação influi na chance de sobrevivência dos organismos, de modo que, com o tempo, os organismos com características mais vantajosas tendem a se tornar mais frequentes. (p. 128)

A segunda questão a passar por análise, assim como no primeiro jogo, perguntava aos avaliadores se os resultados obtidos com o jogo compensavam o tempo gasto na elaboração e implementação do jogo em sala de aula. As respostas dos avaliadores foram organizadas no Quadro 6.

Quadro 6 - Respostas dos avaliadores a questão 5 sobre o jogo do bico favorecido.

Questão 4: Você considera que o (s) resultado (s) do jogo compensa o tempo gasto em sua construção e em sua implementação?
AV1: “Sim. Porque por meio do jogo/atividade lúdica se pode compreender a relação de seleção natural”.
AV2: “Sim. Pois o jogo sai da formalidade expressa pelos conceitos, abordando uma linguagem clara e de fácil compreensão”.
AV3: “Sim. Permite que os alunos coloquem em prática um conhecimento teórico que pode ser debatido pensando em variações de condições climáticas, ambientais, de alimentação, etc.”.
AV4: “Sim. O jogo é muito dinâmico, vejo que a relação feita entre o conteúdo e a prática é bastante válida”.

Como no primeiro jogo, os avaliadores sinalizaram positivamente para a confecção e o uso do jogo em sala de aula, e justificaram o seu uso em sala de aula afirmando que o jogo possui uma linguagem clara aproximando o aluno do conceito e do processo de seleção natural, através da simulação, além de proporcionar uma sala de aula dinâmica e que faz uso da ludicidade no processo de ensino-aprendizagem.

4. Conclusão

A partir da análise das respostas às questões propostas aos participantes, se pode concluir que as situações biológicas que os jogos procuraram simular (adaptação e seleção natural), a ludicidade envolvida na atividade dos jogos, e a interação entre os jogadores podem se constituir em fatores que no seu conjunto facilitam a compreensão de conceitos de adaptação e seleção natural.

A avaliação dos jogos adaptados feita pelos participantes se mostrou favorável ao seu uso no ensino desses conceitos. Contudo, por se tratar de uma avaliação preliminar, com a participação de um grupo pequeno de avaliadores, um estudo mais amplo será necessário para melhor entender se os resultados aqui obtidos seriam reforçados, questionados ou refutados frente à avaliação de outros grupos.

Ainda assim, este estudo aponta para possibilidades didáticas no ensino de ciências no nível fundamental a serem melhor exploradas em futuros trabalhos com uso de simulação por meio de jogos. Questões futuras a serem exploradas podem estar relacionadas, por exemplo, em compreender em que medida os alunos percebem a ação de jogar com a de vivenciar uma situação e qual a racionalização que daí eles depreendem, ou ainda, em que medida a experiência prazerosa que a atividade do jogo proporciona tem relação com a experiência cognitiva da racionalização.

Referências

AZEVEDO, R.; MOTOKANE, M. Natureza da biologia e a teoria da evolução biológica: implicações para o ensino. **Enseñanza de las Ciencias**, n. Extra, p. 235-240, 2013.

DELL' ANTONIO, B. M.; CALDARA JUNIOR, V. Os princípios de Darwin na consolidação dos conteúdos de evolução do Ensino Médio. **Ensino, Saúde e Ambiente**, v 11, p. 103-124, 2018.

DUARTE, T. S.; BATISTA, D. M.; JESUS, A. K. S.; MEDEIROS, M. H.; OKADA, Y.; IKETANI, G. Roleta da Evolução: Uma ferramenta didática para o ensino de Biologia no Ensino Médio. *In*: XI ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS. "**Anais ...**". Florianópolis: ABRAPEC, 2017. p. 1-13. Disponível em: <http://www.abrapecnet.org.br/enpec/xi-enpec/anais/resumos/R1293-1.pdf>. Acesso em: 12 mai. 2019.

GASTAL, M. L. Transformar a evolução. *In*: PAVÃO, A. C. (Org.). **Coleção explorando o ensino**: ciências, v. 18, Ensino Fundamental. Ministério da Educação. Brasília, 2010.

MAYR, E. **O que é a evolução**. Tradução de Ronaldo Sergio de Biasi e Sergio Coutinho de Biasi. Rio de Janeiro: Editora Rocco, 2009.

MEYER, D.; EL-HANI, C. N. **Evolução**: o sentido da Biologia. São Paulo: Editora Unesp, 2005.

OLIVEIRA, R. P. **Evolução biológica**: uma proposta de construção do conhecimento em uma turma de ensino médio. Produção educacional resultante da dissertação apresentada ao PPG em Ensino de Ciências e Matemática da Universidade Federal de Pelotas. Pelotas, 2015.

REIS, V. P. G. S.; CARNEIRO, M. C. L.; AMARANTE, A. L. A. P. C.; ALMEIDA, M. C.; SEPÚLVEDA, C. A. S.; EL-HANI, C. N. O jogo dos clipsitacídeos: uma simulação do processo de seleção natural como estratégia didática para o ensino de evolução. **Ciência em Tela**, v. 6, n. 2, p. 1-18, 2013.

SANTOS, C. M. D. A.; CALOR, R. Ensino de biologia evolutiva utilizando a estrutura conceitual da sistemática filogenética. **Ciência & Ensino**, v. 2, n. 1, 2007.

SEPULVEDA, C.; EL-HANI, C. Obstáculos epistemológicos e sementes conceituais para a aprendizagem sobre adaptação: uma interpretação epistemológica e sociocultural dos desafios no ensino de evolução. **Acta Scientiae**, v. 16, n. 2, p. 237-263, 2014.

SILVA, C. S. F.; LAVAGNINI, T. C.; OLIVEIRA, R. R. Proposta de uma estratégia didática para o ensino de evolução biológica no ensino médio. *In*: VII ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM ENSINO DE CIÊNCIAS, 2009. "**Anais ...**" . Florianópolis: ABRAPEC, 2009. p. 01-12. Disponível em: <http://www.gpeqsc.com.br/guaipira/artigos/2009_7_ENPEC.18.pdf> . Acesso em: 16 abr. 2018.

VALLE, M. G.; MOTOKANE, M. T. O uso de narrativas e o ensino de biologia: análise de uma carta de Charles Darwin a Alfred Russel Wallace. **Pesquisa em Foco**, v. 21, n. 1, p. 4-18, 2016.

IX Encontro Regional de Ensino de Biologia
Santa Maria/RS
15–17/outubro/2019

Trilha Ecológica: Estratégia de Ensino e de Formação de Professores de Ciências e Biologia

Gracieli Dall Ostro Persich (UFFS, CTBM, seducgracieli@gmail.com)

Eixo Temático: Estratégias Didáticas e Tecnologias para o ensino de Ciências e em Biologia

Resumo

A trilha ecológica se situa no ensino de Ciências e Biologia como método de ensino e aprendizado oportunizando um conhecimento sistematizado. Proporcionando formar cidadãos críticos, a partir da discussão de questões ligadas ao meio ambiente e social. Desta maneira, foram analisados o diários de formação de 20 licenciandos em Ciências Biológicas, da Universidade Federal da Fronteira Sul – UFFS, *Campus* Cerro Largo que estavam matriculados no componente curricular de Prática de Ensino em Ciências/Biologia III: Metodologia e Didática do Ensino de Ciências e Biologia, e participaram de uma Trilha Ecológica. Da análise temática de conteúdos dos diários, emergiram três categorias centrais aqui discutidas: i) metodologias e dinâmicas variadas, ii) aprendizagem de conceitos, iii) o papel da formação dos professores, e iv) o contato com a natureza. A análise permitiu analisar os variados recursos que uma Trilha Ecológica pode ofertar para o ensino de conceitos biológicos e questões ambientais. Ademais a investigação permite afirmar o papel da trilha como metodologia de ensino no processo de formação de professores de Ciências e Biologia.

Palavras-chave: Diário de Formação. Educação Ambiental. Estratégia Didática. Ensino de Ecologia.

1. Introdução

A utilização de trilhas ecológicas ou de saídas de campo, ou até mesmo outras metodologias de ensino que trazem ou levam o aluno a ter um maior contato com o ambiente natural ocasiona uma melhor qualidade de ensino, pelo fato de ser capaz de aliar os conhecimentos teóricos à prática. De acordo com Marandino, Selles, Ferreira (2009, p. 144) no que diz respeito às Ciências Biológicas, as saídas a campo aos variados ecossistemas, ambientes e habitats específicos de diferentes organismos pode ofertar uma aproximação mais direta com esse conhecimento, além de proporcionar uma melhor compreensão dos procedimentos utilizados para o entendimento do ambiente natural.

A vista disso podemos afirmar que a Trilha Ecológica possui papel fundamental no ensino e aprendizagem dos conceitos científicos, apontando questões de suma relevância como a fauna e flora, a partir da demonstração de espécimes juntamente com as relações ecológicas que são estabelecidas naquele em ambiente natural (ALBA et al., 2014).

Tema relatado também nos Temas Transversais dos Parâmetros Curriculares Nacionais relativos ao Meio Ambiente (BRASIL, 1998), enfatizam a importância de desenvolver no processo educativo atividades e metodologias que levem em consideração o conhecimento científico como

também os aspectos subjetivos da vida, contemplando as representações sociais e concepções daquilo que acerca a natureza. Desta forma, consiste em trabalhar vínculos de identidade juntamente com a relação socioambiental.

Ao analisar os Temas Transversais dos Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL, 1998) se torna evidente de que não se trata de ensinar de forma acrítica a ciência e ecologia, ou restringir a Educação Ambiental a uma mera perspectiva esotérica, desta forma o ensino se torna algo sintético e resumido. Para que isso não ocorra é de suma compreensão incluir sensibilidade nas atividades, trazendo à tona sentimentos e energias. Pois, é desta maneira que o ensino-aprendizagem se torna algo prazeroso. E, desta forma a Educação Ambiental se torna algo essencial e oposto à simplória troca de conceitos e conhecimentos, tornando o local propício para troca de experiências e saberes.

Consideramos que as saídas a campo juntamente com as Trilhas Ecológicas em aulas de Ciências e Biologia possam contextualizar e sistematizar o ensino a partir de metodologias ativas e dinâmicas, tornando o aluno participativo no seu processo de ensino e aprendizagem. Em razão de se encontrar em um espaço distinto do que se é de costume - como a sala de aula- o educando tem o contato direto com o meio natural, proporcionando aproximá-lo do estudo teórico associado ao prático e vice-versa. Assim como cita Louv (2016) que há necessidade de expansão do conhecimento acadêmico, da mesma forma, que há necessidade de mais natureza nas escolas tanto do ensino fundamental como do médio, e isso só acontecerá se ocorrer uma mudança drástica no ensino superior.

O objetivo deste trabalho é reconhecer o potencial da Trilha Ecológica como possibilidade de metodologia de ensino presente no processo de formação de novos professores, tendo em vista a docência em Ciências e Biologia.

2. Metodologia

A Trilha Ecológica foi desenvolvida no dia 4 de abril de 2018, esta foi realizada no município de Giruá- RS. A atividade contou com 20 alunos matriculados no componente curricular Prática de Ensino em Ciências/Biologia III: Didática e Metodologia do ensino de Ciências e Biologia, 3º semestre do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas, da Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS), *Campus* Cerro Largo- RS.

O local em que foi realizada a Trilha é um remanescente de floresta subtropical semi-decidual úmida, bem como também possui áreas de reflorestamento vegetal, campos usados para criação de gado e ambientes aquáticos lênticos.

Ocorreu um planejamento prévio de como seria conduzida a trilha, esta foi guiada e desenvolvida pelo professor responsável pelo componente curricular. Esta contava com estações de estudo e observação que se estendia por 7 km de percurso. Nestes momentos éramos motivados a refletir e pensar sobre conceitos já trabalhados em nossa trajetória acadêmica, como de zoologia, botânica e ecologia.

Durante a Trilha foram tratados variados temas, como por exemplo, a morfologia de plantas, bioindicadores que demonstravam que aquele ambiente possuía mínima ação humana, questões ambientais. Desta maneira diferentes conceitos e reflexões iam surgindo juntamente com a discussão dos mesmos.

Ao final do processo além de um questionário sobre a experiências, as discussões deram origem a reflexões sobre a saída de campo/Trilha. Estas reflexões foram desenvolvidas por meio do Diário de Formação de 20 licenciandos, que foi analisado neste trabalho.

Os diários de formação, de acordo com Porlán e Martín (1997), permitem refletir o ponto de vista do autor, no caso o professor em formação, em relação aos processos mais significativos em que está inserido. É uma forma de reflexão sobre a prática, beneficiando sua compreensão no seu processo de evolução e sobre seus princípios de referência.

A análise dos diários ocorreu com base na análise temática de conteúdos, que segundo Lüdke e André (2001) deve ser realizada em três etapas, a saber: pré-análise, exploração do material e o tratamento dos resultados e interpretação. Da análise, emergiram três categorias centrais aqui discutidas: i) metodologias e dinâmicas variadas, ii) aprendizagem de conceitos, iii) o papel da formação dos professores, e iv) o contato com a natureza.

Por questões éticas designamos os investigados em LCB (Licenciando em Ciências Biológicas) e seguidos de um número (LCB1, LCB2...). Assim, naquele espaço cada aluno pode expressar como se sentiu em relação à Trilha Ecológica, quais pontos foram marcantes e o que levaria para sua carreira docente.

3. Resultados e Discussão

Como já mencionado, a análise se deu a partir dos Diários de Formação dos licenciandos presentes nesta saída de campo. Assim sendo, nesta parte do texto serão elencados fragmentos de escritas dos graduandos que mais se destacaram. Durante a Trilha Ecológica eram realizadas estações (pontos de estudo), com metodologias e dinâmicas variadas. E também, as escritas dos licenciandos que estão destacadas em negrito são uma forma de destacar determinados pontos de análise. Assim, os licenciandos relataram em relação a uma delas que foi lida e discutida em grupo:

> *"[...]ao longo da trilha algumas frases do professor ficaram em meu pensamento, agregando novas perspectivas de* ***práticas e metodologias****. Uma em especial foi discutida e* ***sistematizada por meio de uma dinâmica****, "Na natureza nada se tira, nada se perde, tudo se transforma", é incrível como uma frase tão conhecida e popular é apenas aceita por todo e não questionada, ou mesmo não pensada em sua complexidade, fiquei maravilhada com a abordagem" (LCB12, 2018);*
>
> *"que os alunos sentem o prazer de realizar* ***atividades deste tipo****, pelo fato de estimular a curiosidade dos alunos e proporcionar uma aprendizagem mais significativas" (LCB16, 2018).*

Os licenciandos em suas escritas descrevem a Trilha Ecológica como uma metodologia inovadora e eficaz. Assim, concordando com Marandino, Selles, Ferreira (2009), percebemos que as saídas de campo estão cada vez mais sendo valorizadas, não somente pela aprendizagem de conceitos e procedimentos, mas pelos valores que entram em discussão nelas (conteúdos atitudinais), como a convivência em grupo, necessidade de organização individual, ajuda mútua e senso de conservação da natureza.

Outro fator destacado e que ficou evidente em relatos foi a aprendizagem de conceitos com uma maior facilidade em meio natural:

> *pude imaginar o quão belo é uma criança desde nova ter esse contato com a natureza e o quão incrível é poder fazer um estudante ver a vida com os olhos da ciência e assim,* ***com uma trilha conduzir os alunos para que possam significar os conceitos a partir da realidade****, vendo ao vivo e a cores o que por muitas vezes viam apenas em fotos e vídeos (LCB10, 2018);*
>
> *Uma aula com saída a campo ajuda tanto na aproximação e interação da turma como também* ***no melhor entendimento do conteúdo*** *que está sendo estudado com os alunos conseguindo visualizar as coisas de perto pois, na maioria das vezes a escola não possui estrutura suficiente para ter um laboratório adequado onde os alunos possam observar os materiais que estão sendo estudados (exemplo conteúdo de botânica e zoologia). E com a saída a campo os alunos se interessam mais por não ser uma aula dentro da sala, como é de costume (LCB18, 2018).*

Marandino (et. al) (2010) afirma que a inicial formação dos professores que irão atuar em diversos segmentos da educação necessitam abranger e valorizar questões da cultura científica e o apreço pela natureza, desta maneira acrescendo metodologias pedagógicas e o comprometimento nos conceitos da educação científica.

E assim, como relata Jacobi(2004), que é preciso que a educação se difunda de maneira concreta para que as gerações atuais sejam capazes não somente de aceitar o que os é posto de

forma incerta, mas de que sejam capazes de gerar um pensamento crítico e reflexivo em relação às dúvidas, as variações. Desta maneira, possibilitar novas maneiras de ação, que surgem através de um processo contínuo de ensino e aprendizagem.

Salientando a questão da Trilha Ecológica como algo além de um recurso metodológico e de seu potencial para o ensino de conceitos, fica destacado o papel da formação dos professores como forma de preparo para o trabalho com as futuras gerações. Neste sentido, o licenciando LCB3 (2018), destaca:

> "*que nunca teve a oportunidade de realizar uma atividade como essa, no entanto,* ***considera a importância de ofertá-la na educação básica****, pois seria um meio de desenvolver a Educação Ambiental, e ainda assim alcançar finalidades educativas, utilizando a experiência prática".*

Pensar um ensino da Educação Ambiental, como destaca LCB3 demanda aprendizagem dos professores para tal. Em estudos anteriores de Alba et al. (2014), apresentam a relevância de realizar tais atividades na formação inicial de professores de Ciências e Biologia, para que assim, formem-se profissionais capazes de sensibilizar e formar cidadãos críticos pelo viés ambiental. Afinal, não podemos esperar que um professor que não teve acesso à discussão e a atividade venha a desenvolver em suas propostas de ensino, trilhas, saídas de campo e atividades ao ar livre.

Como de fato não há nenhum componente curricular que é somente destinado ao ensino da Educação Ambiental, fica a cargo dos professores de Ciências e Biologia essa importante atribuição. Do mesmo modo que cita Carvalho (2001, p.60):

> "Nesse sentido, os cursos de formação inicial dos professores desenvolvidos nas universidades poderiam investir em uma estrutura curricular muito mais flexível e dinâmica que facilitasse o tratamento das questões ambientais nos diferentes cursos de licenciatura por meio de experiências diversificadas e de uma abordagem que envolvesse os vários aspectos desse tema. A criação de disciplinas com o intuito de responder a essa demanda apresenta sempre os limites impostos ao trabalho disciplinar, embora não seja, necessariamente, uma experiência negativa."

Assim também o LCB9 complementa, relatando que: "gostei bastante da trilha pois além de aprender como fazer uma didática diferente para os alunos aprendi que posso observar todo o conteúdo aprendido em sala de aula na realidade[…]". É notório que a grande maioria dos licenciandos desejam sair do modo tradicional de ensino em que foram inseridos no seu ensino básico, e buscam por metodologias inovadoras e práticas.

A partir deste fato Leff (2009, p.20) relata em relação a complexidade ambiental no ensino:

> "A pedagogia da complexidade ambiental reconhece que apreender o mundo parte do ser de cada sujeito, de seu ser humano; essa aprendizagem consiste em um processo dialógico que transborda toda racionalidade comunicativa construída sobre a base de um possível consenso de sentidos e verdades."

Também, é comum que muitas vezes não se é dado o devido valor a estas atividades que são desenvolvidas em meio natural. Em relação a isso, Gauthier (2006) enfatiza que é determinante na formação inicial dos novos professores apostem nestas metodologias, e caso não tenham essas oportunidades de que forma irão trabalhar em suas aulas.

Uma das principais reflexões se situou na questão do contato com a natureza e se deu pelo fato de que naquele local se encontravam professores em sua formação inicial, o que implica na forma em que os alunos de hoje ensinarão aos seus alunos a importância do meio ambiente, e de que forma serão capazes de instigá-los a ter consciência e apreço pela natureza, como tem preconizado Louv (2016) e conforme fica claro nas reflexões de:

> *"fugindo um pouco do método tradicional de ensino, e também, oferta uma* ***ligação direta com os fatos reais da natureza****"* (LCB16, 2018);
>
> *"vejo que a Trilha Ecológica é uma forma diferente, divertida e muito dinâmica de ver o meio ambiente com ele realmente é…[...] E como não há uma disciplina específica no ensino fundamental e médio cabe a nós, ensinarmos na biologia sobre preservação, cuidados que se deve ter com a natureza"* (LCB8, 2018).

Do mesmo modo Güllich (2017) na mesma linha de pensamento de Louv (2016) aposta que a natureza e suas definições não provêm de um click na tela ou de sua dimensão, mas sim que a

natureza é capaz de acentuar todos os sentidos que são as principais linhas de autodefesa de uma criança. Assim sendo, remente-se o pensamento sobre como são constituídos os conceitos e de que forma tem-se consciência de que certos conceitos-ações são essenciais ao bem viver.

4. Conclusão

Após analisarmos os diários de formação dos licenciandos investigados ficou explícito a carência de atividades e metodologias diferenciadas em sua educação básica e o quanto isso implicará em sua formação e também seu desejo em inserir tal atividade em seus planejamentos de aulas quando forem professores de Ciências e Biologia.

O Professor de Ciências/Biologia é privilegiado com o fato de ter um laboratório disponível em meio natural e por vezes, próximo do seu local de trabalho (praças, rios e matas ciliares, fragmentos florestais) e precisa dar-se em conta o laboratório *in loco* que pode desenvolver.

A Trilha Ecológica torna-se essencial para a formação acadêmica de novos professores de Ciências e Biologia, pelo fato de não somente se restringir a caminhada ou observação do meio, mas pelo fato de sistematizar elementos conceituais com atividades dinâmicas relacionadas com educação ambiental e ecologia e retomar o contato direto com a natureza, no que acreditamos além do reparo e reencontro do humano e ambiente natural ocorram aprendizagens para ser levar pela vida de professores adentro.

Agradecimentos

Agradecimento à CAPES ao subsídio da bolsa do Programa PIBID, bem como a UFFS e a CAPES pela viabilização da pesquisa.

Referências

ALBA, T. M. et al. **Ensinando e aprendendo biologia através de trilha ecológica**. Anais do III CIECITEC Santo Ângelo: URI, 2015

BRASIL, Ministério da Educação. **Parâmetros curriculares nacionais**: terceiro e quarto ciclos: apresentação dos temas transversais. Secretaria da Educação Fundamental Brasília: MEC-SEB, 1998.

CARVALHO, L. M. D. A Educação Ambiental e a formação de professores. **Panorama Panorama da Educação Ambiental da Educação Ambiental da Educação Ambiental no Ensino Fundamental**, Brasília, v. 1, n. 1, p. 55-63, mar./2001. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/secad/arquivos/pdf/educacaoambiental/panorama.pdf#page=55>. Acesso em: 16 jul. 2019.

GAUTHIER, Clermont. **Por uma teoria da pedagogia**: Pesquisas contemporâneas sobre o saber docente. (Trad. Francisco Pereira de Lima) 2. ed. Ijuí: Ed. UNIJUÍ, 2006.

GÜLLICH, R. I. da C. Formar e ensinar (educar) para o cuidado com o ambiente: uma história de corresponsabilidades. In: Org(s) BOER, N.; ZANELLA, D. C. CADORE, S. P. **Ensino, ambiente e cultura** : interfaces na formação docente. Santa Maria: Editora Unifra, 2017. p 93 a 107.

JACOBI, Pedro. Educação e meio ambiente – transformando as práticas. **Revista Brasileira de Educação Ambiental**, Brasilia, v. 1, n. 0, p. 28-35, nov./2004. Disponível em: <http://assets.wwf.org.br/downloads/revbea_n_zero.pdf#page=28>. Acesso em: 16 jul. 2019

LEFF, Enrique. Complexidade, Racionalidade Ambiental e Diálogo de Saberes. **Educação & Realidade**, Universidade Federal do Rio Grande do Sul Brasil, v. 34, n. 3, p. 17-24, dez./2009. Disponível em: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=317227055003>. Acesso em: 16 jul. 2019

Lüdke, M.; André, M. E. D. A. (2001). **Pesquisa em educação**: abordagens qualitativas. São Paulo: Epu.

LOUV, Richard; **A última criança na natureza**: resgatando nossas crianças do déficit de natureza. 1ed.- São Paulo: Aquariana, 2016.

MARANDINO, Marta; SELLES, Sandra Escovedo; FERREIRA, Marcia Serra. E**nsino de Biologia**: histórias e práticas em diferentes espaços educativos. São Paulo: Cortez, 2009.

MARANDINO, Marta; et. al; NATUREZA, CULTURA CIENTÍFICA E EDUCAÇÃO: TRABALHANDO CULTURA CIENTÍFICA NA FORMAÇÃO INICIAL DE PROFESSORES. **Revista SEnBIO,** n. 3, Out., 2010.

PORLÁN, Rafael; MARTÍN, José. **El diário del professor**: um recurso para la investigación en el aula. Sevilla: Díada, 1997.

IX Encontro Regional de Ensino de Biologia
Santa Maria/RS
15–17/outubro/2019

Um Olhar Para a Experimentação Investigativa e Contextual a partir da Prática do Plantio do Feijão

Eixo Temático: 3. Estratégias Didáticas e Tecnologias para o ensino de Ciências e em Biologia

Daniele Bremm (Universidade Federal da Fronteira Sul - UFFS, bremmdaniele@gmail.com);
Eliane G. dos Santos (Universidade Federal da Fronteira Sul – UFFS eliane.santos@uffs.edu.br)

Resumo

Para que a atividade experimental exerça o seu objetivo esta deve ser desenvolvida com caráter investigativo, que se caracteriza por não apresentar um passo a passo a ser seguido priorizando a autonomia do aluno e a reflexão. Este relato de experiência está baseado em um conjunto de aulas ministradas ao sexto ano do Ensino Fundamental, onde buscamos desenvolver a experimentação investigativa por meio da prática do plantio do feijão para trabalhar os conceitos relacionados aos tipos de solo. Objetivamos analisar se os alunos conseguiram compreender os conceitos voltados aos tipos de solo, por meio do plantio do feijão, verificando a importância de se trabalhar por meio da perspectiva investigativa para a aprendizagem. Podemos constatar que o plantio do feijão possibilitou a elaboração de perguntas norteadoras, que foram utilizadas para guiar os alunos durante a aprendizagem de conceitos, facilitando o desenvolvimento de uma aula com a metodologia da experimentação investigativa.

Palavras-chave: Ensino de Ciências. Estratégias Didáticas. Educar pela Pesquisa.

1. Introdução

As atividades experimentais vêm se mostrando indispensáveis, principalmente nas aulas de ciências, pois possibilitam o desenvolvimento da autonomia dos alunos. A partir das mesmas estes são instigados a se tornarem ativos no seu processo de aprendizagem, fazendo com que as aulas deixem de ser um momento de mera transmissão de conhecimentos por parte dos professores e se tornem uma atividade de construção de conhecimento (CARVALHO et. al., 2007). Neste tipo de metodologia de ensino cabe ao professor o papel de mediador, auxiliando o aluno durante a exploração dos processos envolvidos, como o estudo dos fenômenos e conceitos científicos que emergem da atividade experimental, possibilitando assim a construção de conhecimentos por parte dos alunos (HODSON, 1994).

Contudo, para que a atividade experimental exerça da melhor forma o seu objetivo, sendo ele ensinar conceitos, é preciso que a mesma seja desenvolvida com caráter investigativo (WYZYKOWSKI; GÜLLICH, 2012). A experimentação Investigativa se caracteriza por não apresentar uma metodologia a ser seguida, assim como não prioriza resultados específicos, deixando o aluno livre para decidir como prosseguir com o experimento e analisar os resultados aos quais chegou. Motta et al. (2013, p. 2) descreve a forma como a atividade experimental deve ser trabalhada para adquirir o caráter investigativo:

> [...] a organização da experimentação investigativa na escola envolve trabalhar a partir de perguntas dos alunos e professor sobre os fenômenos da natureza em estudo. Essas perguntas oportunizam a construção de objetos aperfeiçoáveis, que trazem neles modelos de funcionamento desses objetos, o que possibilita questionamentos e argumentos que podem levar a melhor compreensão do fenômeno e, com isso, aperfeiçoar este objeto produzido.

No desenrolar da atividade é muito importante que a teoria e a prática dialoguem, o tema da aula precisa ser voltado para o dia a dia dos alunos, ser contextualizado, e isso exige muito planejamento. Além disso, o professor precisa realizar questionamentos que instiguem ao diálogo, a partir dos questionamentos os alunos devem ser encorajados a elaborar as suas hipóteses. Também é muito importante que seja feita a produção de algum material referente ao experimento, como relatório, este material, contendo os argumentos, deve ser socializado na turma, momento onde é feita a reflexão final (WYZYKOWSKI; GÜLLICH, 2012; MOTTA et al., 2013).

Além de trabalhar a experimentação a partir da concepção investigativa, também vem se mostrando importante que esta seja feita de forma contextual, pois "estes experimentos priorizam a autonomia dos alunos, mediando o desenvolvimento de pesquisas, análises, reflexões, discussões e suas próprias conclusões a respeito do experimento, desencadeando assim uma aprendizagem efetiva para os mesmos" (GÜLLICH; WALCZAK; MATTOS, 2016, p. 399), ou seja, o aluno deve fazer uso da reflexão crítica acerca do seu experimento.

Este relato de experiência foi produzido a partir de um conjunto de aulas desenvolvidas ao longo do Estágio de Ensino de Ciências. Objetivamos por meio deste relato detalhar o desenvolvimento destas aulas, mais especificamente a forma como encontramos para trabalhar o conteúdo de solos com a perspectiva investigativa-contextual, por meio da atividade de plantio do feijão. Bem como analisar se os alunos conseguiram compreender os conceitos voltados aos tipos de solo, suas características e diferenciações, a partir do plantio do feijão, verificando a importância do trabalho investigativo para a aprendizagem dos alunos.

2. Metodologia

A atividade prática de plantio e observação do feijão se desenvolveu ao longo de um mês, e esteve relacionada ao conteúdo de solos, ministrado ao sexto ano do Ensino Fundamental de uma escola Estadual, durante o Estágio de Ensino de Ciências do curso de Ciências Biológicas – Licenciatura da Universidade Federal da Fronteira Sul – UFFS *Campus* Cerro Largo. Buscando trabalhar o conteúdo de solos a partir de uma perspectiva investigativa, resolvemos desenvolver com os alunos o plantio do feijão. O mesmo foi realizado após o conteúdo de formação dos solos e a partir dele visamos introduzir os conceitos sobre tipos de solo e suas diferenciações.

Para tanto, levamos a sala de aula quatro tipos de solo, sendo estes: solo arenoso, solo argiloso, solo vermelho[1] e solo humífero. A turma de dez alunos foi dividida em dois grupos e cada grupo deveria fazer os mesmos plantios, de forma que pudessem comparar os dados dos dois grupos, bem como ter um campo de análise maior. Todos os materiais necessários para o plantio

[1] Oriundo da decomposição de rochas basálticas é muito rico em nutrientes, sendo um deles o ferro responsável pela coloração vermelha. É típico das regiões do Rio Grande do Sul, Paraná, Mato Grosso do Sul e São Paulo.

foram levados pela professora, utilizamos potes de flor de tamanho pequeno em um grupo e potes de iogurte para o outro, como forma de diferenciação, ambos com furos na parte de baixo. No quadro a seguir apresentamos os plantios feitos por cada grupo:

Quadro 1 – Tipo de solo, quantidade de grãos plantados e luminosidade.

Número do pote	Tipo de solo	Quantidade de grãos	Luminosidade
1	Arenoso	2	Luz
2	Argiloso	2	Luz
3	Vermelho	2	Luz
4	Humífero	2	Luz
5	Humífero	13	Luz
6	Humífero	2	Escuro

No dia do plantio os alunos receberam uma tabela que deveriam preencher com as suas hipóteses para a germinação e desenvolvimento dos feijões em cada tipo de solo e ambiente. Estas foram desenvolvidas de acordo com os conhecimentos que os mesmos já possuíam sobre o solo. Neste dia o líder da turma também foi encarregado de regar as mesmas todos os dias com uma quantidade pequena de água.

Uma semana após, foi realizada a primeira observação, em que os alunos descreveram as alterações que podiam verificar, bem como quais feijões já haviam nascido, o feijão plantado no escuro foi retirado da caixa e observado, ao final da observação foi novamente colocado na caixa. A terceira observação aconteceu com vinte e um dias de plantio, nesta os alunos foram instigados a comparar as suas hipóteses elaboradas no dia do plantio, com os resultados que estavam sendo observados. A partir de perguntas e da nossa mediação, levamos os alunos a investigar os prováveis motivos para o que aconteceu e assim, fomos construindo com os alunos os conceitos sobre tipos de solo.

As tabelas disponibilizadas para os alunos, na qual descreveram suas hipóteses, bem como os resultados de suas observações, será o nosso objeto de estudo. Objetivamos verificar a importância de se trabalhar a partir da perspectiva investigativa para a aprendizagem dos alunos. A análise deste material se dará em três etapas, sendo elas: pré-análise, exploração do material e o tratamento dos resultados e interpretação (LÜDKE; ANDRÉ 2001). Para garantir a preservação de suas identidades o nome dos alunos será trocado pela expressão “A” seguida de um número de identificação (A1, A2,...,AN).

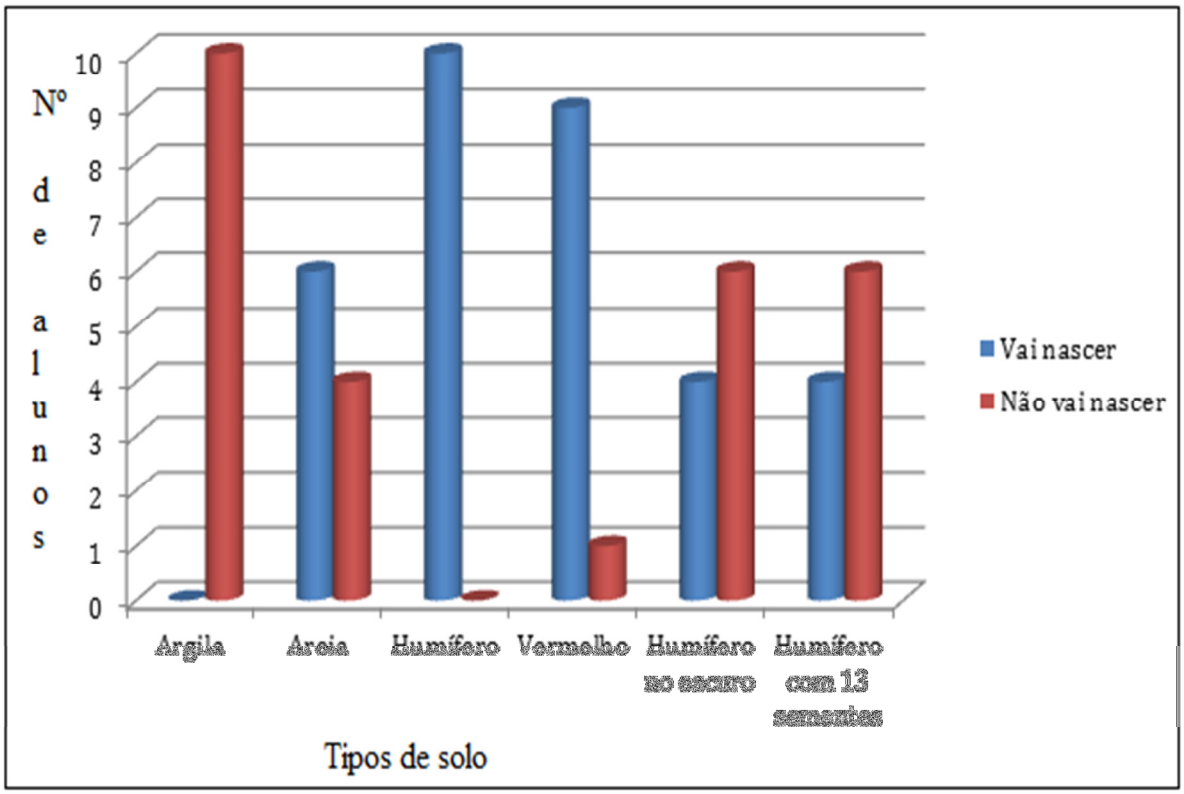
3. Resultados e Discussão

Trabalhar a partir da experimentação investigativa agrega qualidade à prática do professor, pois o mesmo atua como mediador no processo de formação de hipóteses para os questionamentos abordados ao longo do processo experimental (RIBAS; UHMANN, 2013). No entanto, o desafio da experimentação investigativa reside justamente na mediação do professor, extremamente necessária e desafiadora, uma vez que, em nossa cultura acadêmica não temos como hábito as discussões conceituais (MOTTA et al., 2013), fazendo com que a maioria dos professores formados não consiga conduzir seus questionamentos durante a atividade experimental de forma a trabalhar pelo modelo investigativo.

Para nós a forma mais fácil de trabalhar com a perspectiva investigativa é trazendo o experimento antes. Pois, a partir dele podemos perceber quais são os conceitos prévios dos alunos sobre determinada temática e iniciar a mediação do conteúdo, por meio de questionamentos aliando assim a teoria ao que foi apresentado na prática. Decidimos, portanto, trabalhar os tipos de solo e suas propriedades por meio do plantio do feijão em sala de aula. Os tipos de solo, bem como a quantidade de grãos e de luz foram por nós planejados de modo que ao longo da investigação conseguíssemos chegar a vários resultados diferentes. Com esse experimento tencionávamos elaborar perguntas que mediassem à observação dos alunos, ajudando eles a formular as suas hipóteses sobre os dados coletados ao longo do experimento, de forma que eles pudessem verificar as características de cada solo de acordo com o crescimento da planta. Uma vez que os mesmos já detinham as noções de fotossíntese e desenvolvimento vegetal.

No dia do plantio do feijão, os alunos foram levados a elaborar as suas hipóteses de crescimento e germinação, levando em conta as variáveis de cada pote e seus conhecimentos sobre desenvolvimento vegetal e propriedades dos componentes do solo. No gráfico a seguir, podemos ver a quantidade de alunos que em suas hipóteses alegaram que a semente iria germinar e em que potes isso aconteceria.

Gráfico 1 – Hipóteses dos alunos quanto à germinação.



As hipóteses dos alunos deveriam ser justificadas, por meio destas justificativas pudemos ter noção dos conhecimentos prévios dos mesmos e elaborar questionamentos para trabalhar a teoria durante a segunda observação. Na segunda observação, os alunos compararam as suas hipóteses e justificativas com os novos dados coletados, por meio de nossa mediação, elaboraram novas hipóteses e argumentos, estes foram discutidos em sala de aula. A seguir passamos a analisar os argumentos destes alunos.

Todos os alunos já no plantio levantaram à hipótese de que o feijão na argila não iria germinar a maioria deles afirmou que isto aconteceria, pois, "a água não vai chegar ao feijão, às partículas da argila são muito pequenas e não tem ar" (A3). Por meio desta frase podemos perceber que o aluno A3 compreendeu muito bem os conceitos sobre as partículas minerais formadoras do solo, concluindo sozinho que em virtude de suas propriedades, grãos muito pequenos e pouca formação de poros, que o referido solo não seria apropriado para o desenvolvimento de vegetação.

Em relação ao solo arenoso, seis alunos achavam que os feijões iriam nascer, eles argumentavam principalmente que o solo era bem aerado e permitia a passagem de água, os outros quatro discordavam principalmente, pois, "[...] não tem os nutrientes que precisa" (A6). Na segunda observação, foi possível verificar que o feijão havia germinado, assim a partir de questionamentos levamos os alunos a refletir sobre como foi esta germinação e os motivos que a viabilizaram, muitos alunos por fim concluíram que "o feijão plantado na areia germinou, pois ele tinha luz e água, mas demorou muito por o solo ser pobre em nutrientes e a planta se desenvolveu bem mais devagar que nos outros" (A2).

Ao analisarmos as respostas referentes ao solo vermelho e humífero podemos constatar que quase todos achavam que iria nascer, o que de fato aconteceu. As respostas dos alunos estavam embasadas em seu conhecimento popular, uma vez que estes tipos de solo são típicos da região e usados para plantio em suas casas. Assim, partimos desse conhecimento e do conteúdo já trabalhado sobre componentes do solo para ressaltar que os tipos de solo são distinguidos de acordo com as partículas que o compõem e que o vermelho e humífero são mais ricos em nutrientes, contextualizando o conteúdo com o dia a dia dos alunos.

As sementes plantadas no escuro foram alvo de polêmica e alvoroço em sala de aula. Seis alunos achavam que estas sementes não germinariam, utilizando como justificativa a falta de luz e de água (a caixa permanecia fechada ao longo da semana), os outros quatro argumentavam que ele iria germinar, pois o solo humífero é bastante fértil. Como a germinação do feijão ocorreu no escuro, muitos alunos ficaram surpresos, por meio da nossa mediação levamo-os a pensar. Muitos conseguiram levantar a hipótese de que a fotossíntese não é necessária para o germinação da planta, mas, para o desenvolvimento posterior, como salienta A7 " já na primeira observação ele estava enorme, agora na segunda parou de crescer, ele está amarelo e parece que vai morrer", isso também fica visível na escrita de A8 "[...] ele germinou pois tem nutrientes no solo humífero e ele consegue segurar a água, as partículas são maiores e tem mais espaços, mas vai morrer pois não pode fazer fotossíntese sem luz".

Em relação ao pote número cinco, com as 13 sementes, quatro alunos acharam que iria nascer em função do solo humífero ser rico em nutrientes, os outros seis, no entanto acreditavam que não iria nascer, pois, "é muita semente para pouca terra" (A4). Os alunos verificaram na primeira observação que todas as sementes deste pote haviam germinado e estavam se desenvolvendo bem, já na segunda observação anotaram que o desenvolvimento diminui seu ritmo em comparação com o pote número quatro, que continha solo humífero e apenas duas sementes, mostrando perceber que o feijão "[...] precisa menos nutrientes pra nascer do que pra crescer" e ressaltaram "mas acho que agora uns vão morrer, tá muito apertado" denotando a percepção de competição por espaço e nutrientes entre os feijões.

Figura 1 – Desenvolvimento dos feijões, dados observados pelos alunos.

A atividade do plantio do feijão por si só chamou os alunos para a nossa aula, motivando-os. Coube a nós a tarefa de usufruir desta característica da aula experimental para a partir dos questionamentos e da mediação fazer com que a teoria dialogasse com esta atividade. Ficou nítido que os alunos conseguiram agregar novos conceitos ao seu conhecimento prévio sobre tipos de solo, uma vez que na elaboração das suas hipóteses, após a observação e coleta de dados bem como o diálogo mediado por nós a partir de questionamentos, estes demonstraram perceber que a quantidade de cada componente no solo faz com que exista a variação dos tipos de solo.

Podemos perceber que ao longo das aulas conseguimos utilizar a atividade investigativa "como ponto de partida para a compreensão de conceitos" (AZEVEDO, 2004, p.22). A mesma também possibilitou a participação do aluno no seu processo de aprendizagem, fazendo com que ele perceba e aja em relação ao seu objeto de estudo, relacionando com seu cotidiano e buscando as causas para esta relação, trazendo respostas para os dados aos quais ele se depara durante a investigação (AZEVEDO, 2004). Ressaltamos assim a importância de trabalhar com a investigação para o processo de ensino aprendizagem nas aulas de Ciências.

4. Conclusão

O relacionamento do aluno com o fenômeno, oportunizado pelas atividades experimentais, permitem a apropriação por parte do aluno de conhecimentos. Por meio da orientação do professor e devida condução dessas atividades, a experimentação se torna um importante recurso para complementar o processo de aprendizagem no ensino (OLIVEIRA, 2009).

Podemos constatar que o plantio do feijão gerou aprendizagens significativas, durante o trabalho do conteúdo de solos, graças à utilização da perspectiva de experimentação investigativa-contextual. Pois este possibilitou a elaboração de perguntas norteadoras, que foram utilizadas para guiar os alunos durante a aprendizagem de conceitos. Isso ficou visível quando os alunos em suas hipóteses utilizaram termos como "quantidade de nutrientes", "retenção de água" e "partículas maiores/menores", conceitos voltados para as principais características de diferenciação dos tipos de solo. No entanto, a atividade investigativa não se reduz a meras observações e manipulações de dados. Esta deve apresentar também caráter contextual, levando o aluno a refletir, a discutir e explicar seus argumentos e hipóteses ao longo de seu relato diante aos colegas. Possibilitando assim, através da sistematização novas reflexões e construção de conhecimento (AZEVEDO, 2004).

Concluímos assim, que trabalhar com experimentação a partir da perspectiva investigativa-contextual, é um grande desafio, que pode ser facilitado trazendo o experimento antes da teoria, bem como realizando um bom planejamento de aula. Em que os resultados são muito satisfatórios, pois uma vez que o aluno está ativo em sala de aula o processo de aprendizagem é favorecido.

Referências

AZEVEDO, M. C. P. S. Ensino por investigação: problematizando as atividades em sala de aula. In: CARVALHO, A. M. P. (Org.). **Ensino de ciências**: unindo a pesquisa e a prática. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2004. p. 19-33.

CARVALHO, A. M. P. *et al.* **Ciências no Ensino Fundamental**: o conhecimento físico. São Paulo: Scipione, 2007.

GÜLLICH, R. I. da C.; WALCZAK, A.; MATTOS, K. R. C. Experimentação investigativa nos livros didáticos de biologia**. Revista da SBEnBio**, nº. 9, p. 392-403, 2016.

HODSON, D. Hacia un enfoque más crítico del trabajo del laboratorio. **Enseñanza delas Ciencias,** v.12, n. 13, p. 299-313, 1994.

LÜDKE, M.; ANDRÉ, M. E. D. A. **Pesquisa em educação:** abordagens qualitativas. São Paulo: Epu, 2001.

MOTTA, C. S. et al**.** Experimentação investigativa: indagação dialógica do objeto aperfeiçoável. *In* : **Atas do IX ENPEC**. Águas de Lindóia: SP, 2013. Disponível em: <http://www.nutes.ufrj.br/abrapec/ixenpec/atas/resumos/R1187-1.pdf>. Acesso em: 12, fev. 2019.

OLIVEIRA, N. **Atividades de Experimentação Investigativas Lúdicas no Ensino de Química**: Um estudo de caso. Tese (Doutorado em Química), Universidade Federal de Goiás, Goiás, 2009.

RIBAS, C. P.; UHMANN, R. I. M. Aulas práticas/teóricas em ciências: uma memória reflexiva na formação docente*. In:* **Anais VI EREBIO**. Santo Ângelo. 2013. Disponível em: <http://santoangelo.uri.br/erebiosul2013/anais/wp-content/uploads/2013/07/comunicacao/13318_24_claudio_pereira_ribas.pdf>. Acesso em: 12, fev. 2019.

WYZYKOWSKI, T.; GÜLLICH, R. I. da C. Compreendendo concepções de experimentação no processo de iniciação a docência em ciências. Anais **IV ENEBIO e II EREBIO**, Goiânia, 2012. (CD-ROM).

Ensino de Parasitologia: Um levantamento sobre Sequências Didáticas com abordagem Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS)

Leticia Yoshie Kochi (Universidade Federal do Paraná, leticiayoshie96@gmail.com); Damaris Lessmann (Universidade Federal do Paraná, damarislessmann@gmail.com); Patrícia Barbosa Pereira (Universidade Federal do Paraná, patricia2708@gmail.com).

Eixo Temático: 3. Estratégias Didáticas e Tecnologias para o ensino de Ciências e Biologia

Resumo

O ensino de Parasitologia e das doenças negligenciadas é de grande importância para que os estudantes se tornem cidadãos que prezem por sua saúde e da comunidade em que vivem. A abordagem de Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS) fornece subsídios para que haja construção de pensamento crítico por esses estudantes, fazendo com que relacionemos conteúdos conceituais aos sociais. As Sequências Didáticas (SD) podem ser interessantes para trabalhar temas com enfoque social, pois permitem continuidade e o foco em objetivos educacionais bem delineados. Assim, nesse artigo intentamos realizar um levantamento sobre os trabalhos que envolvem como eixos principais Parasitologia, SD e CTS. Para isso, realizamos uma pesquisa nas plataformas Scielo e Google Acadêmico e nos anais das últimas cinco edições dos eventos Encontro Nacional de Ensino de Biologia (ENEBIO) e do Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPEC), utilizando descritores para cada eixo. Dos 731 trabalhos encontrados, apenas um abordava as três temáticas concomitantemente e 38 estavam nas intersecções de dois dos três eixos. Apresentaremos alguns dos principais trabalhos encontrados neste levantamento que relacionam principalmente a Parasitologia e as doenças negligenciadas. Constatamos que o número de trabalhos publicados nessa temática ainda é muito reduzido, levando em consideração sua grande relevância científica e social. Assim, pretendemos em um futuro trabalho produzir uma SD que traga os conteúdos de Parasitologia e doenças negligenciadas com abordagem CTS.

Palavras-chave: Sequências de Ensino. Parasitoses. Doenças Negligenciadas.

1. Introdução

A nossa sociedade contemporânea possui grande influência dos meios tecnológicos e científicos. Diante da grande dinamicidade com a qual os produtos tecnológicos considerados defasados são substituídos por outros mais inovadores, ou do aumento de produção e divulgação científica, faz-se primordial a reflexão acerca de qual o nosso papel como cidadãos frente aos valores e questões éticas que permeiam tais produtos.

Desde o final da década de 1990, os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) abordam a saúde como tema transversal de grande importância no currículo escolar, com a sugestão de uma formação cidadã para uma vida pessoal e coletiva saudáveis, além do incentivo a um protagonismo social, no que se refere à valorização da saúde e à participação em decisões coletivas (BRASIL, 1997).

O parasitismo se enquadra como uma relação ecológica em que há unilateralidade de benefícios, ou seja, o parasito retira do hospedeiro seu alimento e proteção e este, por sua vez, é prejudicado nessa relação. Raramente o parasito levará o hospedeiro à morte, mas em situações em

que o hospedeiro não é o reservatório natural, como acontece em muitas parasitoses humanas, há grande número de casos graves levando-o a óbito. Como afirma Neves et al. (2005, p. 10) "(...) pela alteração do meio ambiente, concentração populacional e baixas condições higiênicas e alimentares, passam a existir condições propícias para a multiplicação do parasito ou do vetor junto a uma população suscetível".

Nesse contexto, o ensino da Parasitologia é de grande importância, pois o envolvimento de aspectos e conteúdos conceituais, atitudinais e procedimentais, que envolvem as relações parasito-hospedeiro, pode incentivar os estudantes a não apenas cuidarem da sua própria saúde, mas, também, serem promotores de saúde nas suas casas e comunidades. Como afirmado por Neves et al. (2005, p. 8), "(...) é na esteira da pobreza, da falta de educação e de saneamento básico que as doenças parasitárias encontram um campo fértil".

Muitas parasitoses são consideradas doenças negligenciadas que são definidas como aquelas que ocorrem em países pobres que não possuem infraestrutura, assistência médica, mão de obra ou investimento para saúde e educação suficientes. Tais doenças contribuem para a manutenção das desigualdades, pois representam certo impedimento no desenvolvimento dos países (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2010). Dentre as doenças negligenciadas estão: dengue, leishmanioses, doença de Chagas, cisticercose, esquistossomose, geohelminoses, filariose e etc. Segundo a Organização Mundial da Saúde (2012), essas doenças acometem cerca de um bilhão de pessoas em todo o mundo e ameaçam a saúde de outros milhões. No entanto, apesar dos investimentos em pesquisa na área, o conhecimento não é revertido em medicamentos, fármacos e vacinas, pois para as indústrias farmacêuticas o retorno financeiro é baixo, já que tais doenças ocorrem, predominantemente, nas populações com pouca visibilidade social, baixa voz política atreladas a países subdesenvolvidos (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2010).

Devido ao grande impacto que esse tema causa na sociedade, principalmente na parcela da população mais vulnerável economicamente, se torna importante abordá-lo nas escolas, o que pode promover discussões e posicionamentos socialmente mais críticos sobre as políticas públicas atuais.

No que concerne à Educação em Ciências, uma metodologia de ensino que permite construir os conhecimentos relacionados a essas temáticas é a Sequência Didática (SD). De acordo com Zabala (1998, p. 18), uma SD é uma sequência de atividades ordenadas com começo, meio e fim conhecidos pelos professores e seus estudantes, além de possuir o intuito de atingir certos objetivos educacionais. Assim, os assuntos abordados podem ser tratados de forma mais ampla e direcionada, a fim de que o processo de ensino-aprendizagem seja significativo.

Para que os estudantes construam uma melhor compreensão do mundo voltada ao entendimento de diferentes realidades, aliada a uma ampliação da capacidade crítica, é importante relacionar Ciência, Tecnologia e Sociedade durante os processos de ensino-aprendizagem na escola (MARTINS et. al, 2011).

Os currículos com ênfase em Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS) são aqueles que integram a educação científica, tecnológica e social, de modo que os conteúdos são inter-relacionados e discutidos nos aspectos políticos, éticos e sócio-econômico (LÓPEZ; CEREZO, 1996 apud SANTOS; MORTIMER, 2002).

Tal integração, proposta no currículo CTS, pode ser uma importante motivadora do aprendizado, participação e colaboração por parte dos estudantes, em prol de uma sociedade mais justa, ética e responsável.

Diante da relevância da articulação desses temas, neste artigo pretendemos compreender, a partir de uma proposta de revisão na literatura da área de Educação Científica, como seus

pesquisadores vêm estabelecendo relações entre as estratégias metodológicas de ensino, a abordagem curricular CTS e o ensino de Parasitologia. Para nortear nossas buscas partimos dos seguintes questionamentos: As pesquisas na área da Educação em Ciências têm apontado para a utilização de Sequências Didáticas com enfoque CTS sobre Parasitologia e doenças negligenciadas? Como essas pesquisas têm articulado estratégias, enfoques e conteúdos? Na tentativa de responder a essas perguntas, apresentaremos, nas próximas seções, um levantamento de alguns trabalhos encontrados em bases de dados e atas de eventos nacionais relacionados diretamente à área da Educação em Ciências.

2. Caminhos metodológicos

Para a realização deste levantamento, realizamos buscas nas bases de dados Scielo (Scientific Electronic Library Online), Google Acadêmico, nas últimas quatro edições do Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPEC), entre os anos de 2011 a 2017, bem como nas cinco últimas edições do Encontro Nacional de Ensino de Biologia (ENEBIO), compreendendo os anos de 2010 a 2018.

Para a realização das buscas, selecionamos três eixos principais que são o foco desta pesquisa: Sequência Didática (SD); Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS) e Parasitologia. Em cada eixo, utilizamos como critério de seleção alguns descritores, apresentados no Quadro 1, os quais deveriam constar nos títulos, palavras-chaves ou resumos dos trabalhos. Para as plataformas Scielo e Google Acadêmico, foram associados descritores sobre "ensino", "biologia" e "ciências" juntamente com os descritores associados ao eixo de Sequência Didática e Parasitologia, para que a pesquisa ficasse direcionada para essa área, já que são plataformas também reúnem trabalhos da área aplicada. Desta forma, o presente trabalho caracteriza-se como uma pesquisa qualitativa de cunho documental, seguindo a visão de Lüdke e André (1986).

Quadro 1. Palavras-chave para busca de trabalhos científicos nas bases de dados Scielo, Google Acadêmico, ENPEC e ENEBIO.

Eixo	Descritores
Sequência Didática (SD)	Sequência didática Sequência de ensino Proposta de ensino
Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS)	Ciência, Tecnologia e Sociedade Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente CTS CTSA
Parasitologia	Parasitologia Parasitoses Doenças negligenciadas Doenças tropicais negligenciadas

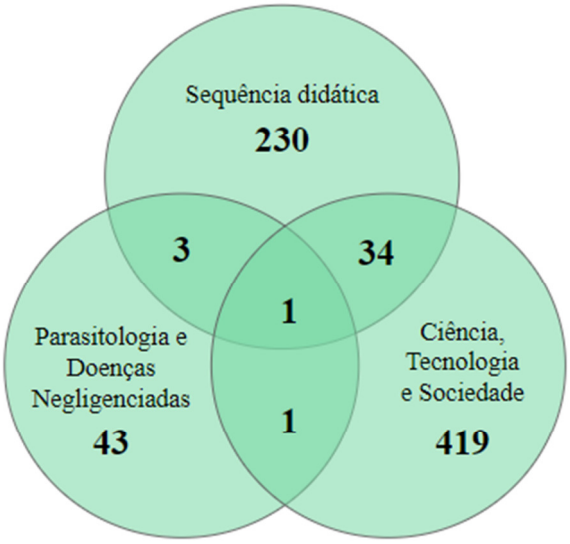
3. Resultados e Discussão

Para facilitar a visualização, apresentaremos as características quantitativas em uma tabela e um infográfico para, na sequência, aprofundarmos aspectos de análise desses números. A Tabela 1 sintetiza o número de trabalhos encontrados em cada eixo por plataforma analisada e a Figura 1 mostra quantos trabalhos estão nas intersecções dos eixos do presente levantamento.

Tabela 1. Número de trabalhos encontrados no levantamento bibliográfico em cada eixo de pesquisa de cada plataforma.

Eixo	Scielo	Google Acadêmico	ENPEC	ENEBIO
Sequência didática (SD)	43	89	76	60
Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS)	78	109	207	61
Parasitologia	14	10	10	14

Figura 1. Intersecções entre os três eixos norteadores desta pesquisa.



Fonte: Elaborada pelas autoras, a partir da revisão das atas das edições do ENPEC e ENEBIO e de banco de dados Scielo e Google Acadêmico.

Como apresentado na Figura 1, foram encontrados poucos trabalhos que abordavam mais de um eixo. A pesquisa resultou em 35 trabalhos envolvendo SD e CTS, quatro trabalhos abordando

SD e Parasitologia, dois envolvendo CTS e Parasitologia e apenas 1 trabalho envolvendo os três eixos.

Nos levantamentos realizados nas plataformas Scielo e Google Acadêmico foram encontrados majoritariamente trabalhos relacionados aos eixos isolados ou à intersecção entre SD e CTS. Na plataforma Scielo foram encontrados apenas dois trabalhos que relacionavam SD e CTS, enquanto que no Google Acadêmico foram encontrados 21 trabalhos abordando SD e CTS, sendo que um trabalho pertencia aos três eixos, intitulado "Proposta de uma Sequência Didática para o Ensino Médio sobre Doenças Contagiosas Causadas por Micro-Organismo Fundamentada na Perspectiva CTS" (OLIVEIRA, 2017).

Com relação aos trabalhos apresentados nos eventos, nos anais do ENEBIO foram encontrados apenas sete trabalhos que relacionavam as temáticas abordadas em nossa busca, sendo cinco SD e CTS e dois abordando SD e Parasitologia. No ENPEC foram encontrados nove trabalhos, sete com SD e CTS, um envolvendo SD e Parasitologia e apenas um abordando CTS e Parasitologia.

Em seguida, apresentaremos o que alguns desses trabalhos fizeram e os aspectos mais importantes, principalmente sob a ótica do ensino da Parasitologia e das doenças negligenciadas.

Oliveira (2017) apresenta um trabalho envolvendo os três eixos, intitulado "Proposta de uma Sequência Didática para o Ensino Médio sobre Doenças Contagiosas Causadas por Micro-Organismo Fundamentada na Perspectiva CTS", no qual propõe uma SD direcionada a estudantes do 2º ano do Ensino Médio, contemplando os conteúdos associados ao tema de microbiologia com enfoque nas doenças causadas por vírus, bactérias e protozoários que são consideradas negligenciadas (Dengue, Tuberculose, Malária, Leishmaniose e Doença de Chagas). A SD proposta pela autora possui sete atividades que envolvem CTS, contextualização, pesquisa investigativa, sistematização e estudo de conceitos, presença do especialista em sala de aula e visita a um espaço não formal de ensino. Tais atividades são pautadas nos pressupostos de Vygotsky, valorizando a interação entre os estudantes e por meio da Zona de Desenvolvimento Proximal (ZDP), assim, para a autora, o professor tem a principal função de mediador entre a criança e o mundo, favorecendo a sua aprendizagem. Também propõe a avaliação formativa e a observação sistemática como ferramentas de avaliação. Sugere ao professor que cada estudante tenha uma ficha para que seja anotado seu respectivo desenvolvimento em sala de aula.

Borges, Tavares e Neves (2016) desenvolveram uma SD para o ensino de Parasitologia partindo da proposta metodológica dos temas geradores, de Paulo Freire. Para isso, foram desenvolvidas as etapas de levantamento preliminar das condições locais, análise das situações e escolha de codificações, círculo de investigação temática, redução temática, e desenvolvimento dos temas na sala de aula, e as atividades foram propostas dentro dos momentos pedagógicos propostos por Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2002). No desenvolvimento das aulas, houve grande interesse e participação de toda a turma, e os autores concluíram que a proposta de temas geradores foi de grande proveito, pois motivou o estudo de questões da Parasitologia que faziam parte da realidade dos estudantes.

Outro trabalho desenvolvido por esses autores na mesma linha de Paulo Freire, foi propor uma produção de vídeo sobre a parasitose Esquistossomose, comum na comunidade na qual os estudantes residiam (BORGES; TAVARES; NEVES 2017). A utilização das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TIC) nesta proposta permitiu uma autonomia, por parte dos estudantes envolvidos, para organizar as informações e produzir o conhecimento. Nesse sentido, os autores observaram que foram abordados aspectos relacionados ao cotidiano, às problematizações

discutidas em sala de aula e aos principais conceitos científicos sobre a doença, de modo a favorecer o processo de ensino-aprendizagem.

Freitas et al. (2016) descrevem a aplicação de uma SD sobre Parasitologia por graduandos de Biologia no Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID). As atividades desenvolvidas foram principalmente de caráter investigativo e prático, e foi possível verificar como as atividades despertaram o interesse de estudantes e auxiliaram no entendimento de conceitos que são mais difíceis de compreender apenas pelo aspecto teórico.

Martins et al., (2011) exploraram o tema das parasitoses humanas por meio de fábulas retiradas do livro: Fábulas Parasitológicas, do autor Pedro Marcos Linardi. Na SD fizeram uso de *slides* para a aula expositiva, para a leitura e discussão das fábulas, além de pesquisa sobre as parasitoses das fábulas e produção de histórias em quadrinhos. A escolha de fábulas para a SD deixou o conhecimento científico mais acessível e atrativo para os estudantes e esses relataram que as aulas foram dinâmicas e criativas, além de perceberem a necessidade de exercerem uma cidadania crítica, cientes dos seus direitos e deveres na sociedade em que vivem.

Castro et al. (2014), ao analisar o Programa Saúde Escolar (PSE) do Governo Federal, perceberam que o escopo do ensino nesse programa possui grande foco biomédico e pouco foco social no ensino de saúde. A partir disso, propuseram uma SD sobre educação em saúde baseada no PSE e que envolve a abordagem CTSA, dando enfoque à temática do consumo de álcool e outras drogas. Os autores salientam que uma das dificuldades de se trabalhar os assuntos relacionados à saúde sob o ponto de vista socioecológico é a escassez de materiais sobre o assunto.

Em relação ao planejamento da Sequência Didática, Vacheski e Júnior (2015) teceram relações entre o ensino clássico (tradicional) e o Ensino CTS, dialogando com dois licenciandos em Química. O trabalho abordou as reflexões desses estudantes durante o planejamento da SD com caráter CTS, indicando que os mesmos planejaram a SD de forma tradicional e incluíram temas que se aproximavam de uma abordagem CTS, preocupados em apresentar as limitações das tecnologias referentes ao conteúdo e seus impactos, de modo a formar sujeitos pensantes e críticos. Os autores observaram a dificuldade durante a elaboração da SD e isso foi articulado a uma formação inicial tradicional nas licenciaturas.

4. Considerações finais

Com esse levantamento, foi possível perceber que há poucos trabalhos que abordam os eixos desta pesquisa de forma conjunta. Também percebemos que, além de ser pouco relacionado com os eixos SD e CTS, as temáticas de Parasitologia e doenças negligenciadas são pouco abordadas de uma forma geral, apesar da grande relevância desses temas.

Embora se indique a presença de trabalhos, os que foram levantados e que envolviam SD e Parasitologia relataram êxito em apresentar os conteúdos de forma mais compreensível, dinâmica e contextualizada. Sendo assim, a SD uma estratégia interessante para o ensino de Parasitologia. Além disso, a abordagem CTS é muito importante para que os estudantes possam compreender a Parasitologia e as doenças negligenciadas como parte da sua realidade.

Assim, constando a escassez de trabalhos e a importância desses assuntos, e dessa abordagem, pretendemos futuramente desenvolver uma Sequência Didática sobre Parasitologia e doenças negligenciadas com enfoque CTS, abrindo espaço para a discussão em uma área ainda tão incipiente.

Referências

BORGES, J. F. H; TAVARES, M.L.; NEVES, M. L. R. C. O Desenvolvimento de uma Sequência de Ensino sobre Parasitoses a partir da Proposta Metodológica de Temas Geradores. **Revista de Ensino de Biologia da Associação Brasileira de Ensino de Biologia (SBEnBio)**. v. 9, 2016. p. 3793-3804.

BORGES, J. F. H.; TAVARES, M. L.; NEVES, M. L. R. C. A produção de vídeos por estudantes do 8º ano do Ensino Fundamental em uma sequência de ensino sobre parasitoses. In: XI ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS – ENPEC. Florianópolis - SC. 2017. p. 1-10.

BRASIL. **BNCC - Base Nacional Comum Curricular**. 2018. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_site.pdf>. Acesso em: 05 maio 2019.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais, Apresentação dos temas transversais, ética**. Brasília: SEF/MEC, 1997. p. 146. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/livro081.pdf>. Acesso em: 21 maio 2019.

CASTRO, L. V. F. S. et al. Educação em Saúde: do Tradicional ao Inovador. **Revista de Ensino de Biologia da Associação Brasileira de Ensino de Biologia (SBEnBio)**, n. 7, 2014. p. 4919-4931.

DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J. A.; PERNAMBUCO, M. M. **Ensino de Ciências: fundamentos e métodos**. São Paulo: Cortez, 2002. 364 p.

FREITAS, M. S. et al. Abordagem da Parasitologia no Ensino Médio: uma Sequência Didática facilitadora no Processo de Ensino Aprendizagem. **Revista de Ensino de Biologia da Associação Brasileira de Ensino de Biologia (SBEnBio)**, n. 9, 2016. p. 1759-1768.

LÓPEZ, J. L. L.; CEREZO, J. A. L. Educación CTS en acción: enseñanza secundaria y universidad. In: GARCÍA, M. I. G., CEREZO, J. A. L., LÓPEZ, J. L. L. **Ciencia, tecnología y sociedad: una introducción al estudio social de la ciencia y la tecnología**. Madrid: Editorial Tecnos S. A, 1996.

LÜDKE, M.; ANDRÉ, M. E. D. A. **Pesquisa em educação: abordagens qualitativas**. São Paulo: EPU, 1986. 99p.

MARTINS, E. K. et al. O estudo das parasitoses humanas com enfoque CTS. Abrapec. In: X ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS - ENPEC. Campinas. 2011. 245-1p.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Doenças negligenciadas: estratégias do Ministério da Saúde**. Rev Saúde Pública. 2010. p. 200-202. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/rsp/v44n1/23.pdf>. Acesso em: 05 maios 2019.

NEVES, D. P. et al. **Parasitologia humana**. 11. ed. São Paulo: Atheneu, 2005. 494 p.

OLIVEIRA, M. C. D. **Proposta de uma Sequência Didática para o Ensino Médio sobre Doenças Contagiosas Causadas por Micro-Organismo Fundamentada na Perspectiva CTS**. 2017. 102 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências) – Universidade Federal de Itajubá, Itajubá. 2017.

OMS - Organização Mundial da Saúde. **Avanços para superar o impacto global de doenças tropicais negligenciadas**. 2012. Disponível em: <http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/primeiro_relatorio_oms_doencas_tropicais.pdf>. Acesso em: 05 maio 2019.

SANTOS, W. L. P.; MORTIMER, E. F. Uma análise de pressupostos teóricos da abordagem CTS (Ciência-Tecnologia-Sociedade) no contexto da educação brasileira. **Ensaio**. Pesquisa em Educação em Ciências, v. 2, n. 2, 2002. p. 1-23.

VACHESKI, G. M. O.; JÚNIOR A. L. O planejamento de uma Sequência Didática: Relações entre o Ensino Clássico e o Ensino CTS. In: X ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS - ENPEC. Águas de Lindóia-SP, 2015. p. 1–8.

ZABALA, A. **A prática educativa: como ensinar.** Porto Alegre: Artmed, 1998. 224 p.

Germinação De Sementes – O Uso Do Experimento Como Recurso Didático No Ensino De Ciências

Eixo Temático: Estratégias Didáticas e Tecnologias para o ensino de Ciências e em Biologia

Leonardo A. Hendges (Universidade Federal de Santa Maria, leonardo.hendges@hotmail.com)

Resumo

O uso de experimentos didáticos para o ensino de ciências pressupõe uma posição mais ativa do estudante no processo da aprendizagem em sala da aula, revelando-se uma ferramenta que dá condições para o estudante ser protagonista na construção do conhecimento. Este trabalho resulta da análise da *implementação* de uma Atividade Didática baseada em experimento, realizada durante um Estágio Supervisionado em Ciências no ano de 2018, em uma Escola Estadual sediada no município de Santa Maria, RS. O experimento foi baseado na elaboração de um ambiente propício para a germinação de sementes de feijão e milho dentro de copos descartáveis, estimulando a observação, registro e análise de resultados durante 3 semanas de aulas. A realização da atividade promoveu condições de aprendizagens no âmbito conceitual, procedimental e atitudinal, evidenciando êxitos, dificuldades e possibilidades da *implementação*. A utilização desse recurso, dependendo do objetivo da atividade, apresenta aspectos positivos e negativos que são citados na literatura. O processo de formulação de hipóteses, observação e análise do erro e resultados são etapas fundamentais no processo de aprendizagem aqui relatados. Salienta-se ainda nesse trabalho o importante papel da escola e do professor, de promoverem condições em que o estudante consiga desenvolver habilidades e competências que lhe sejam significativas e úteis para a sua realidade social.

Palavras-chave: Atividade Didática. Experimento. Recurso Didático. Ensino De Ciências.

1. Introdução

Este trabalho resulta da análise da *implementação* de uma Atividade Didática baseada em experimento, realizada por um estudante de Licenciatura em Ciências Biológicas, da Universidade Federal de Santa Maria, durante o Estágio Supervisionado em Ciências no Ensino Fundamental. O estágio foi realizado em uma turma de 6° ano do Ensino Fundamental em uma Escola da Rede Pública Estadual sediada em Santa Maria, RS, no ano de 2018.

A atividade foi realizada como parte do planejamento didático sobre o Reino *Plantae,* mais especificamente o conteúdo sobre a germinação de sementes, com o uso do experimento como recurso didático. Ela foi planejada e *implementada* com o objetivo de estimular, nos estudantes, uma postura mais participativa durante as aulas, promovendo o desenvolvimento de aprendizagens conceituais, atitudinais e procedimentais e também, habilidades como a observação e o registro, a formulação de hipóteses, a discussão crítica, o uso do erro de forma construtiva e o desenvolvimento de soluções ou respostas para um determinado problema, além de uma

aprendizagem que despertasse nos estudantes a curiosidade e a noção de como a ciência se constrói, por meio de procedimentos e investigações.

Neste trabalho, é relatado o processo de planejamento, *implementação* e avaliação de uma Atividade Didática baseada em experimento, com o intuito de evidenciar os êxitos, possibilidades e dificuldades da utilização dessa metodologia no ensino de Ciências para o Ensino Fundamental. Dessa forma, salienta-se ainda, o importante papel da escola e do professor de promoverem condições em que o estudante consiga desenvolver habilidades e competências que lhe sejam significativas e úteis para a sua realidade social.

1.1. O Experimento e o Ensino de Ciências.

Ensinar ciências é uma tarefa com particularidades, assim como o ensino em qualquer outra área do conhecimento. Várias são as estratégias e recursos que permeiam um repertório de metodologias em que o professor possa utilizar para ensinar fenômenos e conceitos vinculados às Ciências, mais precisamente no âmbito das Ciências da Natureza. Segundo Lima e Teixeira (2011), o conhecimento científico não pode ser visto como uma aquisição mediatista, mas como o resultado de um trabalho de construção, correções e reconstruções da interpretação de fenômenos vivenciados. Dessa forma, é válida a utilização do experimento como recurso didático para evidenciar esses processos que levam à interpretação de um fenômeno e, por ser utilizado no âmbito do ensino, acaba proporcionando ao estudante a possibilidade da construção do conhecimento de forma particular do sujeito sobre o objeto de estudo.

Segundo Araújo e Abib (2003), o uso de experimentos, no âmbito escolar, tem a capacidade de:

> "Estimular a participação ativa dos estudantes, despertando sua curiosidade e interesse, favorecendo um efetivo envolvimento com sua aprendizagem e também, propicia a construção de um ambiente motivador, agradável, estimulante e rico em situações novas e desafiadoras que, quando bem empregadas, aumentam a probabilidade de que sejam elaborados conhecimentos e sejam desenvolvidas habilidades, atitudes e competências relacionadas ao fazer e entender a Ciência." (ARAÚJO; ABIB, 2003, p. 190)

Portanto, o uso de experimentos didáticos para o ensino de ciências pressupõe uma posição mais ativa do estudante no processo de aprendizagem em sala da aula, na medida em que a atividade experimental não seja unicamente proposta com objetivo de verificação de um fenômeno, mas sim, como uma ferramenta que possibilita a construção do conhecimento pelo próprio estudante. Assim como afirmam Suart e Marcondes (2008), que o simples fato de realizar o experimento é insuficiente, desse modo, é necessário que haja discussão sobre o procedimento, análises dos dados e interpretação dos resultados.

É bastante comum o surgimento de alguns pressupostos negativos sobre o uso de experimentos didáticos. Esses pressupostos estão vinculados à ideia de para que ocorra um experimento ideal, deve haver também um ambiente adequado com materiais especializados para tal atividade, o que é incomum de se obter na maioria das escolas da Rede Pública. Além disso, há críticas sobre o uso desse recurso no momento em que ele tenta aproximar a realidade do estudante ao cotidiano de um cientista, transformando o experimento em uma "prática salvadora" para despertar o olhar dos estudantes para a ciência.

O uso de experimentos didáticos em sala de aula não prediz que o mesmo deva ser realizado em um ambiente específico, como um laboratório, repleto de materiais típicos e apropriados para as atividades em que se quer realizar. Portanto, é importante atentar para a utilização de materiais

alternativos e comuns, do uso diário do estudante, e espaços que possam ser equipados por materiais construídos por eles. Em alguns casos, materiais muito sofisticados e específicos podem causar um estranhamento, por parte do estudante, gerando dificuldades em relacionar os aspectos procedimentais com o cotidiano que os estudantes estão acostumados.

Utilizar experimentos didáticos para despertar o "ser cientista" do estudante é algo bastante criticado por alguns autores, como por exemplo, Galiazzi et al (2001), afirmando que não se justifica o uso de tal recurso para formar cientistas. Concorda-se aqui que esse não é o principal objetivo, no entanto, aproximar essa realidade ao cotidiano do aluno é importante sim, pois levando em consideração o sistema tradicional de ensino, que preconiza a exposição do professor, sem possibilitar que o estudante seja protagonista do seu conhecimento, utilizar esse tipo de recurso torna-o mais ativo no processo de aprendizagem. Além do mais, dá condições para o estudante poder visualizar um pouco e ter uma breve noção de como a ciência se constrói por meio de diversos procedimentos ao tentar explicar os fenômenos que ocorrem na natureza.

2. Metodologia

Para a realização da atividade, fez-se necessário em um primeiro momento, um planejamento prévio sobre o conteúdo a ser abordado. Nesse caso, sobre a germinação de sementes, utilizou-se a estratégia didática de Resolução de Problemas (POZO, 1998), também, referências de trabalhos acadêmicos sobre o uso de experimentos, realizados por outros autores como (ARAÚJO & ABIB, 2002; NARDI, 2005; LIMA E TEIXEIRA, 2011) além de uma breve revisão no Livro Didático do 6° ano do Ensino Fundamental (GEWANDSZNAJDER, 2015), buscando aportes que auxiliassem nas explicações para possíveis perguntas que pudessem surgir. Planejou-se uma atividade com duração de 3 semanas, onde cada semana possuía uma parte específica, conforme o planejamento.

Em um segundo momento, fez-se o levantamento dos materiais necessários para a realização do experimento no laboratório da escola, a saber: 8 copos descartáveis transparentes, dois Becker de 150mL com água a temperatura ambiente, duas pipetas, 50 grãos de feijão preto, 50 grãos de milho, algodão, sal, açúcar e corante.

A fim de alcançar os objetivos do planejamento, realizou-se o seguinte percurso metodológico: na primeira semana os estudantes resolveram uma situação-problema para testar seus conhecimentos ou concepções prévias sobre a germinação de sementes (estimulando a habilidade de formulação de hipóteses) e em grupos, de no máximo 3 integrantes, montaram o experimento no laboratório da escola, seguindo o desafio de preparar um ambiente ideal para germinação das sementes de feijão e/ou de milho dentro dos copos descartáveis e utilizando os materiais disponibilizados. Essa preparação aconteceu sem nenhuma explicação anterior ou roteiro a ser seguido.

Os estudantes montaram os experimentos baseando-se nos seus conhecimentos prévios sobre a germinação de sementes, utilizando todos os materiais citados anteriormente. Essa parte foi fundamental para os alunos refletirem sobre quais materiais eram realmente necessários para favorecer condições adequadas para a germinação. Após montados os experimentos, os estudantes deixaram os copos em diversos locais diferentes dentro do laboratório e registraram o que foi feito, para ser analisado na semana seguinte.

Na segunda semana, os estudantes observaram o resultado da germinação, e para aqueles cujos experimentos não deram certo, reelaboraram os experimentos (observando características e

procedimentos dos outros experimentos que deram certo), confrontando os registros da semana passada e mudando partes do procedimento para alcançar o êxito na germinação, que foi observada na semana seguinte. Na terceira e última semana, os estudantes observaram os experimentos novamente, registraram, analisaram os registros anteriores e resolveram novos questionamentos sobre o que foi aprendido, confrontando-se as hipóteses iniciais.

Por fim, os alunos entregaram seus registros para o estagiário e cada um relatou como foi a experiência, apresentando aspectos positivos e negativos da metodologia utilizada.

3. Resultados e Discussão

Com a realização do experimento em várias etapas, os estudantes conseguiram desenvolver aprendizagens não somente no âmbito conceitual, quanto também nos âmbitos procedimental e atitudinal. Em relação às aprendizagens conceituais, eles compreenderam o conceito de germinação, evidenciando, por meio das respostas às hipóteses e dos relatos de cada grupo, as condições para tal fenômeno, como o algodão sendo análogo ao solo para sustentação da semente e retenção de umidade, a energia proveniente da luminosidade, o oxigênio e a água. No âmbito das aprendizagens procedimentais, foi possível observar, por meio das ações dos estudantes, que eles aprenderam métodos que basicamente devem ser realizados durante uma investigação (levantamento de hipóteses, observação, registros, análises) em relação a um fenômeno ou problema na área das Ciências da Natureza, com ênfase na repetição dos procedimentos quando estes não atingem um resultado satisfatório ou esperado. E por fim, no âmbito das aprendizagens atitudinais, eles conseguiram desenvolver uma postura mais ativa e crítica, a qual foi possível observar durante as aulas.

A habilidade de formular hipóteses frente a um problema ou fenômeno e, principalmente, a análise dos resultados são importantes e fundamentais para desenvolver o pensamento crítico dos estudantes frente a confrontação de suas ideias após a realização do trabalho, compartilhando e discutindo esses momentos com os colegas. Evidenciou-se que os estudantes tiveram uma certa dificuldade em visualizar o fenômeno e formular hipóteses para o experimento, no momento em que os mesmos só pensavam na água como o principal elemento para a eficiente germinação da semente, esquecendo-se dos outros elementos – e quantidades – essenciais. Essa dificuldade se deve ao fato de que os alunos estavam acostumados, até então, a receber as informações prontas do professor. Portanto, as metodologias utilizadas não colocavam o aluno como sujeito ativo no processo de sua aprendizagem. O experimento em questão bagunçou um pouco a dinâmica tradicional utilizada costumeiramente pela turma, por isso, a atividade exigiu um tempo maior do que o previsto para que pudesse ocorrer a adequação necessária de todos os estudantes nessa nova dinâmica.

Em relação ao erro vinculado ao experimento, mais precisamente o fato de não conseguirem elaborar um ambiente adequado com condições suficientes para a germinação das sementes, foi uma etapa que gerou inquietação, levando-os a se perguntarem em que teriam errado e/ou qual o procedimento correto após o resultado insatisfatório.

Foi possível observar que logo na primeira etapa da montagem dos experimentos, os estudantes utilizaram todos os materiais disponíveis para montar o ambiente de germinação no copo descartável, ou seja, utilizaram até mesmo o sal que estava disponível na bancada. Na segunda semana, ao observarem que as sementes estavam com um aspecto murcho, embora tivessem colocado água, entenderam que o sal acabou desidratando a semente, resultando em uma condição imprópria para a germinação desta. Além do sal, outras condições elaboradas que evidenciaram

erros procedimentais e condições impróprias para a germinação também foram observadas por eles e confrontadas, como por exemplo: muita água no copo, deixar o copo longe da janela onde não alcançava luminosidade, deixar o copo dentro do armário sem oxigênio e luminosidade, etc. Estas condições foram confrontadas com outras condições elaborada pelos colegas que geraram resultados satisfatórios. Dessa forma, comparando os experimentos, os estudantes conseguiram reavaliar o procedimento e realiza-lo mais uma vez.

Na terceira semana, todos os grupos conseguiram alcançar um resultado satisfatório para a germinação (Figura 1 e Figura 2). Nesse terceiro momento do experimento eles conseguiram registrar todo o processo e analisar suas hipóteses iniciais com os questionamentos finais realizado pelo estagiário. Esse momento foi importante para confirmar ou negar as hipóteses ou respostas iniciais para o fenômeno estudado. Evidenciou-se um processo de crítica pessoal dos estudantes, pois os mesmos, perceberam que suas hipóteses não se confirmaram após os resultados finais do experimento. Alguns julgaram-se incapazes ou sem habilidades para as Ciências. Percebendo esses comentários, o estagiário convidou os estudantes a refletirem sobre o procedimento e a perceberem que na ciência os experimentos e estudos não acontecem sempre gerando acertos ou chegando ao resultado esperado.

Figura 1 – Resultado do experimento

Figura 2 – Sementes germinadas

O erro é uma etapa importante para evidenciar outros aspectos que nem sempre são perceptíveis inicialmente, e esse erro pode se tornar construtivo, auxiliando a chegar no resultado satisfatório ou a gerar grandes descobertas.

A visão do erro pelos estudantes e professores é algo estigmatizado e sempre voltado para algo negativo ou que resulta de uma falta de aprendizagem. Assim, como defende Astolfi (1999) é de suma importância que o erro seja encarado ou enfrentado de forma a evidenciar aspectos do processo de aprendizagem que levem o professor e o estudante a identificar as dificuldades, barreiras e obstáculos. Nesse momento, o erro se torna uma ferramenta para superação, diante de uma estratégia de enfrentamento do professor. Estimular os estudantes a analisarem o seu erro e buscar alternativas de identificação dos processos que levaram a esse erro, é uma estratégia fundamental de ensino para mudar a visão estigmatizada do erro como algo negativo na vida do estudante.

Em relação ao *feedback* realizado pelos estudantes, este evidenciou pontos positivos e negativos do planejamento e da aula. Para os pontos positivos os estudantes comentaram que a aula

não foi cansativa, foi possível utilizar outros espaços da escola, auxiliando na aprendizagem em um ambiente diferente do tradicional. A aula gerou muitas dúvidas e perguntas o que acabou instigando a participação e discussão a todo momento. A montagem e remontagem do experimento gerou uma forma divertida de aprender, como se estivessem brincando, mas ao mesmo tempo aprendendo.

Para os pontos negativos os estudantes comentaram que a metodologia causou estranhamento e muita dificuldade no início, contribuindo para um pensamento de incapacidade e desistência. Também relataram que o erro gerou um sentimento de frustração. Em relação aos pontos negativos, é importante destacar que a presença do professor e a sua orientação auxiliaram na superação das dificuldades dos estudantes, e na transformação desses pontos em aspectos construtivos para a dinâmica da aula e consequentemente auxiliando positivamente no processo de aprendizagem dos estudantes.

4. Conclusão

A atividade realizada pelos estudantes ofereceu subsídios para que pudessem desenvolver habilidades tanto para o âmbito das Ciências, quanto para o âmbito social. Também possibilitou a participação mais ativa e crítica no processo de aprendizagem, além de oferecer condições para o estudante poder visualizar e ter uma noção de como a ciência se constrói por meio de procedimentos ao tentar explicar os fenômenos que ocorrem na natureza.

O experimento como recurso didático foi útil na medida em que contribuiu para o protagonismo do estudante na construção do seu conhecimento e aproximação do cotidiano do aluno para com a realidade de procedimentos científicos. Não está se afirmando aqui que o uso de experimentos leve o estudante a seguir a carreira científica. Está se evidenciando que o uso desse recurso de forma participativa e construtiva, coloca o aluno como sujeito ativo e participante do seu processo de aprendizagem, além de estimular habilidades que contribuem para a sua formação em outras áreas e na utilização destas no seu cotidiano, como a observação, a discussão, o desenvolvimento de um olhar crítico, analítico e reflexivo.

A dificuldade apresentada pelos estudantes em relação a formulação de hipóteses e adequação à dinâmica da aula (exigindo uma postura mais ativa dos estudantes) é evidenciada pelo fato de a cultura escolar manter o estudante como sujeito passivo da aula, onde o professor expõe as informações prontas, para que ocorra a memorização e posterior avaliação. Uma possibilidade de superação a essa dificuldade é o uso mais recorrente, por parte dos professores, de metodologias e recursos que protagonizem o trabalho do estudante em sala de aula, utilizando experimentos abertos com possibilidades de erros procedimentais que desperte, no estudante, o confronto de ideias e análises de resultados diferentes.

Contudo, salienta-se ainda, o importante papel da escola e do professor de promoverem condições em que o estudante consiga desenvolver habilidades e competências que lhe sejam significativas e úteis para a sua realidade social. Entende-se que, para que a promoção de um ensino de qualidade ocorra, o trabalho do professor necessita valorização e *implementação* de melhores Políticas Públicas, para que a profissão não fique à beira de um colapso, e por consequência, o estudante sofra com essa precarização. Não só os estudantes têm direito a uma escola de qualidade que promova a construção do conhecimento crítico e articulado com a realidade, mas também o professor, tendo acesso às condições necessárias e subsídios para tornar esse ensino uma realidade.

Referências

ASTOLFI, J. P . El “error”, um medio para enseñar. (Colección Investigación y Enseñanza), 1. ed. Sevilla: Díada, 1999. 98 p.

ARAÚJO, M. S. T; ABIB, M. L. V. S., Atividades experimentais no Ensino de Física: Diferentes enfoques, diferentes finalidades. Revista Brasileira de Ensino de Física, v. 25, p. 176-194, 2003. Disponível em: http://www.sbfisica.org.br/rbef/pdf/v25_176.pdf. Acesso em: 12 jun. 2019.

GALIAZZI, M. C. et al. Objetivos das atividades experimentais no Ensino médio: a pesquisa coletiva como Modo de formação de professores de Ciências. Ciência & Educação, São Paulo, v.7, n.2, p.249-263, 2001. Disponível em:< http://www.scielo.br/pdf/ciedu/v7n2/08.pdf>. Acesso em 12 jun. 2019.

GEWANDSZNAJDER, F. Ciências 6. Coleção Projeto Telaris. 2. ed. São Paulo: ática, 2015. 268 p.

LIMA, K. E. C.; TEIXEIRA, F. M. A epistemologia e a história do conceito experimento/experimentação e seu uso em artigos científicos sobre ensino das ciências. VIII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPEC). Anais**.** 12 p. 2011. Disponível em: < http://www.nutes.ufrj.br/abrapec/viiienpec/resumos/R0355-1.pdf>. Acesso em: 10 jun. 2019.

NARDI, R. Memórias da Educação em Ciências no Brasil: a pesquisa em ensino de física. Revista Investigações em Ensino de Ciências, v.10, n.1, p. 63-101, 2005.

POZO, J. I (Org.). A Solução de Problemas: Aprender a resolver, resolver para aprender. Porto Alegre: ArtMed, 1998. 180 p.

SUART, R. C.; MARCONDES, M. E. R. As habilidades cognitivas manifestadas por alunos do ensino médio de química em uma atividade experimental investigativa. Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências, Minas Gerais, v.8, n.2, 2008. Disponível em:< https://periodicos.ufmg.br/index.php/rbpec/article/view/4022>. Acesso em: 15 jun. 2019.

IX Encontro Regional de Ensino de Biologia
Santa Maria/RS
15–17/outubro/2019

Contribuições Da Realização De Oficinas Para Conscientização De Alunos De Ensino Fundamental Sobre A Importância Da Higienização Das Mãos

Eixo Temático: 3. Estratégias Didáticas e Tecnologias para o ensino de Ciências e em Biologia

Eduarda B. Trindade-Rezende (Universidade Federal de Santa Maria, duda.bassan14@gmail.com); Leonardo A. Hendges (Universidade Federal de Santa Maria, leonardo.hendges@hotmail.com); Ana E. von Laer (Universidade Federal de Santa Maria, anaeucares@gmail.com)

Resumo

A higienização das mãos é uma técnica simples e importante para evitar a transmissão de infecções causadas por microrganismos. Entretanto, o procedimento correto de higienização é um comportamento pouco utilizado pela maioria da população e, até mesmo profissionais da área da saúde necessitam ser continuamente lembrados sobre tal. Sendo assim, as oficinas realizadas pelo Projeto referido neste artigo têm como um de seus objetivos principais realizar atividades de sensibilização junto a estudantes de Ensino Fundamental quanto à importância do adequado processo de higienização das mãos. As atividades descritas foram realizadas em uma turma de oitavo ano do Ensino Fundamental e tiveram como um dos principais resultados a aprendizagem dos alunos sobre o procedimento correto de lavagem das mãos e sua relevância na prevenção da transmissão de doenças.

Palavras-chave: Higienização Das Mãos. Sensibilização. Ensino Fundamental.

1. Introdução

A importância da higienização das mãos é comprovada desde o séc. XIX em virtude do trabalho realizado pelo médico Ignaz Semmelweis que provou a eficácia de tal ação para reduzir o número de mortes neonatais (BRASIL, 2009, p. 15). Entretanto, todo o ano, muitas mortes são decorrentes de doenças relacionadas à falta de saneamento básico, água potável e hábitos de higiene (OPAS, 2018). As mãos são o principal veículo transmissor de infecções hospitalares, porém até mesmo estudantes concluintes de cursos da área da saúde em Instituições de Ensino Superior, que reconhecem a importância do hábito de higienização das mãos, não o realizam com tanta frequência (TIPPLE et al., 2007, p. 113).

A higienização das mãos deve ser a técnica mais utilizada para evitar infecções em serviços de saúde, por servirem como reservatórios e veículo de microrganismos que são adquiridos pelo contato de pele com pele ou de pele com objetos. As mãos armazenam microrganismos residentes, de baixa patogenicidade e microrganismos transitórios como fungos, vírus e bactérias gram-negativas. A microbiota residente se localiza nas camadas mais profundas da pele e por isso é difícil a remoção apenas com a lavagem das mãos, porém a microbiota transitória, que apresenta maior risco a saúde, se localiza nas camadas superficiais e pode ser removida por esse processo (BRASIL, 2009, p. 21).

---

[1] Estudante do Curso de Ciências Biológicas Licenciatura, Universidade Federal de Santa Maria.

[2] Professora Associada do Magistério Superior da Universidade Federal de Santa Maria, Centro de Ciências da Saúde no Departamento de Microbiologia e Parasitologia.

Além da necessidade urgente da realização do processo de limpeza da epiderme por profissionais da área da saúde, preocupamo-nos com a conscientização da população de diferentes camadas sociais sobre a relevância do ato de limpar corretamente as mãos para prevenção de infecções e doenças. Assim, uma das soluções aqui adotada foi estimular crianças e adolescentes a se apropriar do procedimento mais adequado e acessível para higienização das mãos. Pois, com relação ao ensino dos conceitos relacionados à microbiologia e higienização, Azevedo e Neto (2014) constataram que os livros didáticos, principal material de apoio de professores, abordam o tema bacteriologia de forma superficial, estimulando a memorização. As atividades que apenas transmitem informações, sem relacionar o conteúdo com o contexto em que estão inseridos são menos atrativas e, assim, os estudantes não modificam suas concepções prévias. Para que os alunos realmente aprendam conceitos importantes sobre higiene, não basta apenas transmitir informações, mas também, gerar situações (reflexivas ou práticas) que proporcionem mudanças em suas estruturas cognitivas.

Dessa forma, a fim de sensibilizar estudantes sobre a importância de lavar as mãos, por meio de um projeto realizado por discentes e docentes do curso de Ciências Biológicas Licenciatura, desenvolveu-se oficinas com essa temática, levando informações sobre o papel das bactérias no nosso cotidiano, além da promoção da saúde por meio da adequada higienização das mãos.

Oficinas compõem uma estratégia didática que possibilita a integração entre teoria e prática para construção de conhecimentos de forma reflexiva. O planejamento de uma oficina difere-se das estratégias tradicionais de ensino, na medida em que vai além da centralidade no professor e no conhecimento racional e centra-se nos aprendizes e no processo de aprendizagem (PAVIANI e FONTANA, 2009, p. 79). No presente artigo será relatada uma oficina *implementada* em uma turma de Ensino Fundamental da Rede Escolar Pública Municipal sediada em Santa Maria, RS, tendo como foco a aprendizagem dos estudantes sobre a importância da higienização das mãos.

2. Metodologia

O projeto foi realizado em etapas e durante o período 2017 - 2018. Primeiramente identificamos a instituição realizadora do projeto – Universidade Federal de Santa Maria (UFSM) - e as escolas potenciais para *implementação* do projeto, tendo como objetivo alcançar alunos da Rede Escolar Pública Municipal sediada em Santa Maria e suas famílias.

A equipe do projeto era composta por uma professora doutora da UFSM (coordenadora do projeto), técnicos de laboratório servidores da mesma instituição e estudantes de licenciatura em Ciências Biológicas. A equipe se reuniu a fim de planejar os roteiros das palestras, jogos, experimentos e dinâmicas. O projeto foi custeado com recursos próprios (madeira, lâmpadas de luz negra, E.V.A, revistas, tubos de cola para a construção da caixa com luz negra) e contou-se com a infraestrutura do Departamento de Microbiologia e Parasitologia do Centro de Ciências da Saúde (DEMIP-CCS) que disponibilizou salas para encontros e preparo dos materiais e estufa bacteriológica para incubar as placas de Petri com meio de cultura. As Escolas Municipais disponibilizaram salas de aula, quadro, giz e material para projeção.

Neste trabalho, será relatada a oficina desenvolvida na Escola Municipal de Ensino Fundamental Pinheiro Machado, com uma turma de 8º ano, sendo constituída por estudantes da faixa etária média de 14 anos. Portanto, planejaram-se atividades voltadas para a idade do público alvo. Elaborou-se um roteiro de palestra. No primeiro momento foi apresentado o objetivo do projeto, os conceitos relacionados aos microrganismos, bactérias, patógenos e a importância da higienização adequada com sabonete, assim como, a utilização do álcool em gel. Após a palestra

realizada pelos participantes do projeto, foi realizado um experimento junto com os estudantes da turma.

O experimento realizado contou com os seguintes materiais: 10 placas de Petri descartáveis com meio de cultura para o desenvolvimento bacteriano, sabonete líquido e álcool em gel. Os alunos se reuniram em 5 grupos e cada grupo recebeu 2 placas de Petri. Uma placa para os estudantes semearem com os dedos antes da higienização das mãos, e a outra para realizar a mesma operação após a higienização das mãos. Ao final, teve-se 5 placas colonizadas antes da higienização e 5 placas após a higienização. Alguns estudantes, além de realizarem a lavagem com sabonete, passaram nas mãos também álcool em gel. Após o processo descrito, as placas de Petri foram incubadas em estufa a 37°C por 24 horas e após esse período, o desenvolvimento bacteriano foi registrado por meio de fotos.

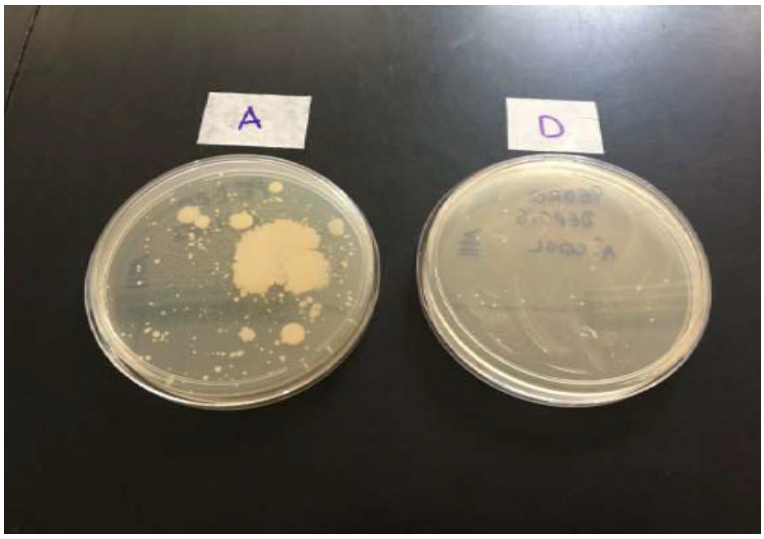
O segundo momento da oficina, consistiu em realizar a verificação das placas de Petri, observando as diferenças entre elas. Nesta segunda parte, houve também a realização de uma dinâmica com a chamada "caixa da verdade", uma caixa de madeira com o fundo escuro e luz negra, na qual os estudantes podem visualizar os locais em que as mãos não foram completamente higienizadas, com o auxílio da "tinta da verdade", uma substância feita com água e tinta fluorescente para pele, que ao ser utilizada na simulação da lavagem das mãos torna possível a identificação. A estrutura da referida caixa, foi construída de forma que a visualização das mãos seja individual, a fim de evitar constrangimentos desnecessários. Ao final, os estudantes confeccionaram um cartaz contendo tudo o que aprenderam nos dois momentos da oficina, sendo exposto e apresentado em um evento de amostras de trabalhos promovido pela própria escola.

3. Resultados e Discussão

No primeiro momento de realização das oficinas, percebeu-se que os alunos têm conhecimento sobre o processo correto de lavagem das mãos, entretanto não reconhecem a importância de tal fato. A maioria associava as bactérias somente às doenças. Acreditavam que o simples fato de a mão entrar em contato com a água já era suficiente para eliminar completamente as bactérias das mãos.

O retorno à escola, com os resultados das placas de Petri foi possível por meio de fotos com a devida identificação, assim, os estudantes puderam visualizar, analisar e compreender que o crescimento das colônias ocorreu de forma mais acentuada nas placas de Petri contaminadas com as mãos sem a higienização.

Figura 1 - Em "A" encontra-se a placa de Petri com desenvolvimento bacteriano obtido pela semeadura das mãos antes do processo de higienização e em "D" a placa de Petri com o desenvolvimento bacteriano após a higienização das mãos com sabonete líquido e álcool em gel.

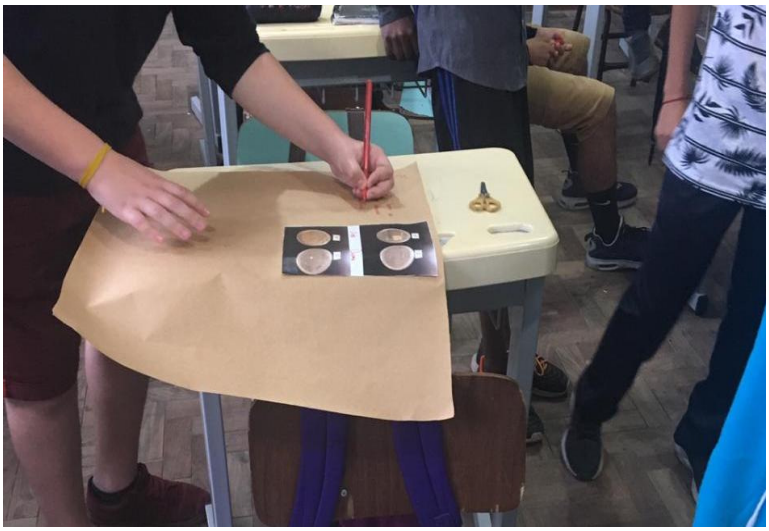


Após a higienização das mãos, foi realizado o procedimento de simulação de lavagem com a "tinta da verdade" e com a visualização na "caixa da verdade", muitos alunos pareceram impressionados, pois mesmo após a demonstração do procedimento correto de lavagem das mãos, detectaram diversos locais em que havia resquícios de impurezas e alguns desejaram realizar o procedimento novamente. Este processo foi importante para concluirmos que eles realmente compreenderam o procedimento correto para lavagem/higienização das mãos, pois souberam explicar e demonstrar o mesmo.

Figura 2 - "Caixa da verdade" e o recipiente com a "Tinta da verdade".

Após o desenvolvimento dos dois momentos da oficina, os jovens construíram cartazes com as fotos com os resultados do crescimento das colônias de bactérias nas placas de Petri e nestes cartazes, destacaram a importância da higienização para prevenção de transmissão de doenças. Durante o encerramento das atividades, presenteamos a turma com uma caixa contendo sabonete líquido e álcool em gel, presente que foi valorizado e bem cuidado pelos alunos durante muitas aulas, conforme relatou a professora.

Figura 3 - Construção dos cartazes por estudantes do Ensino Fundamental.



4. Conclusão

Com o desenvolvimento do projeto e a aplicação das oficinas nas escolas foi possível constatar que os estudantes possuem algumas concepções alternativas sobre microrganismos, como as bactérias, por mais que já tenham um entendimento maior sobre microrganismos, patógenos e bactérias, associam-nas principalmente a problemas de saúde ou a pontos negativos, tornando-as vilãs do nosso cotidiano. Além do mais, a prática da adequada higienização das mãos não é um assunto que os detém muita atenção, e por consequência, não lhe é dado muita importância.

As oficinas foram importantes e fundamentais na medida em que instigaram os estudantes a superarem suas concepções alternativas sobre o tema e principalmente, a terem uma noção maior sobre os "dois lados da moeda", ou seja, os aspectos positivos e negativos que as bactérias impactam em nosso cotidiano, compreendendo que há bactérias que são nocivas aos seres humanos, mas também, há aquelas que nos beneficiam de diversas formas. Assim, as oficinas também contribuíram para a aprendizagem dos estudantes frente a adequada higienização das mãos e principalmente o significado e importância disso para a saúde deles.

Os trabalhos produzidos pelos alunos (cartazes, murais) durante as oficinas auxiliaram na promoção e compartilhamento de informações sobre o tema para toda escola, no momento em que esses eram expostos. Da mesma forma, os trabalhos realizados pelos integrantes do projeto na elaboração e *implementação* das oficinas auxiliaram na aprendizagem e formação desses futuros profissionais, enriquecendo seus conhecimentos e habilidades em trabalhar sob novos olhares e metodologias.

Agradecimentos

Devemos nosso agradecimento ao Departamento de Microbiologia e Parasitologia do Centro de Ciências da Saúde (DEMIP-CCS) e à Escola Municipal de Ensino Fundamental Pinheiro Machado que aceitou participar do projeto, cedendo espaço, infraestrutura, tempo e principalmente a disposição em auxiliar no que era preciso; Agradecimento especial também à professora que cedeu suas aulas para a realização das oficinas e principalmente aos alunos que participaram e foram sujeitos fundamentais para que esse trabalho se realizasse; Agradecimento à instituição

Universidade Federal de Santa Maria por promover incentivos a projetos de extensão que têm como objetivo aproximar e compartilhar os conhecimentos produzidos com a sociedade.

Referências

AZEVEDO, T. M.; NETO, L. S. Bacteriologia na Educação Básica: como esse tema é abordado nos livros didáticos? Acta Scientiae, Canoas/BR, v.16, n.3, p. 631-647, 2014.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Segurança do Paciente em Serviços de Saúde: Higienização das Mãos / Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Brasília: Anvisa, 105p., 2009.

ORGANIZAÇÃO PAN-AMERICANA DA SAÚDE/ ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE (OPAS/OMS). Organização Mundial da Saúde divulga novas estatísticas mundiais de saúde. [S. l.], 17 maio 2018. Disponível em: <https://www.paho.org/bra/index.php?option=com_content&view=article&id=5676:organizacao-mundial-da-saude-divulga-novas-estatisticas-mundiais-de-saude&Itemid=843>. Acesso em: 21 jun. 2019.

PAVIANI, N. M. S.; FONTANA, N. M. Oficinas pedagógicas: relato de uma experiência. Conjectura, Caxias do Sul/BR, v. 14, n. 2, p. 77-88, 2009.

TIPPLE, A. F. V. et al. Higienização das mãos: o ensino e a prática entre graduandos na área da saúde. Acta Scientiarum. Health Sciences, Maringá/ BR, v. 29, n. 2, p. 107-114, 2007.

IX Encontro Regional de Ensino de Biologia
Santa Maria/RS
15–17/outubro/2019

"Células Comestíveis" – A Construção de Maquetes Como Estratégia Didática No Ensino De Ciências

Eixo Temático: Estratégias Didáticas e Tecnologias para o ensino de Ciências e em Biologia

Darlize Déglan Borges Beulck Bender (UFSM, darlizebender@gmail.com); Alecsandra Pinheiro Vendrusculo (UFN, alec@ufn.edu.br); Maria Rosa Chitolina (UFSM, mariachitolina@gmail.com)

Resumo

O estudo da citologia muitas vezes é de difícil assimilação pelo aluno, nesta perspectiva, justifica-se a utilização de modelos didáticos como uma estratégia diferenciada de ensino por ser um recurso que facilita o entendimento do aluno e o instiga a ser criativo e conhecedor do conteúdo. Em uma aula divertida e saborosa, os alunos de 8º ano de uma rede privada do município de Santa Maria/RS apresentaram as "células comestíveis". Os trabalhos, que ilustraram o estudo da citologia, tiveram como referência os bolos decorados com guloseimas. Com a ajuda do material didático do Colégio, pesquisas na internet e da professora de ciências, os estudantes estudaram o tema e montaram réplicas gigantes das células com todas as organelas. Com o objetivo principal de representar tridimensionalmente as células procarióticas e eucarióticas, a atividade buscou desenvolver o entendimento de que a célula é a unidade básica da vida de todos os seres vivos e, despertar a habilidade na diferenciação dos tipos de células e as variadas funções que as organelas citoplasmáticas desenvolvem. Ao propor o trabalho, os alunos demonstraram muito interesse e se envolveram de maneira intensa desde o processo de planejamento até a montagem das maquetes. A construção dessas "células comestíveis" possibilitou o desenvolvimento de distintas capacidades nos alunos, além da competência esperada em saber o conteúdo de citologia. Essa estratégia didática aguçou os sentidos dos alunos para as capacidades criativas e promoveu a integração entre os grupos, além de permitir a formação integral do conteúdo em todas as dimensões.

Palavras-chave: Educação. Modelos Didáticos. Citologia. Maquetes Comestíveis De Células.

1. Introdução

Este trabalho surgiu em decorrência das dificuldades observadas em alunos de 8º ano de uma escola privada do município de Santa Maria, durante às aulas de citologia. Os alunos mostravam confusão em classificar as organelas e conectá-las ao tipo certo de célula.

Por ser uma temática complexa e que trata de estruturas microscópicas, o estudo da citologia muitas vezes é de difícil assimilação pelo aluno, o que evidencia a falta de visão tridimensional da célula e a importância de se utilizar recursos didáticos. Para Sousa, Andrade e Júnior (2008) recursos didáticos são todo e qualquer material utilizado como auxiliar no ensino-aprendizagem de conteúdos propostos para os professores aplicarem com seus alunos. Sendo assim, buscou-se a utilização de modelos tridimensionais como estratégia para ensinar Citologia de uma forma mais prática e facilitadora do entendimento do aluno.

Para Amaral (2010), enquanto a professora apresenta o conteúdo e os conceitos científicos, os estudantes podem verificar no modelo as estruturas celulares dando significados a elas além, de aproximar os estudantes dos conceitos científicos de forma prazerosa e significativa.

Amaral (2010) ainda ratifica que o conhecimento científico se torna mais prazeroso quando é ensinado de forma lúdica, o que corrobora com o pensamento de Piletti (2004). Os alunos aprendem através dos sentidos do corpo, sendo 83% por meio da visão, 11% através da audição, 3,5 % pelo olfato, 1,5 % através do tato e 1% através do paladar. Além disso, o ser humano retém apenas 10% daquilo que lê, 20% do que ouve, 30% do que vê, 50% do que vê e em seguida realiza; 70% do que ouve e em seguida discute e 90% do que ouve e logo realiza. Daí a importância de se utilizar atividades que envolvam o aluno de diferentes maneiras (PILETTI, 2004).

Neste seguimento, o ensino de citologia através de modelos didáticos pode proporcionar um aprendizado prazeroso e que instiga o aluno a ser criativo e conhecedor do conteúdo de uma forma mais agradável e, até mesmo, tridimensional do conteúdo. Assim, pode-se justificar a necessidade da utilização de modelos didáticos como uma estratégia diferenciada de ensino por ser um recurso que facilita o entendimento do aluno e o instiga a ser criativo e conhecedor do conteúdo.

Bastos e Faria (2011) também enfatizam que o uso de recursos didáticos é muito importante para o desenvolvimento cognitivo e ainda concede ao aluno a oportunidade de realmente aprender o conteúdo de determinada disciplina de forma mais efetiva. Enquanto os alunos constroem as "células comestíveis" podem entender e conseguir diferenciar a localização de cada organela através da adequação da maquete ao conteúdo, pois o manuseio do material encaminha o aluno a fazer novas descobertas e permite a formação integral do conteúdo em todas as dimensões.

Portanto, o objetivo principal deste projeto-piloto foi facilitar o processo de ensino-aprendizagem dos alunos ao trabalhar o conteúdo de Citologia através do desenvolvimento de "maquetes comestíveis" das células animal, vegetal e bacteriana buscando abordar a diferença dos tipos de células e as variadas funções que as organelas citoplasmáticas desenvolvem nos seres vivos.

2. Metodologia

A atividade foi desenvolvida com alunos de uma turma de 8º ano, do Ensino Fundamental II, durante as aulas de ciências, em uma escola da rede privada no município de Santa Maria - RS. A turma era composta por 24 alunos com idades variando entre 13 e 14 anos.

Primeiramente os alunos estudaram em aula os tipos de células, as funções das organelas citoplasmáticas, as diferenças e as semelhanças entre as células procariontes (bacteriana) e eucariontes (animal e vegetal). O conteúdo foi trabalhado de duas formas: através da aula expositiva dialogada, com a utilização de slides e o livro didático de Leal, Machado e Ebling (2015) e, por meio da aula prática, onde eles puderam observar as lâminas das células animal, vegetal e bacteriana no microscópio óptico do Colégio.

Posteriormente, os alunos foram divididos em grupos compostos de 4 a 5 indivíduos para planejamento das maquetes, e futura organização e construção em casa. Ao propor o trabalho, os alunos demonstraram muito interesse e se envolveram de maneira intensa desde o processo de planejamento até a montagem das maquetes.

A construção das maquetes e os tipos de células representados ficaram a cargo dos alunos. Somente foi solicitado que a célula fosse apresentada em forma de bolo doce e as organelas por guloseimas. Também foi solicitado que as organelas fossem identificadas com o nome escrito em um papel e fixadas com palito em cada uma.

A respeito do bolo doce, tomou-se cuidado se o aluno poderia ou não ingerir os ingredientes que estavam na célula comestível. Inicialmente foi conversado com os alunos, em sala de aula, se por ventura alguém teria restrição alimentar, por ser diabético ou por fazer dieta, após a negativa de todos, ficou estabelecido a construção de bolo doce com guloseimas.

Após alguns dias, as "células comestíveis" foram construídas e apresentadas aos colegas de uma forma bem criativa. A apresentação dos grupos foi realizada na cantina do colégio, onde cada aluno pôde explicar alguma coisa sobre a sua célula construída.

Primeiramente os grupos mostraram o tipo de célula escolhida e exemplos de seres vivos que possuem tal célula. Após mostraram aos outros grupos quais guloseimas utilizaram para cada estrutura, além de explicarem quais as funções vitais que cada uma das organelas desempenham dentro da célula.

3. Resultados e Discussão

Ao propor a construção das maquetes comestíveis, foi possível observar o interesse e o envolvimento intenso dos alunos desde o planejamento até a montagem das "células comestíveis". Após realizada a proposta, os alunos rapidamente se dividiram em grupo e começaram a planejar o lugar aonde poderiam construí-las. O que corrobora com Krasilchik (2005, pág. 86), "As aulas de laboratório têm um lugar insubstituível no ensino da Biologia, pois desempenham funções únicas: permitem que os alunos tenham contato direto com os fenômenos, manipulando os materiais e equipamentos e observando organismos".

A criatividade foi muito grande e ao final da atividade, os estudantes tiraram fotografias e deliciaram-se com os "bolos celulares". Os grupos foram avaliados pela organização ao apresentar as "células comestíveis", a adequação da maquete ao conteúdo e a explicação sobre a célula e as funções das organelas. Foi observado que os materiais utilizados na construção das células tridimensionais foram adequados e, através de relatos dos grupos, os alunos não apresentaram dificuldades na montagem dos mesmos.

A massa do bolo ou o brigadeiro/branquinho virou o citoplasma, o chocolate ou a bolachinha, a membrana plasmática ou parede celular; a goma ou o chiclete em tiras virou complexo de Golgi; o granulado, os ribossomos; o confete, o lisossomo; os bastões de chocolate, o retículo endoplasmático; o marshmallow e o canudo de chocolate, os centríolos; e o núcleo foi representado pelo bombom, brigadeiro de festa e o alfajor. Ao todo foram construídas 5 maquetes, sendo três da célula animal (Figuras 1), uma da célula vegetal (Figura 2) e uma da célula bacteriana (Figura 3).

Figura 1: Maquetes comestíveis: célula eucarionte (animal)

Figura 2: Célula eucarionte (vegetal)

Figura 3: Célula procarionte (bacteriana)

Com a construção das maquetes e a revisão do conteúdo para montá-las, os alunos puderam entender melhor o funcionamento das células e as funções desempenhadas por cada organela. A adequação da maquete ao conteúdo e a busca pela melhor explicação da temática escolhida os ajudaram na assimilação do conteúdo. Os relatos dos alunos foram positivos, pois eles conseguiram compreender melhor os conceitos e as organelas que pertencem a cada tipo de célula e, ainda, afirmaram que esse tipo de atividade incentivou a revisão e estudo da temática em casa.

Uma experiência semelhante foi relatada por Ceccantini (2006) sobre a utilização de modelos tridimensionais construídos pelos próprios alunos e a motivação observada neles sobre a possibilidade de construírem seus próprios modelos. O autor ressalta a importância da utilização de modelos didáticos construídos pelos alunos e a importância do aspecto lúdico e criativo, como este, que deve fazer parte da sala de aula. Além disso, a construção e manuseio de modelos tridimensionais possibilitam o exercício da criatividade e torna o aluno um participante ativo no

desenvolvimento da aprendizagem e proporciona, então, maiores condições de compreender os novos conteúdos estudados (MEIRA, 2015).

Um outro estudo que utilizou modelos didáticos tridimensionais, nas aulas de histologia do Curso de Ciências Biológicas (Licenciatura) durante o estudo da contração muscular, mostrou que através da utilização do modelo, os alunos conseguiram entender melhor o conteúdo. Oliveira (2005) destaca ainda que o conteúdo da disciplina de Histologia foi melhor aproveitado pelos alunos através da aprendizagem prática e da construção tridimensional da disposição das estruturas do músculo, pois o que antes era difícil de associar a forma e localização, através da maquete tridimensional os alunos conseguiram sanar essas dificuldades.

A construção dessas "células comestíveis" também possibilitou o desenvolvimento de distintas capacidades nos alunos, além da competência esperada em saber o conteúdo de citologia. Foi observado, também, que alguns alunos completaram os cadernos com os nomes das organelas e conceitos, que antes não haviam registrado durante as aulas teóricas, e na apresentação, esses mesmos alunos, também demonstraram maior entendimento e domínio da temática proposta. O que corrobora com Zierrer e Assis (2010), onde afirma que ao construir e utilizar modelos didáticos em sala de aula, o aluno torna-se ativo e consegue visualizar e interagir com temas, que até então eram abstratos, e, conseguem compreender melhor os assuntos teóricos.

A utilização dessa estratégia didática também aguçou os sentidos dos alunos para as capacidades criativas e promoveu a integração entre os grupos, além de permitir a formação integral do conteúdo em todas as dimensões. Durante um estudo semelhante realizado por Orlando et al. (2009) foi percebida a nítida melhora na capacidade de assimilação, associação e memorização dos conteúdos por parte dos alunos.

A medida em que os alunos são estimulados a trabalhar em grupo e discutir sobre determinados assuntos, maior será a oportunidade dele refletir o conteúdo ministrado sob diferentes pontos de vista (OLIVEIRA, 2005). Em um estudo realizado por Bastos e Faria (2011) mostrou que 78% dos alunos consideraram que o uso do material didático chamou mais atenção deles durante as aulas e indicaram que a utilização da maquete como recurso didático despertou o interesse dos alunos a desenvolver com entusiasmo a atividade proposta por causa das cores, tamanhos e o material utilizado.

Um estudo detalhado sobre as capacidades desenvolvidas nos alunos é descrito por Piletti (2004). Ele ressalta que ao construir maquetes tridimensionais em sala de aula, a aprendizagem torna-se mais eficaz porque o aluno participa diretamente da experiência e se envolve de tal maneira que ele aprende utilizando todos os órgãos dos sentidos. Por exemplo, os alunos utilizam a visão e o tato para a construção da célula; a audição para discutir sobre os materiais que podem ser utilizados na maquete; e o olfato e o paladar para provar as guloseimas enquanto constroem.

Sendo assim, Oliveira (2005) acredita que é necessário planejar a aula a partir do conhecimento do aluno e, somente após isso, adicionar novos conceitos sobre os assuntos estudados e torna-los mais participativos e formadores de argumentos sobre os fatos que ocorrem a sua volta. O autor ainda ressalta a importância de o aluno ser confrontado pela prática ao estudar o conteúdo teórico, pois isso só trará sucesso no processo de formação da aprendizagem.

4. Conclusão

A utilização de maquetes como estratégia didática no ensino de ciências apresentou muitas vantagens, além da aptidão esperada em saber o conteúdo de citologia. Os alunos puderam desenvolver distintas capacidades, como a criatividade, a assimilação, a associação e a memorização dos conteúdos, além da integração entre os colegas e a formação integral do conteúdo em todas as dimensões.

A participação dos alunos ocorreu de forma ativa e através da construção da "célula comestível tridimensional" eles puderam entender as diferenças entre as células animal, vegetal e

bacteriana utilizando todos os órgãos dos sentidos. O uso desse modelo didático em sala de aula só apresentou resultados satisfatórios, pois são ferramentas que contribuem para o desenvolvimento da formação dos estudos dos alunos tornando-os construtores ativos do seu saber através da criação das maquetes que ajudam na compreensão e fixação dos conteúdos.

Deste modo, conclui-se que a construção de maquetes como estratégias didáticas de ensino são importantes ferramentas lúdicas e criativas que devem ser utilizadas dentro da sala de aula para ensinar temáticas em que o professor observa dificuldade de assimilação pelo aluno.

Referências

AMARAL, S. R. Estratégias para o ensino de ciências: modelos tridimensionais - uma nova abordagem no ensino do conceito célula. Bandeirantes, 2010. Disponivel em: <http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/pde/arquivos/1864-8>.

BASTOS, K. M.; FARIA, J. C. N. M. Aplicação de modelos didáticos para abordagem da célula animal e vegetal, um estudo de caso. **Enciclopédia Biosfera**, Goiânia, 7, n. 13, 2011. 1867.

CECCANTINI, G. Os tecidos vegetais têm três dimensões. **Brazilian Journal of Botany**, São Paulo, vol.29, n. no.2, 2006. 335-337. Disponivel em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-84042006000200015>.

KRASILCHIK, M. **Prática de ensino de Biologia.** 4ª. ed. São Paulo: Universidade de São Paulo, 2005. 86 p.

LEAL, C. R.; MACHADO, M. F.; EBLING, N. E. S. **Livro didático de Ciências - 8º ano**. São Paulo: Casa Publicadora Brasileira, 2015.

MEIRA, M. D. S. **O uso de modelos tridimensionais no ensino de embriologia humana: contribuição para uma aprendizagem significativa.** Tese de doutorado. Universidade Federal de Santa Maria. Santa Maria. 2015.

OLIVEIRA, S. S. D. Construindo a célula animal em sala de aula. **Educar em Revista**, Niterói, p. 01-18, 2005. Disponivel em: <http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0104-40602005000200016&script=sci_abstract&tlng=pt>.

ORLANDO, T. C. et al. Planejamento, montagem e aplicação de modelos didáticos para abordagem de biologia celular e molecular no ensino médio por graduandos de Ciências Biológicas. **Revista Brasileira de Ensino de Bioquímica e Biologia Molecular**, 2009. Disponivel em: <https://www.researchgate.net/publication/216714282_Planejamento_montagem_e_aplicacao_de_

modelos_didaticos_para_abordagem_de_Biologia_Celular_e_Molecular_no_Ensino_Medio_por_graduandos_de_Ciencias_Biologicas>.

PILETTI, C. **Didática geral**. 5ª. ed. São Paulo: Editora Ática, 2004. Disponivel em: <https://praxistecnologica.files.wordpress.com/2014/08/piletti_didatica-geral.pdf>. Acesso em: 13 jun. 2019.

SOUSA, D. C. D.; ANDRADE, G. L. P.; JÚNIOR, A. F. N. Produção de material didático - pedagógico alternativo para o ensino do conceito de pirâmide ecológica: Um subsídio a educação ambiental. **Fórum Ambiental da Alta Paulista.**, IV, 2008.

ZIERRER, M.; ASSIS, R. C. A Construção de modelos como estratégias para um ensino mais criativo nas disciplinas de bioquímica e biologia molecular. **Diálogos & Ciência**, v. 8, n. 24, p. 13, 2010. Disponivel em: <www.ftc.br/diálogos>. Acesso em: 13 jun. 2019.

IX Encontro Regional de Ensino de Biologia
Santa Maria/RS
15–17/outubro/2019

Trilha Ecológica Interpretativa Como Estratégia Para o Ensino de Biologia

Amanda Knob (back.amanda18@gmail.com), Back, Roque Ismael da Costa Güllich (Universidade Federal da Fronteira Sul, bioroque.girua@gmail.com)

Eixo Temático: Estratégias Didáticas e Tecnologias para o ensino de Ciências e Biologia

Resumo

O ensino-aprendizagem significativo é um desafio crescente na área das Ciências da Natureza. Uma das estratégias didáticas que vem ao encontro da preocupação com o envolvimento dos estudantes no seu processo de aprendizagem são as trilhas ecológicas. As atividades na natureza proporcionam contato direto com o ambiente e com o conteúdo estudado em sala de aula. Este trabalho relata a contextualização dos conteúdos de biologia no viés da educação ambiental, por meio de trilhas interpretativas, com uma turma de 32 estudantes da terceira série do ensino médio de uma escola pública estadual em Santo Ângelo – RS, em novembro e dezembro de 2018. Foram realizadas duas trilhas ecológicas em uma mata ciliar no mesmo município e três trilhas ecológicas no Parque Estadual do Turvo (PET), no município de Derrubadas – RS. Em Ecologia trabalhou-se ecossistemas e biomas, poluição e desequilíbrios ambientais, relações ecológicas, habitat e nicho, relações tróficas, transferência de matéria e energia ao longo das cadeias alimentares, teias alimentares e dinâmica de populações. Em Botânica estudou-se os grupos dos vegetais, as características morfofisiológicas, as espécies nativas e endêmicas, polinização e dispersão de sementes. Ao aproximarmos os conteúdos da realidade vivencial, proporcionamos aos estudantes que observem analiticamente ambientes com os quais não teriam o mesmo contato em outras ocasiões. Nessa perspectiva, estamos oferecendo ao estudante da educação básica a possibilidade de formar-se para e na cidadania, além de construírem saberes que os levem a aprovação em avaliações.

Palavras-chave: Educação Ambiental. Estratégias de ensino de Biologia. Trilha Ecológica.

1. Introdução

O ensino-aprendizagem significativo é um desafio crescente na área das Ciências da Natureza. Diante dos avanços tecnológicos que tomam cada vez mais a atenção dos jovens, temos um cenário contraditório: por mais interessante que a ciência possa parecer, os jovens não se interessam por carreiras científicas e pela área da pesquisa, logo, o ensino de Biologia se torna obsoleto em pouco tempo, caso os professores não façam uso de estratégias de ensino que mobilizem a atenção dos estudantes. Para contornar esse impasse, os professores buscam abordar assuntos do interesse dos estudantes dentro dos conteúdos curriculares, relacionando-os com a realidade e experimentando estratégias de ensino que envolvam os educandos de forma ativa e dinâmica, indo além da memorização de conceitos para uso em avaliações.

Nessa via, uma das estratégias didáticas que vem ao encontro da preocupação com o envolvimento dos estudantes no seu processo de aprendizagem são as trilhas ecológicas. As atividades na natureza proporcionam contato direto com o ambiente e com o conteúdo estudado em

sala de aula. O ensino médio caracteriza-se por ser uma etapa da educação básica na qual os estudantes estão preocupados com os exames para aprovação e ingresso no ensino superior. Assim, as trilhas de interpretação ambiental podem ser aliadas na proposta de contextualização do ensino, pois se configura como uma forma de análise da realidade com base no conhecimento sistematizado, tratando-se de um processo que provoca a investigação coletiva (BRASIL, 2013b).

Em relação à importância da contextualização das aprendizagens na educação básica, os Parâmetros Curriculares Nacionais (2000, p. 91) indicam que:

> "Contextualizar o conteúdo que se quer aprendido significa, em primeiro lugar, assumir que todo conhecimento envolve uma relação entre sujeito e objeto. (...) O tratamento contextualizado do conhecimento é o recurso que a escola tem para retirar o aluno da condição de espectador passivo. (...) A contextualização evoca por isso áreas, âmbitos ou dimensões presentes na vida pessoal, social e cultural, e mobiliza competências cognitivas já adquiridas" (BRASIL, 2000, p.91).

Quando criticamos a pedagogia da memorização, temos clareza sobre a necessidade de uma educação contextualizada que possa oferecer aos educandos uma leitura e uma interpretação crítica da realidade (BRASIL, 2013a, p.30). Ao contextualizarmos o processo de ensino-aprendizagem, deve-se reconhecer os significados que envolvem essa dinâmica, pois esse processo é um recurso valioso na busca da aprendizagem significativa, a qual se associa às experiências do cotidiano com conceitos científicos provenientes dos conhecimentos escolares.

Em sintonia com esse pensamento, Lestinge e Sorrentino (2008) defendem que o estudo do meio pode promover contribuições para o reconhecimento da realidade ao propiciar reflexões e construção de conhecimentos, despertando sensações e sentimentos que poderão potencializar e alavancar atitudes que promovam a melhoria na qualidade de vida. Seguindo por este caminho, abordar o conteúdo escolar por meio de trilhas ecológicas oportuniza aos participantes ter contato com um ecossistema natural, o qual foi objeto de estudo teórico previamente. Isso assegura uma relação direta dos sujeitos da aprendizagem com situações reais e objetos naturais encontrados no ambiente, já que durante a trilha ecológica os participantes interpretam o ambiente conforme a aquisição de informações a respeito deste meio (SOUZA, et al. 2012). O viés interpretativo e de educação ambiental contribuem para o processo de construção de conhecimentos, desenvolvimento humano e social dos educandos e sensibilização para o entendimento de si mesmo como parte do ambiente e das relações ecológicas.

A interpretação da natureza e a educação ambiental apresentam alguns princípios comuns, conforme Junqueira (2012, p.125): "visão do meio ambiente na sua totalidade, interdisciplinaridade, ênfase em atividades práticas, aproveitamento da experiência do público, despertar do interesse e pensamento crítico sobre os temas trabalhados pelo público". Quando aos objetivos, as atividades de interpretação da natureza e a educação ambiental contemplam: "aumentar o nível de conscientização ambiental, conhecimento e conservação do ambiente, o patrimônio natural ou cultural, visando inclusive minimizar impactos sobre o ambiente" (JUNQUEIRA, 2012, p. 125). Assim, as trilhas são consideradas instrumentos eficientes de interpretação em ambientes naturais

Nesse viés, Roos e Becker (2012) afirmam que a educação ambiental pode estimular em cada um a construção de consciência sobre suas próprias ações como sujeito ecológico, bem como o interesse pela preservação do meio em que vive. Assim, as trilhas de educação ambiental oportunizam aos estudantes momentos para aprender *in loco*, reconhecer suas limitações a respeito das aprendizagens, tirar suas próprias conclusões sobre os conteúdos curriculares buscar respostas às suas dúvidas, exercendo o papel de protagonista do seu processo de ensino-aprendizagem.

A implantação de trilhas ecológicas em áreas naturais tem o principal objetivo de proporcionar aos visitantes a aprendizagem a partir da sensibilização. Isso é oportunizado por meio do contato com a natureza e pela vivência de uma experiência lúdica, pois a prática de fazer atividades físicas em ambientes naturais (como as caminhadas durante as trilhas) possibilita interpretar, observar e compreender o meio ambiente e suas inter-relações, aguçando a reflexão e a sensibilização em relação às questões relacionadas ao meio ambiente (CARVALHO; BOÇÓN, 2004).

Vasconcellos (2006) define a atividade que analisaremos neste trabalho como uma trilha guiada, pois requer a presença de um guia qualificado que acompanha os visitantes na caminhada, levando-os a observar, sentir, experimentar, questionar e observar, variando o tema conforme interesse e objetivos de aprendizagem.

Rocha e Fachín-Terán (2010) definem instruções para organizar as atividades em espaços não formais de educação, como parques ecológicos onde as trilhas podem ser realizadas. Os autores propõem, em um primeiro momento, a preparação da visita em sala de aula, com os estudantes, com o apoio dos responsáveis e da gestão escolar, planejamento prévio com definições sobre o que esperar da atividade e quais domínios conceituais os estudantes precisam apresentar para que a atividade tenha sucesso. Em seguida, os autores recomendam o planejamento da visita com antecedência e o reconhecimento do local pelo professor, para sondar e definir as temáticas que podem ser trabalhadas, a escolha do transporte e outros aspectos logísticos como alimentação e materiais de apoio. Além disso, é preciso que o professor elabore um roteiro com todo o planejamento das atividades, ou tenha ao seu lado alguém capacitado para isso, como um guia local ou habilitado para tal atividade. Depois da realização da trilha, os autores recomendam que o encerramento da visita seja sistematizado em sala de aula para discutir, finalizar e promover a fixação e o compartilhamento dos conhecimentos construídos durante a visitação.

Os parques, as matas nativas e as Unidades de Conservação (UC) são espaços de educação não-formal potencialmente significativos para o ensino de Biologia. Além disso, a vivência de atividades de educação ambiental nesses espaços favorece as relações entre as pessoas e o meio ambiente, "enfocando não somente a sensibilização quanto ao uso e desperdício dos recursos naturais, mas também a importância do conjunto de indivíduo e meio ambiente" (KUHNEN; MARCOLAN; ROCHA, 2015, p. 89). Quando os professores conduzem os estudantes em trilhas ecológicas em UC que tenham significado para o contexto da turma, as aprendizagens podem ocorrer de maneira significativa e duradoura, pois os alunos veem na realidade os conceitos trabalhados em aula, relacionando teoria e prática.

Nesse sentido, o presente trabalho surgiu a partir da ideia de efetivar a contextualização no trabalho dos conteúdos de biologia no viés da educação ambiental, por meio de trilhas interpretativas.

2. Metodologia

O trabalho foi desenvolvido com uma turma de 32 estudantes da terceira série do ensino médio de uma escola pública estadual, localizada no município de Santo Ângelo – RS, nos meses de novembro e dezembro de 2018. As atividades aqui relatadas consistiram em duas trilhas ecológicas em uma mata ciliar no mesmo município onde se localiza a escola, e três trilhas ecológicas no Parque Estadual do Turvo (PET), uma Unidade de Conservação situada no município de Derrubadas, no noroeste do Rio Grande do Sul.

A área de visitação no PET abrange um local de recepção aos visitantes junto ao pórtico de entrada, onde é possível ver uma exposição de animais fixados e fotografias, além de um vídeo documentário sobre a história do parque; uma estrada que atravessa o interior da floresta e leva à área onde está o salto do Yucumã; uma área de recreação com local para preparo de alimentos, formada por uma clareira no final da estrada; trilhas que conduzem a cachoeiras e lagoas, um caminho com aproximadamente 600 m de extensão que leva ao Rio Uruguai e uma larga extensão rochosa, o lajedo, entre a beira da floresta e a margem do Rio, ao longo do Salto do Yucumã. O bioma do parque é Mata Atlântica com afloramentos de rocha basáltica e solo argiloso.

Na disciplina de Biologia, os conteúdos trabalhados durante o ano letivo com maior potencial para serem abordados na via da contextualização e do estudo do meio, durante as trilhas, foram botânica e ecologia, em especial os biomas e ecossistemas. Em sala de aula, os conceitos científicos eram abordados de maneira teórica expositiva e dialogada, em seguida eram vistos na prática no pátio da escola, cuja área é diminuta, mas possibilita a exemplificação de conceitos como ecossistema, habitat, nicho, reações tróficas, teias alimentares e divisões do reino vegetal.

Ao final da abordagem dos conteúdos, no mês de novembro, a turma realizou uma trilha ecológica na mata ciliar do arroio Tchungun, que se localiza a duas quadras da escola, em área urbana. A nascente deste corpo hídrico situa-se a poucos metros da instituição e foi encanada há algumas décadas, ficando abaixo da via pública. O arroio só começa a ser visível onde a mata ciliar começa, na divisa com um grande bairro do município onde fica uma unidade da Estação de Tratamento de Esgoto. Por sugestão da turma, convidamos representantes da Secretaria Municipal do Meio Ambiente para contribuir com informações a respeito da história local e aspectos da legislação ambiental do município. Ao final da atividade, os alunos sentiram-se pertencentes ao ambiente estudado e compromissados com a conservação do ambiente, a partir da constatação de que aquele ecossistema não estava em equilíbrio devido às alterações antrópicas de ocupação territorial e modificação na paisagem. Isso os levou a convidar o secretário do meio ambiente do município a auxiliá-los a implantar uma trilha ecológica permanente ao redor do arroio, para que a população pudesse conhecer as belezas naturais do local e, assim, sensibilizar-se para a geração de atitudes de proteção ao meio ambiente.

Em um segundo momento, na metade do mês de dezembro, um grupo de alunos voluntários desta turma reuniu-se com a mesma equipe da Secretaria do Meio Ambiente, sob orientação da professora regente, para montar um roteiro de pontos de parada e estabelecer a trilha autoguiada nas margens do arroio Tchungun. Ficou firmada uma parceria entre a escola e o órgão público municipal para que a atividade seja finalizada com alunos de outras turmas da mesma escola, uma vez que os estudantes que participaram das duas trilhas até o momento são formandos. Além da marcação dos pontos da trilha, os alunos plantaram árvores nativas frutíferas no entorno da mata ciliar.

A mesma turma de alunos realizou trilhas ecológicas no PET, orientados por um guia e biólogo capacitado. Foram feitas três trilhas na mata da Unidade de Conservação em um mesmo dia. Tais atividades ocorreram no início de dezembro, quando os alunos já haviam participado da trilha ecológica no arroio Tchungun. Isso contribuiu para que os mesmos demonstrassem maior autonomia durante as trilhas no PET, tanto em relação ao comportamento dentro da mata, quanto para tecer relações e comparações entre os conteúdos estudados e o ambiente visitado.

3. Resultados e Discussão

Considerando o desafio da formação humana integral e da pesquisa como princípio pedagógico, a contextualização é um instrumento pertinente para a formação integrada, capaz de situar o conhecimento científico na vivência de práticas sociais. Assim, os educandos analisam a

realidade social com base no conhecimento sistematizado, pois "trata-se de um processo, então, que provoca a investigação coletiva, um interrogar permanente sobre a cotidianidade contraditória e, muitas vezes perversa, frente ao próprio papel que deve cumprir a escola" (BRASIL, 2013a, p.35).

Acima de tudo, o ensino-aprendizagem contextualizado é importante para estimular a curiosidade ao mesmo tempo em que fortalece a confiança nos estudantes. Entretanto, esse significado só tem valor se a contextualização for capaz de fazer com que os alunos desenvolvam "consciência sobre seus modelos de explicação e compreensão da realidade, reconhecendo-os como distorcidos ou limitados a determinados contextos; enfrente o questionamento, coloque-os em xeque num processo de desconstrução de conceitos e reconstrução/apropriação de outros" (BRASIL, 2013a, p.36).

Trabalhar os conteúdos de maneira contextualizada no viés da educação ambiental é um desafio que proporciona uma aprendizagem rica em significados. Conforme Reigota (2011, p. 85):

> "A educação ambiental permite que o processo pedagógico se desenvolva sob diferentes aspectos que se complementam uns aos outros. Assim, há espaço para momentos em que ocorrem: transmissão de conhecimento (pode ser do aluno ao professor); construção do conhecimento (inclusive entre os professores de diferentes disciplinas) e desconstrução das representações sociais, principalmente a dos próprios professores fundamentados na interação entre ciência e cotidiano; conhecimento científico, popular e representações sociais; participação política e intervenção cidadã. Descartando completamente a relação predominante de que o professor ensina e o aluno aprende, e estabelecendo o processo dialógico entre gerações diferentes (professores e alunos), com a discussão de possibilidades de ações conjuntas que garantam vida saudável para todos, sem se esquecer da "herança ecológica" que deixaremos às gerações futuras. Com a educação ambiental, a escola, os conteúdos e o papel do professor e dos alunos são colocados em uma nova situação, não apenas relacionada com o conhecimento, mas sim com o uso que fazemos dele e a sua importância para a nossa participação política cotidiana" (REIGOTA, 2011, p. 85).

Cascais e Fachín-Terán (2011) indicam que a educação não formal em Ciências está voltada para a utilização de espaços educativos onde se pode proporcionar a aprendizagem de forma mais prazerosa, levando o estudante a aprender conteúdos previstos no currículo escolar. Contudo, tanto para o ensino formal quanto para o não formal, as trilhas ecológicas são instrumentos valiosos para a prática da EA, pois vai além de normativas e instruções sobre o que os visitantes devem fazer nos ambientes visitados, mas também convidam as pessoas a transformar as formas como veem o ambiente, pensam e avaliam a sua relação com a natureza (CAMPOS; FILLETO, 2011).

Nesse pensamento, segundo Junqueira (2012), as trilhas têm potencial para serem utilizadas como prática de ensino para transformar a sociedade, a qual tem uma crescente necessidade de conhecer os princípios e os elementos que sustentam e integram os ecossistemas, para a promoção da alfabetização ecológica.

As trilhas interpretativas trazem possibilidades exclusivas de trabalhar na prática conteúdos do espaço formal previsto na grade curricular dos estudantes da educação básica. Dentro de Ecologia pode-se trabalhar ecossistemas e biomas, poluição e desequilíbrios ambientais, relações ecológicas, conceito de habitat e nicho, relações tróficas, transferência de matéria e energia ao longo das cadeias alimentares, teias alimentares e dinâmica de populações. Em Botânica é possível estudar os grupos dos vegetais, adaptações, distribuição, as características morfofisiológicas, as espécies nativas e endêmicas, polinização e dispersão de sementes. É possível trabalhar tópicos em Zoologia conforme são vistos animais ou evidências de sua presença, pois devido à mobilidade dos mesmos, não é possível prever ou planejar quais conceitos específicos podem ser trabalhados durante a trilha a não ser os que se relacionem ao nicho, habitat e outras relações ecológicas.

4. Conclusão

A possibilidade de trabalhar conteúdos escolares no viés da contextualização fora da sala de aula traz muitos enriquecimentos para a prática pedagógica e para o ensino-aprendizagem dos estudantes. É possível perceber o quanto os alunos conseguem apreender os conceitos quando visualizam exemplos práticos, presentes em sua realidade. Trabalhar botânica, ecologia e zoologia por meio dessa abordagem permite também sensibilizar os alunos para valorizarem as riquezas naturais locais e sentirem-se parte do ambiente, como agentes transformadores e geradores de impactos. Como defesa deste ponto de vista, citamos como exemplo o envolvimento dos estudantes na construção da trilha ecológica permanente na mata ciliar do arroio Tchungun e seu interesse na continuidade das atividades como componente curricular da escola e como programação incentivada pela administração municipal.

Por isso enfatizamos a importância de sairmos da zona de conforto e ouvirmos os estudantes quanto às suas necessidades de aprendizagem, nos posicionando com sensibilidade para compreender como nossa prática docente pode se modificar para atrair os jovens aos conteúdos científicos das ciências da natureza. A disciplina de biologia tende a ser negligenciada pelos estudantes do ensino médio quando se torna menos interessante na explicação de fenômenos naturais e mais voltada para a memorização de conceitos. Ao aproximarmos os conteúdos da realidade vivencial, proporcionamos aos estudantes que observem analiticamente ambientes com os quais não teriam o mesmo contato em outras ocasiões. Nessa perspectiva, estamos oferecendo ao estudante da educação básica a possibilidade de formar-se para e na cidadania, exercendo seu papel de cidadão que compreende a importância dos espaços naturais urbanos e da criação e manutenção de áreas de conservação, além de construírem saberes que os levem a aprovação em avaliações

Acreditamos que o professor de biologia tem um papel especial no que concerne ao trabalho na perspectiva da educação ambiental. A sensibilização por meio do conhecimento científico teórico aliado às trilhas ecológicas, oportunizam vivências memoráveis e significativas, que agregam não apenas saberes escolares, mas valores que contribuem na formação pessoal do sujeito ecológico.

Referências

BRASIL. Ministério da Educação. **Parâmetros Curriculares Nacionais:** Bases Legais. Brasília: Ministério da Educação, 2000.

BRASIL. Ministério da Educação. **Formação de professores do ensino médio, etapa I - caderno III:** o currículo do ensino médio, seu sujeito e o desafio da formação humana integral. Curitiba: UFPR/Setor de Educação, 2013a.

BRASIL. Ministério da Educação. **Formação de professores do Ensino Médio, etapa I - caderno IV:** áreas de conhecimento e integração. Curitiba: UFPR/Setor de Educação, 2013b.

CAMPOS, R. F.; FILLETO, F. Análise do perfil, da percepção ambiental e da qualidade da experiência dos visitantes da Serra do Cipó (MG). **Revista Brasileira de Ecoturismo**, v. 4, p.69-94, 2011.

CARVALHO, J.; BOÇÓN, R. 2004. Planejamento do traçado de uma trilha através da caracterização florística. **Revista Floresta**, v. 34, p.23-32, 2004.

CASCAIS, M. das G. A.; FACHÍN-TERÁN, A. Educação formal, informal e não formal em ciências: contribuições dos diversos espaços educativos. In: **XX Encontro de Pesquisa Educacional Norte Nordeste** (XX EPENN), Universidade Federal do Amazonas (UFAM), Manaus-AM, 2011.

JUNQUEIRA, P. F. C. Trilhas de interpretação da natureza: uma importante prática no desenvolvimento da educação ambiental. In: MATHEUS, C. E.; MORAES, A. J. de (Orgs). **Educação Ambiental**: momentos de reflexão. São Carlos: RiMa Editora, 2012.

KUHNEN, C. F. C.; MARCOLAN, D. C. M.; ROCHA, M. C. da. Proposta de Educação Ambiental na unidade de conservação Parque Estadual do Turvo, Derrubadas - Rio Grande do Sul. **Revista Eletrônica em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental,** Santa Maria, v. 19, n. 1, Ed. Especial, p.88-96, 2015.

LESTINGE, S.; SORRENTINO, M. As contribuições a partir do olhar atento: estudos do meio e a educação para a vida. **Ciência & Educação** (Bauru), v.14, n.3, p.601-619, 2008.

REIGOTA, M. **A floresta e a escola**: por uma educação ambiental pós-moderna. 4. ed. São Paulo: Cortez, 2011.

ROCHA, S. C. B. da; FACHÍN-TERÁN, A. **O uso de espaços não formais como estratégia para o Ensino de Ciências.** Manaus: UEA, Escola Normal Superior, PPGEECA, 2010.

ROOS, A. BECKER, E. L. S. Educação Ambiental e Sustentabilidade. **Revista Eletrônica em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental**, p. 857-866, 2012.

SOUZA, V. T. de; RAGGI, F. A. S.; FRANCELINO, A. S. dos S.; FIGUEIRÓ, R.; RODRIGUES, D. C. G. de A.; SOARES, R. A. R. Trilhas Interpretativas como instrumento de Educação Ambiental. **Ensino, Saúde e Ambiente**, v. 5, n.2, p. 294-304, ago, 2012.

VASCONCELLOS, J. M. O. Educação e Interpretação Ambiental em Unidades de Conservação. Fundação O Boticário de Proteção à Natureza. **Cadernos de Conservação**, ano 3, n. 4, 2006.

Objetos De Aprendizagem Como Instrumento Educacional

Eixo Temático: Estratégias Didáticas e Tecnologias para o ensino de Ciências e em Biologia

TIAGO L. de Lima (Instituto Federal Farroupilha Campus São Vicente do Sul, tl.lima2010@gmail.com); Mikaeli P. de Castro (Instituto Federal Farroupilha Campus São Vicente do Sul, mikaeli.p.castro@gmail.com); Maria Rosangela Ramos Soares (Instituto Federal Farroupilha Campus São Vicente do Sul, maria.ramos@iffarroupilha.edu.br)

Resumo

Este artigo propõe apresentar a utilização de Objetos de Aprendizagem, em atividades realizadas nas escolas de educação básica. A atividade foi desenvolvida pelos residentes no Programa Multidisciplinar de Residência Pedagógica. A proposta de criação de Objetos de Aprendizagem, vem ao encontro de oportunizar ações inovadoras na prática docente em sala de aula. O objetivo deste trabalho é analisar a aplicação do objeto de aprendizagem como um recurso didático, onde os alunos possam adquirir mais conhecimentos quando estão fora da sala de aula facilitando uma melhor compreensão. Assim, como resultado do uso de objetos de aprendizagem em situações de aprendizagem, permitiu verificar que é um recurso eficaz. Porém, durante a implementação da atividade percebeu-se que o professor precisará ter uma formação adequada sobre a temática, bem como, boa orientação para repassá-lo aos seus alunos.

Palavras-chave: Residência Pedagógica. Educação Básica. Formação de Professores. Recursos Tecnológicos.

1. Introdução

Os objetos de aprendizagens (OA) são um dos recursos, que podem ser utilizados nas atividades de ensino-aprendizagem. Porém, os mesmos são pouco utilizados em sala de aula, pois durante a formação inicial e no próprio exercício da docência, percebe-se que existe uma falta de orientação e desenvolvimento de que insira o OA. No entanto, acredita-se que para usar o OA em sala de aula requer além de formação, mas também a aproximação de um recurso que alie os novos conhecimentos com a tecnologia. Desse modo, as tecnologias atualmente estão cada vez mais avançadas e presente nas atividades do cotidiano. Sendo assim, essas tecnologias, apresentam suporte de recursos e instrumentos que visam contribuir com o desenvolvimento e qualidade da aprendizagem. Assim,

> As novas tecnologias criaram novos espaços do conhecimento. Agora, além da escola, também a empresa, o espaço domiciliar e o espaço social tornaram-se educativos. Cada dia mais pessoas estudam em casa pois podem, de lá, acessar o ciberespaço da formação e da aprendizagem a distância, buscar "fora" – a informação disponível nas redes de computadores interligados - serviços que respondem às suas demandas de conhecimento (GADOTI, 2005, p. 43).

Todavia um dos motivos que nos leva a refletir sobre o assunto é a importância de adquirir mais conhecimentos e levar para sala de aula, a realização do objeto de aprendizagem.

Possibilitando no desenvolvimento das atividades escolares, um recurso que auxilia na aprendizagem dos alunos. Além disso, planejar, organizar e desenvolver uma temática com o uso do objeto de aprendizagem, oportuniza enriquecer e inovar nas metodologias de ensino. Segundo Tarouco (2003, p. 02)

> Objetos educacionais (OEs), podem ser definidos como qualquer recurso, suplementar ao processo de aprendizagem, que pode ser reusado para apoiar a aprendizagem. O termo objeto educacional (*learning object*), geralmente aplica-se a materiais educacionais projetados e construídos em pequenos conjuntos com vistas a maximizar as situações de aprendizagem onde o recurso pode ser utilizado.

A organização e elaboração de um OA, necessita de criatividade; interesse; disponibilidade e requer uma formação de professores. Sendo assim, a construção do mesmo exige a parceria de ações tanto dos professores quanto dos alunos, de modo que ambos interajam, não somente na elaboração, como execução e finalização do OA. Nesse sentido, de interatividade entre docente e discente, o OA, deixa de ser um "mero transmissor de conteúdos" e sim um recurso que pode ser explorado nas situações de aprendizagem. Nota-se que a atividade desenvolvida com a organização de um objeto de aprendizagem, vai além de uma situação de retomada ou de reforço escolar ou de um simples jogo, pois a mesma possui a finalidade e ao mesmo tempo oportuniza a construção de aprendizagem. Sendo assim, espera-se que o OA, seja um tipo de recurso capaz de auxiliar o aluno antes, durante ou depois de um conteúdo.

2. Metodologia

A formação relativa à fundamentação teórica e prática referente ao A.O, se iniciou no segundo semestre de 2018 no Instituto Federal Farroupilha/ SVS- RS, realizado no Programa Multidisciplinar Residência Pedagógica, em uma Instituição de Ensino Superior da região central do Rio Grande do Sul. Essa atividade de formação, contou com a presença das três preceptoras e a participação de um acadêmico, bolsista do Laboratório Interdisciplinar de Formação de Educadores (LIFE), que ajudou na elaboração dos objetos de aprendizagem.

O programa de Residência Pedagógica, envolve alunos da Licenciatura em Biologia e Química, sendo multidisciplinar. Como apresenta licenciandos de dois cursos, propiciou uma diversidade de criatividades nos OA construídos, entre os quais, destacamos o quis e jogos.

Com a apropriação das respostas dos questionários, observamos que uma grande dificuldade destacada pelos Residentes e Preceptores foi a construção do OA. Nas respostas foi apontado pelos participantes que durante a formação inicial, seria a primeira oportunidade de construir o objeto de aprendizagem. Desse modo, foi destacado que muitos obtiveram grandes dificuldades na compreensão da funcionalidade dos botões de ações, isto é, no uso dos links no software do PowerPoint que foi utilizado aparecia como "Hiperlink", enquanto outros já tinham um certo conhecimento.

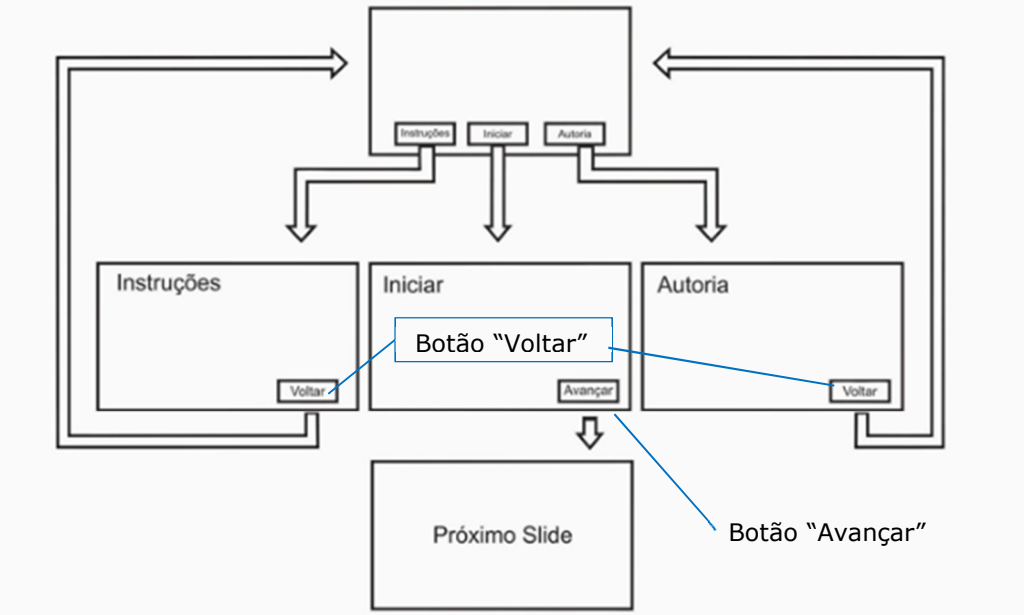
O desafio para os residentes e preceptores do Programa da Residência Pedagógica foi a de construir um objeto de aprendizagem. O OA deveria ser realizado apenas com a criatividade dos mesmos, sem a utilização da internet e individualmente, porém deveria seguir as orientações recebidas nos encontros de formação sobre a referida temática.

Inicialmente deveria ser escolhido o tema no qual seria abordado o OA. Na sequência, para a estruturação do mesmo, fez-se necessário a utilização *PowerPoint*. Além disso, desse recurso mencionado, foi indicado um aplicativo o qual é chamado de "*MojiPop"*, o qual é capaz de criar

animações a partir do rosto do usuário e assim possibilitar o uso da figura para transmitir uma mensagem.

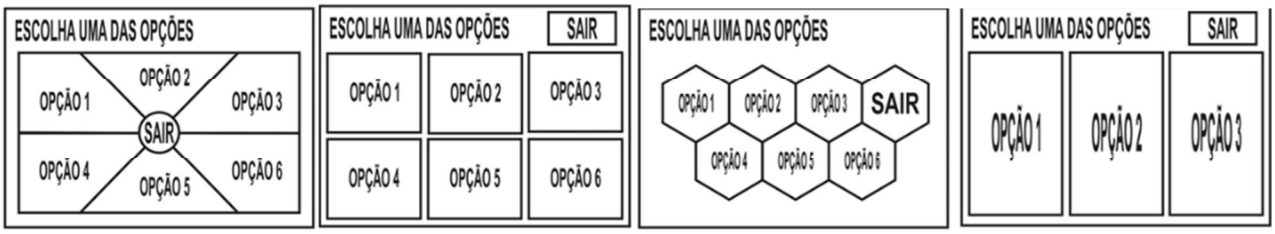
Apropriando-se dos recursos necessários para a construção do OA, o primeiro passo foi de elaborar a tela inicial do objeto. Para a construção da mesma, foi necessário utilizar um slide e adicionar três botões de ação na tela inicial. A adição de "botão", envolve o seguinte: (a) Um botão para direcionar da tela inicial até um slide de instruções (que terá em seu conteúdo as instruções de como o jogo/quiz/objeto funciona); (b) Um botão para direcionar da tela inicial a um slide de instruções (que terá informações sobre a autoria do jogo/quiz/objeto). Porém, ambos slides (slide de instruções e slide de autoria) terão em sua tela um botão de ação que direciona novamente a tela inicial; (c) O último botão de ação (botão iniciar) direciona ao início do jogo/quiz/objeto, este deverá ter um botão que redireciona a próxima tela conforme é possível visualizar na Figura 1.

Figura 1 - Esquema de redirecionamento com link



A sequência do funcionamento do jogo/quiz/objeto depende muito da criatividade do usuário, pode haver um menu para que o usuário tenha a possibilidade de escolher, pode ser redirecionado diretamente a primeira questão ou de outras maneiras criativas, a possibilidade de usar menus pode ser observado na imagem a seguir.

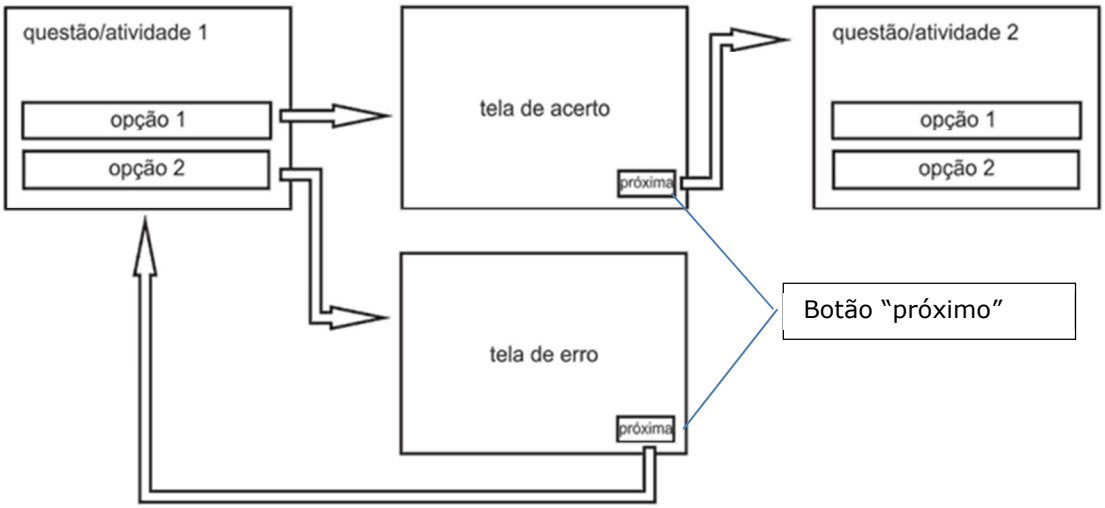
Figura 2 - possibilidade do uso de menu



A presença do menu pode ser considerada apenas uma forma de tornar o jogo/quiz/objeto mais interativo, porém é essencial que, após o botão 'iniciar' tenha uma próxima tela com a primeira atividade a ser realizada. Assim, esta tela (a que contém a questão) deve estar conectada a duas outras telas, uma para caso o usuário acerte a questão (então a tela de acerto deve confirmar que o usuário acertou justificando ou não o acerto). A outra tela deve ser a do erro (caso o usuário

errar a questão, então ele deve ser direcionado a uma tela informando que a opção escolhida por ele está errada, justificando ou não). No entanto, a tela de erro deve redirecionar o usuário para a mesma questão (assim ele poderá escolher a opção certa), já a tela de acerto deve redirecionar o usuário até a próxima questão/atividade como pode ser observado na imagem a seguir.

Figura 3 - esquema de acerto e erro



Usando o esquema acima observado, podemos seguir repetindo o mesmo esquema para todas as próximas questão/atividade até que haja uma última. Nesse momento o usuário deve ser direcionado a uma tela de finalização ou ao menu e posteriormente a tela final, assim finalizando a questão/atividade.

Durante as atividades da Residência Pedagógica, foi solicitado como uma das ações proposta em seu projeto, que cada integrante criasse o seu próprio objeto. Assim, com a realização da atividade, resolvemos fazer uma pesquisa utilizando um questionário enviado para os mesmos, buscando saber sobre a o conhecimento e utilização do objeto de aprendizagem.

Sendo assim, foi enviado um questionário online convidando os 28 bolsistas residentes do Programa Multidisciplinar Residência, do Instituto Federal Farroupilha campus São Vicente do Sul, porém foram respondidos e enviados por e-mail 13 questionários respondidos no qual possuía sete perguntas objetivas sobre o decorrer da construção do (OA), realizado no projeto, as quais foram: 1) No E.F e E.M, você utilizou algum tipo de Objeto de aprendizagem? 2) Durante a construção do O.A, você se achou incapaz de prosseguir construindo? Se preferir comente quais as dificuldades encontradas? 3) Você acha que a aplicação do O.A no ensino fundamental e médio, é um recurso que ajudará na aprendizagem do aluno? 4) No seu ponto de vista a formação de professores é fundamental para melhorias no ensino aprendizagem? 5) Você pretende criar mais O.A no decorrer da R.P ou quando estiver atuando em sala de aula? 6) Responda quais os pontos positivos e negativos de aplicar um O.A para alunos 7) Qual foi sua maior dificuldade ao produzir o seu próprio objeto de aprendizagem? do E.F ou E.M?

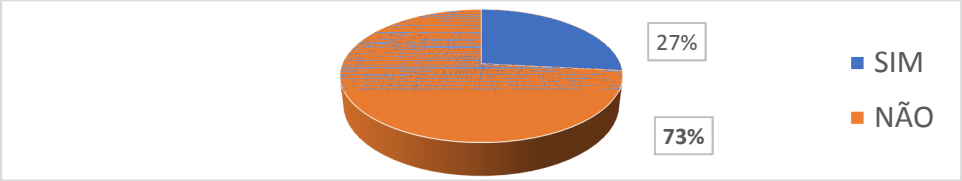
3. Resultados e Discussão

A seguir, faremos breve comentário referente a cada questão usada no questionário. As perguntas foram claras e de fácil entendimento, pode-se acompanhar como foi retirado os dados e

quais as perguntas elaboradas e respostas que os residentes e professores responderam, segue abaixo os gráficos com os resultados.

Pergunta 1: No Ensino Fundamental e Ensino Médio, você utilizou algum tipo de Objeto de aprendizagem? Para esta pergunta ocorreu uma totalidade de 100% para a resposta "Não". Em virtude de os entrevistados terem uma média de idade acima de 20 anos deduzimos que o resultado seria unicamente influenciado por ser muito recente o uso dos objetos de aprendizagem, segundo a informação do site portal da educação os OA. no Brasil são novidades (o primeiro foi criado em 2000).

Gráfico 1 – Pergunta 2: Durante a construção do OA, você se achou incapaz de prosseguir construindo? Se preferir comente quais as dificuldades encontradas?



Nesta pergunta houve uma pequena porcentagem em relação as dificuldades encontradas no decorrer da construção de seus AO. Pois em alguns pontos percebeu-se algumas dificuldades em relação a atividade proposta. Porem alguns residentes não obtiverão dificuldades, sendo assim auxiliarão os que apresentavam dificuldades.

Embora houvesse algumas dificuldades percebeu-se a importância de utilizar esse método como um recurso aprendizagem, onde possa auxiliar os alunos mesmo estando distantes da sala de aula.

De acordo com Spinelli (2007, p. 7).

> Um objeto virtual de aprendizagem é um recurso digital reutilizável que auxilia na aprendizagem de algum conceito e, ao mesmo tempo, estimula o desenvolvimento de capacidades pessoais, como por exemplo, imaginação e criatividade. Dessa forma, um objeto virtual de aprendizagem pode tanto contemplar um único conceito quanto englobar todo o corpo de uma teoria. Pode ainda compor um percurso didático, envolvendo um conjunto de atividades, focalizando apenas determinado aspecto do conteúdo envolvido, ou formando, com exclusividade, a metodologia adotada para determinado trabalho.

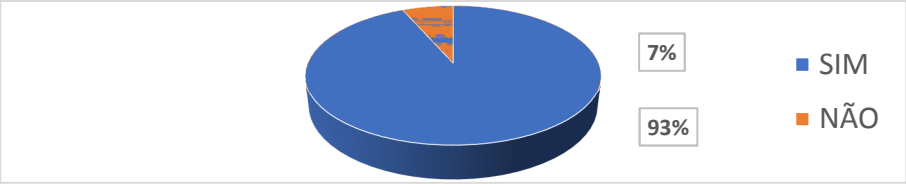
Sendo assim, os entrevistados não imaginavam o tanto de coisas que as tecnologias propõem para a educação, desde que sejam orientados para usufruir desses benefícios.

Os mesmos que apresentarão dificuldades argumentarão que seria necessário um pouco mais de tempo para compreender melhor os processos. Os entrevistados que responderam SIM, argumentaram que precisaram levar um tempo a mais que os outros para entender o processo, com a ajuda de seus colegas e com os erros, após várias tentativas conseguiram dominar e se declaram capaz de criar novos OA.

De acordo com a resposta apresentada pelos entrevistados, percebe-se a necessidade de qualificação, devido o argumento de tempo para o domínio da ação pedagógica a ser desenvolvida. A formação inicial implica em ações e atividades que possibilitem ao futuro docente um conhecimento básico para a sua atuação no âmbito escolar, pois a aprendizagem ocorre quando por meio de uma experiência transformamos nossa informação anterior sobre um fato, conhecimento, ideia e/ou conceito. Nesse sentido, é importante a participação e a busca de novas informações e conhecimentos que venham contribuir para a formação pessoal e profissional. Além disso, as aprendizagens no exercício da profissão, aqui destacamos a participação do Programa Residência

Pedagógica nas escolas-campo, visam contribuir para um melhor desempenho, bem como uma melhor aprendizagem dos alunos.

Gráfico 2 – Pergunta 3: Você acha que a aplicação do OA no ensino fundamental e médio, é um recurso que ajudará na aprendizagem do aluno?



De acordo com a porcentagem dos entrevistados que escolheram a opção NÃO, está diretamente ligado às condições precárias das escolas, dos poucos recursos tecnológicos e pela possível demora ao aplicar o OA. Porém, observa-se que a maioria dos participantes da pesquisa entendem que é um recurso que pode ser utilizado nas situações de aprendizagem, em sala de aula.

Pergunta 4: No seu ponto de vista a formação de professores é fundamental para melhorias no ensino aprendizagem?

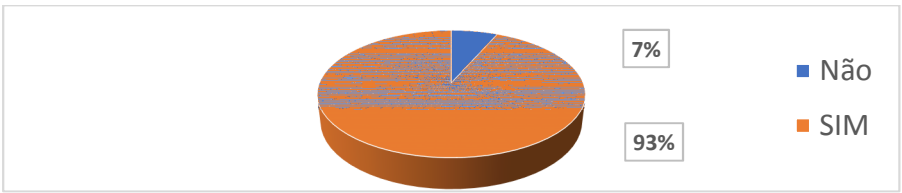
Esta questão foi unânime, pois todos acreditam na formação de professores e na busca do aperfeiçoamento da mesma. Segundo Nóvoa (2002 p.23) "O aprender contínuo é essencial e se concentra em dois pilares: a própria pessoa, como agente, e a escola como lugar de crescimento profissional permanente". Dessa maneira, compreende-se que a formação continuada necessita acontecer de maneira coletiva e está interligada com as vivências, experienciações na docência, amparada em reflexões como instrumentos de análise.

Entretanto, a formação continuada, trata-se efetivamente de um processo continuo que toma como partida o saber das vivencias e experiências dos professores, as situações- problemas e desafios da prática escolar. Desse modo, o exercício da práxis pedagógica permanecerá num processo continuo, na busca da construção do saber permeados pela reflexão-ação-reflexão. Assim,

> A formação continuada é uma exigência para os tempos atuais. Desse modo, pode-se afirmar que a formação docente acontece em continuam, iniciada com a escolarização básica, que de pois se complementa nos cursos de formação inicial, com instrumentalização do professor para agir na prática social, para atuar no mundo e no mercado de trabalho (ROMANOWSKI, 2009, p. 138)

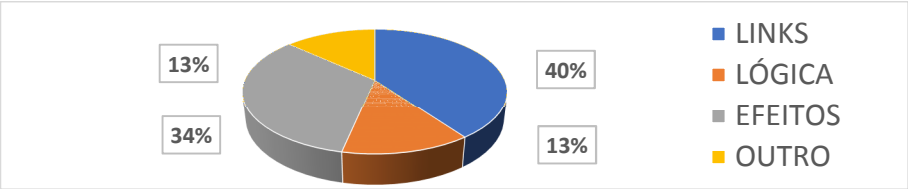
Destarte, o continuam na formação docente evidencia-se a importância de uma ressignificação da função do docente como profissional reflexivo e da escola como organização promotora do desenvolvimento do processo educativo. No entanto, é importante manter-se atualizado, buscando meios para o desenvolvimento da prática pedagógica, sendo indispensável a criação de condições favoráveis tanto na formação continuada quanto na valorização do mesmo.

Gráfico 3 – Pergunta 5: Você pretende criar mais OA no decorrer da RP ou quando estiver atuando em sala de aula?



A porcentagem dos entrevistados que escolheram a opção NÃO, infelizmente não fez comentários na questão, em virtude disso suponhamos que seria pelas mesmas razões da questão "Você acha que a aplicação do OA no ensino fundamental e médio, é um recurso que ajudará na aprendizagem do aluno?"

Gráfico 4 – Pergunta 6: Qual foi sua maior dificuldade ao produzir o seu próprio objeto de aprendizagem?



Esta questão foi bastante evidenciada que as maiores dificuldades foram o uso de "links" e dos "efeitos" para a construção dos OA.

Os links foi a maior dificuldade devido ao fato das conexões que um slide faz com o outro, para isso os botões de ações conectava um "clic" sobre determinado objeto à próxima tela ou ao próximo efeito, esta conexão somente era realizada se um "LINK" fosse adicionado a figura, assim informando ao software que quando o usuário clicasse em tal objeto ele veria ser direcionado a outro slide ou acionar um efeito como por exemplo uma animação. bem os links é que fazem todo o processo funcionar.

Os efeitos foram a segunda maior dificuldade em virtude de os mesmos exigirem uma sincronia, isto é, precisava estar harmonia um seguido do outro, ao mesmo tempo ou com intervalos de tempo, isto depende muito do efeito desejado pelo criador do OA.

A lógica foi uma dificuldade para alguns entrevistados, pois é necessário que todo o conjunto, todo o conteúdo do objeto de aprendizagem esteja conectado, isto é, que uma ação desencadeia a outra, assim sucessivamente até o término do OA.

A outra alternativa de acordo com as respostas contidas no questionário se referia exclusivamente a dificuldade em produzir um OA. sem utilizar imagens da internet, pois durante o processo de construir seu próprio objeto não poderia ser utilizadas imagens da internet em virtude dos direitos autorais, então os mesmos deveriam utilizar suas próprias imagens ou criar suas próprias ilustrações.

No entanto, para quem nunca havia feito um OA. a principal dificuldade foi a de compreender que há uma necessidade de lógica. Assim como, o entendimento de que o objeto de aprendizagem funcione numa sequência correta para produzir o resultado esperado.

Desse modo, a construção de OA para os Residentes em sua formação inicial, bem como para as Preceptoras na formação continuada, propiciou não só uma nova aprendizagem de recurso didático. Porém, vai muito além de um simples instrumento que oportunize um diferencial em sala de aula. Possibilita, o aperfeiçoamento, a formação no decorrer do curso e em continuidade do exercício da docência. Assim,

> A formação do professor deve ocorrer de forma permanente e para a vida toda. Sempre surgirão novos recursos, novas tecnologias e novas estratégias de ensino e aprendizagem. O professor precisa ser um pesquisador permanente, que busca novas formas de ensinar e apoiar alunos em seu processo de aprendizagem (JORDÃO, 2009, p.12).

A importância de o professor adquirir habilidades não significa que o método de sua aula irá mudar, pelo contrário será uma oportunidade de aprimorar sua metodologia. Pois sabemos, que para poder ocorrer a formação precisa-se de equipamentos essenciais para que se possa ocorrer, como recursos digitais para pesquisa, construção de objetos de aprendizagem, etc...

A utilização de um (OA), serve para qualquer tipo de pessoa e não somente para alunos, podemos pensar em diversas formas de criação quando se tem alunos com algum tipo de dificuldades, como audição e visão , pois devemos pensar em estratégias metodológicas para que esses alunos se sintam incluídos neste recurso de aprendizagem.

4. Conclusão

Ao concluir este trabalho, podemos identificar as falhas, dificuldades e principalmente a falta de professores capacitados para integrar este tipo de recurso em suas aulas. Pois se houver formação de professores em faculdades federais ou privadas, teremos mais docentes qualificados para aprimorar suas aulas com um conhecimento a mais, incluindo os alunos em um novo recurso de aprendizagem.

Ressaltamos as questões que buscavam conhecer sobre o contato com OA no ensino fundamental e médio, podem ter influências do despreparo dos professores somados ou não à dos péssimos recursos tecnológicos dentro das escolas.

Este artigo tem como objetivo alertar professores e futuros professores, que a utilização de OA, pode auxiliar na aprendizagem do aluno. Este recurso pode ser utilizado como um ensino a distância, onde aluno testa seus conhecimentos e pode acessar em qualquer lugar utilizando qualquer tipo de recursos tecnológicos como: celular, computador, tablets, entre outros recursos.

A compreensão do uso e da funcionalidade dos ‘links”, estão diretamente ligados a dificuldade de assimilar que são os mesmos responsáveis por proporcionar a ligação entre uma função e a outra, isto é, a lógica empregada dentro do objeto é a principal dificuldade inicial de um usuário para a construção de Objetos de Aprendizagem, visto que o usuário passará por situações de incompreensão até o momento em que o mesmo consiga compreender que o funcionamento dos botões de ação se dá pelo funcionalidade dos “links”.

A importância da utilização de Objetos de Aprendizagem em sala de aula possibilita a aprendizagem do aluno, pois um OA bem aprimorado, interessante e que principalmente ajude o aluno a compreender a matéria que possui dificuldades em aprender. Mas para isso destacamos a grande importância de se trabalhar com OA, desde que o professor possua uma qualificação adequada para a devida construção.

É de grande importância salientar que o Programa de Residência Pedagógica Multidisciplinar- Licenciatura em Ciências Biológicas e Química, juntamente com a CAPES (agência de fomento), nos proporcionaram essa experiencia da elaboração do OA, para ser utilizado em sala de aula como um recurso para o exercício da nossa prática docente.

Referências

GADOTTI, Moacir. Informação, Conhecimento e Sociedade em Rede: Que potencialidades? Educação, Sociedade e Cultura, [s. l.], v. 23, p. 43–57, 2005

JORDÃO, T. C. Formação de educadores: a formação do professor para a educação em um mundo digital. In: Tecnologias digitais na educação. MEC, 2009.

NÓVOA, Antônio. Escola nova. A revista do Professor. Ed. Abril. Ano. 2002, p,23.

Portal Educação, O que são Objetos de Aprendizagem, disponível <https://www.portaleducacao.com.br/conteudo/artigos/informatica/o-que-sao-objetos-de-aprendizagem/29154> acessado dia 16 de janeiro de 2019 às 14:00.

TAROUCO, L. M. R.; FABRE, M.C.J.M.; TAMUSIUNAS, F.R. Reusabilidade de objetos educacionais. Revista Renote Novas Tecnologia na Educação, v. 1, Nº 1,

ROMANOWSKI, Joana Paulin. Formação e Profissionalização docente. Curitiba: Ibpex, 2007. LOIOLA, Rita. Formação continuada. Revista nova escola. São Paulo: Editora Abril. nº: 222.p.89, maio 2009.

SPINELLI, W. Os objetos virtuais de aprendizagem: ação, criação e conhecimento. 2007. Disponível em: www.lapef.fe.usp.br/rived/textoscomplementares/textoImodulo5.pdf. Acesso em:24/07/2019. julho, 2019.

IX Encontro Regional de Ensino de Biologia
Santa Maria/RS
15-17/outubro/2019

Show do Milhão: uma ferramenta para o ensino de Biologia Celular no ensino superior

Diodana N. Lisboa (Unipampa, dhownegrini@gmail.com); Alice L. Costa (Unipampa, alicelemoscosta14bio@gmail.com); Cassiane F. Lopes (Unipampa, cassianefurlanlopes@gmail.com); Analía Del V. Garnero (Unipampa, analiagarnero@yahoo.com.br).

Eixo Temático: Estratégias Didáticas e Tecnologias para o ensino de Ciências e Biologia

Resumo

O jogo "Show da Genética", elaborado para estudantes competirem e aprenderem de forma lúdica o conteúdo foi adaptado para o ensino superior, na disciplina Biologia celular, especificamente para o conteúdo "célula". A relevância da atividade se baseou na dificuldade dos alunos em compreender os principais componentes celulares, bem como suas estruturas, funções e diferenças entre os principais tipos celulares. No ensino superior este conhecimento é essencial para os discentes, que cursaram este conteúdo em outras disciplinas ao decorrer do curso. Assim sendo, o jogo "Show do Milhão" foi aplicado em uma turma de primeiro semestre do curso de Ciências Biológicas Licenciatura e Bacharelado da Universidade Federal do Pampa. Onde buscou-se visualizar as dificuldades destes alunos em relação ao conteúdo, e implementando uma atividade colaborativa, visando melhorar o conhecimento acerca do tema proposto. Através da aplicação do jogo Show do Milhão foi possível perceber as principais dificuldades dos discentes em relação ao conteúdo. Desta forma, o jogo proporcionou aos alunos uma revisão conceitual, e para a equipe docente a percepção dos principais tópicos aos quais a turma possuía dificuldade de aprendizagem.

Palavras-chave: Jogo didático. Biologia celular. Ciências Biológicas. Ensino-aprendizagem.

1. Introdução

Biologia celular é uma disciplina introdutória de alguns cursos de graduação, como Ciências Biológicas, Medicina, Fisioterapia e outros. Seu aproveitamento pelos discentes é essencial, pois esse conteúdo serve como base de outros que serão vistos futuramente. Promover o envolvimento do aluno e garantir sua concentração em atividades dentro da sala de aula e extra-classe é um grande desafio para professores (TOSCANI et al., 2007). Toda ação docente que visa aprendizagem pode ser caracterizada como pesquisa, pois o professor percebe as dificuldades de aprendizagem dos alunos e investiga melhores formas mediadoras de conhecimento, favorecendo a transmissão e a assimilação do conteúdo (STEFANELLO, 2010). A compreensão dos conceitos básicos é essencial para o conhecimento de novas tecnologias, e pode ser facilitada pela inserção de recursos didáticos no processo ensino aprendizagem.

A utilização de jogos didáticos é uma importante ferramenta educacional, possibilitando auxiliar os processos de contextualização em sala de aula, nos diferentes níveis de ensino e nas diversas áreas do conhecimento. Para Miranda (2001), o jogo é lúdico, divertido e prazeroso, tornando-se uma ferramenta eficaz de ensino, sendo uma estratégia para melhorar o desempenho dos alunos em conteúdos de difícil aprendizagem.

Muitos discentes que cursam Biologia Celular apresentam dificuldade na compreensão de conceitos básicos, bem como na memorização dos componentes celulares, suas estruturas e diferenças entre os principais tipos celulares, sendo essencial a compreensão destes conteúdos pelos discentes, que cursarão outras disciplinas ao decorrer do curso.

Atividades aplicadas de forma lúdica, complementam a teoria, aumentando interação "conhecimento-professor-aluno", contribuindo com o processo ensino-aprendizagem." (MARTINEZ et al. 2008). No contexto pedagógico, Machado (1992) faz uma análise do papel do jogo nas atividades pedagógicas em três dimensões: a lúdica, que enfatiza o divertimento, as estratégias de vitória; a cognitiva, convergindo para os conteúdos específicos, formação de conceitos e fixação de técnicas operatórias, e a social, que compreende os fenômenos da comunicação e os conflitos sócio-cognitivos.

No relato de experiência da atividade "Show do Milhão" adaptado do "Show da Genética" elaborado por Martinez *et al*. (2008), trabalhou-se conteúdos lecionados durante o ensino fundamental e médio que eram pertinentes da disciplina de Biologia Celular. A atividade foi aplicada no curso de Ciências Biológicas Licenciatura e Bacharelado do 1° semestre da Universidade Federal do Pampa (UNIPAMPA). Onde buscou-se implementar uma intervenção de maneira colaborativa, objetivando visualizar as dificuldades dos discentes para melhorar o conhecimento acerca do tema proposto.

2. Metodologia

O jogo foi aplicado com 31 alunos dos 56 matriculados na disciplina de de Biologia Celular, do primeiro semestre do curso de Ciências Biológicas Licenciatura e Bacharelado da Universidade Federal do Pampa, campus São Gabriel-RS. A atividade ocorreu durante as aulas práticas, possuindo divisões de turma A (12 alunos), turma B (10 alunos) e turma C (9

alunos).

O modelo didático das peças (Figura 1) e representação gráfica do jogo (Figura 2) foi desenvolvido baseado no jogo Show do Milhão original (SANTOS, 2001), utilizando o programa PowerPoint do pacote Office 2016 (windows) para a apresentação digital, e as peças foram confeccionadas utilizando EVA, palitos de picolé e cola quente.

Figura 1: Peças confeccionadas para o jogo Show do Milhão.

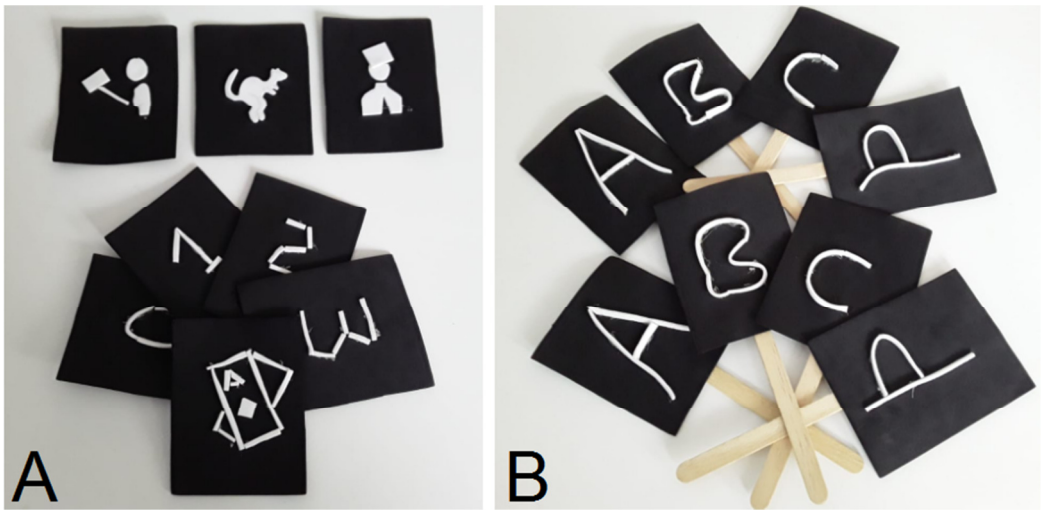


Figura 2: Layout do jogo Show do Milhão elaborado no programa PowerPoint

.

A temática de aplicação ocorreu conforme o jogo Show da Genética (MARTINEZ et al., 2008), onde os conteúdos direcionados ao tema alvo foram trabalhados e contextualizados

para um ambiente de ensino. As perguntas foram elaboradas com conteúdos dispostos em bibliografia do ensino fundamental e médio do ensino básico (Quadro 1).

Quadro 1: Tópicos dos conteúdos compilados e abordados no jogo Show do Milhão seguido de referencial teórico.

Conteúdo Abordados no Jogo	**Referências Bibliográficas**
Teoria Celular	Panno (2005)
Tipos de Células	Campbell et al. (2006)
Estrutura Básica das Células	Alberts et al. (2010)
Componentes das Células	Alberts et al. (2010)
Funções dos Componentes Celulares	Johnson (1991)

A primeira etapa foi apresentar aos alunos o funcionamento do jogo, explicando como ocorreria o seu desenvolvimento. Posteriormente por sorteio aleatório, foram selecionados os seguintes integrantes com suas respectivas funções: Jogador Principal (participante que responde as perguntas, podendo utilizar recursos externos como: cartas, ajuda dos universitários, placas ou platéia); Universitários (três participantes que quando solicitados, podem responder as questões); Placas (de cinco a dez participantes que quando solicitados, podem responder as questões); Platéia (demais participantes que quando requisitados podem responder as questões).

Cada pergunta respondida corretamente dava ao jogador pontos, que ao final de cada rodada correspondiam ao total de 1 milhão. O jogador poderia usar seus recursos extras para responder às questões, porém após esgotar, ou caso não tivesse requisitado, ao errar uma questão o jogo era finalizado. A cada finalização das etapas todos os participantes eram submetidos a um novo sorteio.

3. Resultados e Discussão

A atividade proposta foi realizada com as turmas práticas A, B e C, onde todos os alunos participantes demonstraram interesse e comprometimento. O fato dos alunos terem saído de sua zona de conforto, fazendo uma atividade que até o momento era inédita para eles, demonstrou o quanto práticas deste cunho podem ser satisfatórias para a interação professor/aluno e aluno/aluno (MARTINEZ et al. 2008).

As turmas foram dispostas em uma roda, contendo o jogador principal no centro (Figura 1). Os demais alunos foram agrupados em: plateia, placas e universitários, posicionando-se em círculo. Durante a atividade nas turmas A e B podemos perceber que os

discentes estavam mais colaborativos entre si, como por exemplo: explicações dos jogadores universitários referente às alternativas corretas, indicando portanto um maior nível de afinidade entre estes grupos. Entretanto, na turma C este nível não se mostrou tão favorável entre os alunos, havendo poucas interações entre jogador principal e jogadores secundários.

As turmas práticas em que o jogo foi aplicado mostraram diferenças entre as interações interpessoais, onde muitas vezes alguns alunos mostravam-se eufóricos para ajudar o jogador principal, demonstrando não apenas afinidade, mas emoções ao participar de uma etapa do jogo. Já em outros casos ajudaram de uma maneira mais formalizada, com explicações técnicas. Machado (1992) diz que neste aspecto o aluno, objeto formulador do conhecimento trabalha amplamente seus laços socializadores e afetivos, tendo espaço e meios para interagir abertamente em grupo. Neste aspecto notamos que quando o jogador principal tinha dificuldade de responder alguma pergunta, muitas vezes pelo nível de afinidade com o colega que estava em determinada posição no jogo, o jogador principal acabava requisitando preferencialmente a sua ajuda, pois além da confiança, havia uma ligação afetuosa entre eles.

Figura 3 Discentes organizados realizando a atividade proposta.

O jogador principal tinha muitos recursos para não errar as questões e continuar no jogo. Possuía tanto colegas que faziam parte do grupo "platéia", como os do grupo "placas", que respondiam às questões, porém somente quando solicitados (Figura 4). O jogador também poderia pedir ajuda aos colegas que representavam o grupo "Universitários", que além de responderem as questões, podiam dialogar entre si e logo após explicar o por quê da alternativa escolhida ser a resposta correta (Figura 5). Desta forma, eles desenvolviam a transmissão e assimilação do conhecimento. Segundo Stefanello (2010) dialogar e formular o conhecimento é uma das formas mais satisfatórias de se desenvolver a aprendizagem.

Figura 4 - Alunos participando como platéia no momento em que auxiliavam o jogador principal a responder uma questão.

Figura 5 – Estudantes respondendo uma questão a pedido do jogador principal, representando os Universitários do jogo.

O jogo foi elaborado com os conteúdos do ensino fundamental e médio, voltado para uma revisão geral dos alunos recém ingressantes no ensino superior. Mesmo contendo assuntos que os alunos em algum momento de sua escolarização já haviam tido contato, houve uma grande dificuldade em responder questões básicas do conteúdo, como por exemplo: "célula". Neste contexto, apenas um único jogador conseguiu concluir um conjunto de 15 perguntas e finalizar o jogo. Os demais não conseguiram concluir as etapas, errando questões básicas contendo assuntos como: parede celular, constituição da membrana celular, local da célula, onde encontra-se a informação genética, etc…

Desta forma, acreditamos que o jogo serviu como ferramenta de ensino para estas dificuldades, uma vez que, mesmo errando ou não respondendo a questão corretamente, todos os alunos obtinham a resposta correta. O jogo serviu para estes alunos como uma forma de revisar e reaprender o conteúdo, e para o corpo docente, o jogo foi um mediador onde o professor da turma pode claramente observar os principais tópicos do conteúdo com maior nível de dificuldade de aprendizagem. Portanto como afirma Miranda (2001), mesmo em um ambiente descontraído e extrovertido, o jogo é uma excelente ferramenta para o processo de ensino e aprendizagem, pois é um meio de erros e acertos que ensina no contexto geral o que é correto em relação ao conteúdo.

4. Conclusão

A partir do trabalho desenvolvido com os discentes ingressantes do ensino superior do curso de Ciências Biológicas Licenciatura e Bacharelado, compreendemos a importância de se utilizar jogos didáticos em sala de aula. Uma vez que eles podem ser usados como ferramenta tanto de revisão do conteúdo abordado em sala de aula, quanto na introdução de outros. Apesar das dificuldades demonstradas pelos alunos em relação ao tema trabalhado, o

jogo forneceu importantes informações à equipe docente, como o nível de dificuldade em que os alunos se encontravam no conteúdo. Dessa maneira, foi possível identificar os principais tópicos que geraram dúvidas e erros nas questões do jogo pelos discentes, de maneira dinâmica e mais eficaz do que se fosse utilizado apenas um estudo dirigido, por exemplo.

Assim, o jogo funcionou como estimulador de novas aprendizagens pelos alunos da disciplina, pois os aspectos do conteúdo de mais difícil compreensão puderam ser reforçados pelo professor da turma em aulas posteriores à atividade. Também houve a inserção de uma ferramenta de ensino tecnológica diferente para os discentes, fazendo com que eles tivessem sua atenção inteiramente voltada para a atividade.

O jogo também proporcionou um ambiente de interações interpessoais envolvendo uma atividade lúdica e um clima motivador, prazeroso e rico, que possibilitou o desenvolvimento de habilidades e despertou a participação dos discentes durante o jogo.

Referências Bibliográficas

ALBERTS, B. Biologia molecular da célula. 5° ed. Porto Alegre : Artmed, 2010.

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular**. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/wpcontent/uploads/2018/12/BNCC_19dez2018_site.pdf>.

CAMPBELL, N.A. **Biology: exploring life**. Boston: Pearson/Prentice Hall, 2006.

JANN, P.N.; LEITE, M.F. Jogo do DNA: um instrumento pedagógico para o ensino de ciências e biologia. **Ciência e cognição**, Rio de Janeiro , v. 15, n. 1, p. 282-293, abr. 2010 . Disponível em:<http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1806-58212010000100022&lng=pt&nrm=iso>. acesso em 19 jun. 2019.

JOHNSON, K.E. **Histology and Cell Biology**. 2ª ed. Maryland: Baltimore, 1991.

MACHADO, N. J. **Matemática e educação**: alegorias, tecnologias e temas afins. São Paulo: Cortez, 1992.

MARTINEZ, E.R.M. et al. Show da genética: um jogo interativo para o ensino de genética. **Genética na escola**, v.03, n.02, p. 24-27, 2008.

MIRANDA, S. **Do fascínio do jogo à alegria do aprender nas séries iniciais**. 1ª edição. Campinas: Papirus, 2001.

PANNO, J. **The Cell:** Evolution of the First Organism. 1° ed. New York: Facts on File, p. 186, 2005.

SANTOS, S. **Show do Milhão Livro de Perguntas e Respostas**. 1º ed., São Paulo: Saraiva, 2001. Disponível em: <https://rl.art.br/arquivos/4134569.pdf>. acesso em 19 jun. 2019.

STEFANELLO, S. R. R. A Contribuição do Jogo Didático para o Ensino de Biologia Celular. 2010. 100f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciência e Tecnologia) – Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciência e Tecnologia, Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Ponta Grossa, 2010.

TOSCANI, N. V. et al. Desenvolvimento e análise de jogo educativo para crianças visando à prevenção de doenças parasitológicas. **Interface - Comunicação, Saúde, Educação**, Botucatu, v. 11, n. 22, p. 281-294, mai/ago. 2007.

SUSTENTABILIZANDO: Um Aplicativo como Estratégia Pedagógica no Ensino de Ciências

Juliana Martins (julianamartinsrodrigueslcn@gmail.com); Cadidja Coutinho; Francieli Luana Sganzerla

Eixo Temático: Eixo 3 - Estratégias Didáticas e Tecnologias para o Ensino de Ciências e Biologia.

Resumo

A ligação entre os conceitos científicos e os avanços tecnológicos pode ser uma alternativa para que o Ensino de Ciências se torne mais efetivo e mais próximo aos contextos sociais, econômicos e ambientais. Sendo assim, este trabalho buscou aproximar a linguagem científica ao cotidiano dos alunos do 5º ano do Ensino Fundamental de uma escola pública municipal e periférica de Dom Pedrito/RS, e apresentar através do aplicativo – SUSTENTABILIZANDO questões associadas ao consumo/desperdício de água. A execução da atividade foi dividida em duas etapas. A primeira etapa consistiu na familiarização dos alunos ao aplicativo e seus recursos disponíveis. Como tarefa para casa, os alunos deveriam fazer anotações sobre a utilização de água em atividades de higiene pessoal e doméstica durante um dia (duração/minutos e vezes/dia). Na segunda etapa foram empregadas as anotações trazidas pelos alunos para que na "Seção água" do aplicativo, cada um fizesse o cálculo do seu consumo diário de água. Os resultados mostram que após as anotações das tarefas de higiene pessoal e doméstica, e o cálculo realizado por meio do aplicativo, a estimativa de consumo de água se aproximou da realidade e permitiu a reflexão sobre o uso e o desperdício deste recurso natural. Além disso, permitiu incitar a elaboração de hipóteses e exercitar etapas de um método científico.

Palavras-chave: Tecnologia educacional. Educação Ambiental. Sustentabilidade. Água.

1. Introdução

As tecnologias surgem para facilitar a vida humana e seus afazeres. A partir do século XVIII com a Revolução Industrial e a ascensão do capitalismo, as tecnologias desenvolvem-se em um ritmo acelerado, até atingir aos dias contemporâneos onde as vemos como recursos muito mais avançados e por vezes essenciais à vida mundana (RAMOS, 2012).

Nesta perspectiva, a educação também passa a se interessar pelas mais diversas tecnologias. Para o Ensino de Ciências, por exemplo, pode-se utilizar filmes, documentários, artigos de jornais e revistas, pesquisas em *sites,* pesquisas de campos, softwares, laboratório virtual ou real (DOURADO et. al. 2014).

Neste contexto, é imprescindível modificarmos e inovarmos a maneira como ensinamos:

> O cenário atual tem sido marcado por profundas mudanças, em especial no que tange em relação educação e às novas tecnologias. São mudanças oriundas dos processos de reestruturação de uma sociedade, cada vez mais globalizada, e que nos convida a uma inserção gradativa nos ambientes digitais. Essa movimentação intensa dos diversos recursos tecnológicos está mudando a forma como nos relacionamos com as pessoas e, principalmente, como produzimos e adquirimos novos conhecimentos (CERUTTI; DUARTE, 2017, p. 8).

Assim sendo, as Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) caracterizam qualquer tipo de tecnologia existente que possibilite, ao ser humano, relações entre a informação e a comunicação (DOURADO et al., 2014). Ainda segundo os autores, para que as TIC sejam utilizadas como um recurso educativo, de maneira adequada, é preciso que, além de bons equipamentos, a escola possua currículos atualizados, ajustáveis e capazes de relacionar as TIC à realidade dos alunos (DOURADO et al., 2014).

Para Gonçalves e Lindner (2017), é evidente que os educadores devem utilizar as tecnologias, entretanto alguns desafios devem ser superados, como por exemplo, a utilização para o ensino e a aprendizagem e não apenas para entretenimento, assim estabelecendo a relação tecnologia-educador.

Um recurso tecnológico, neste trabalho apresentado por intermédio de um aplicativo, pode despertar a atenção do aluno e motivá-lo quanto à realização das propostas pedagógicas. Permite também diversificar os métodos tradicionais de aprendizagem, modernizando as propostas de ensino. Isto pois, um novo perfil do estudante precisa ser considerado pela educação, possibilitando que a mesma adquira um novo formato ligado a tecnologia e que facilite o processo de ensino e de aprendizagem, como também as trocas de informações (CERUTTI; DUARTE, 2017).

Desta forma, os processos educacionais baseados nas interfaces entre TIC e o Ensino de Ciências, como o proposto por esta pesquisa, podem proporcionar um maior interesse e participação pelas atividades educacionais e contribuir para a formação científica dos indivíduos.

> O avanço tecnológico dos últimos anos alterou profundamente os paradigmas da sociedade atual, gerando transformações aceleradas, principalmente, no que tange aos instrumentos de comunicação e de trabalho. As mudanças tecnológicas também influenciaram o surgimento de novas perspectivas na área educacional, incentivando o posicionamento docente na busca do entendimento dessas inovações, pois nos dias de hoje, saber não se remete mais a capacidade de lembrar-se das informações ou até mesmo decorar os conteúdos recebidos, mas se constitui na medida em que os conhecimentos são encontrados e utilizados em meio a situações reais (CAERÃO; FUSSINGER; FERRARI, 2017, p. 11).

Diante disso, na tentativa de aliar a educação científica e as TIC, adotou-se a questão ambiental como temática de abordagem, considerando se tratar de um assunto recorrente e muitas vezes apresentado de forma tradicional ou eventos esporádicos. Neste trabalho, buscamos apresentar um aplicativo como forma de sensibilização ambiental, interligando o uso de uma tecnologia educacional ao contexto dos alunos. Ainda, descrever uma estratégia de aplicação/utilização do aplicativo, escolhendo como assunto principal a “Seção água”.

Assim, este estudo visa relatar uma experiência vivenciada por alunos do 5º ano do ensino fundamental de uma escola pública, que foram convidados a uma proposta pedagógica para associar a linguagem científica ao seu cotidiano, demonstrando a importância da alfabetização científica através de um aplicativo.

2. Metodologia

Para o desenvolvimento do trabalho utilizamos uma tecnologia educacional, no caso o aplicativo - SUSTENTABILIZANDO (desenvolvido por Jeiel Junio e Junio Gabriel), que está disponível para todos os equipamentos de sistema *Android* (Figura 1).

Figura 1 - Logotipo e Página inicial do aplicativo.

Fonte: Aplicativo SUSTENTABILIZANDO.

O SUSTENTABILIZANDO[1] é um projeto educativo e tem como intuito alertar os usuários quanto ao desperdício dos recursos naturais e também o que pode ser feito para reduzir os gastos dos mesmos. Nele é possível ver os materiais que podem ou não ser reciclados, calcular o consumo de energia e de água, conhecer as cores das lixeiras de uma forma interativa e jogos (jogo da reciclagem e jogo da memória) (Figura 2).

Figura 2 - Tipos de materiais.

Fonte: Aplicativo SUSTENTABILIZANDO.

[1]Informações disponíveis em: https://play.google.com/store/apps/details?id=com.doublesoftwares.sustentabilizando&hl=pt_BR.

Nesta pesquisa optou-se por utilizar apenas a seção “água/consumo de água” (Figura 3) uma vez que para os participantes da atividade, alunos do 5º ano do ensino fundamental, está previsto nos conteúdos programáticos o estudo da temática e dos recursos naturais como a água (por exemplo, água no planeta, ciclo da água, a água e a saúde, e saneamento ambiental e tratamento de esgoto).

Figura 3 - “Seção água”.

Fonte: Aplicativo SUSTENTABILIZANDO.

A proposta pedagógica foi dividida em duas etapas: (i) apresentação do aplicativo e recursos disponíveis e (ii) utilização da “Seção água” para cálculo do consumo de água em atividades de higiene pessoal e doméstica.

A primeira etapa foi destinada à familiarização dos alunos ao aparelho *(tablet)* e ao aplicativo. Para motivação os alunos foram convidados a conhecer o aplicativo - SUSTENTABILIZANDO e seus diferentes recursos, despertando o interesse, a curiosidade e o entusiasmo deles perante as opções de interatividade do mesmo. Ainda neste momento, foi solicitado aos alunos para que em suas casas e com seus familiares fizessem anotações sobre a utilização de água em atividades rotineiras de higiene pessoal e doméstica, registrando o tempo gasto para tomar banho, escovar os dentes e lavar a louça, e o número de vezes que tais atividades eram realizadas durante um dia.

Na segunda etapa os alunos utilizaram as anotações feitas previamente em suas casas para fazer o cálculo do consumo de água no aplicativo. Os dados foram utilizados para instigar os alunos a reflexão sobre a relação consumo/desperdício de um recurso natural (água).

Trata-se de um relato de experiência, com características descritivas e exploratórias.

3. Resultados e Discussão

O presente trabalho foi realizado com uma turma do 5º ano de uma escola municipal de ensino fundamental, localizada na periferia da cidade de Dom Pedrito/RS. A turma era composta pelo total de 9 alunos, sendo 4 meninas e 5 meninos, com idades entre 10 e 11 anos.

Considera-se os dados aqui apresentados como um relato de experiência da utilização de um aplicativo como recurso pedagógico ao Ensino de Ciências, aproximando os conceitos científicos às

tecnologias educacionais. Num primeiro momento os alunos foram apresentados ao aplicativo SUSTENTABILIZANDO e puderam explorar os recursos disponíveis no mesmo (Figura 4).

Figura 4 – Explorando o aplicativo SUSTENTABILIZANDO.

Fonte: Autores, 2019.

Durante a aplicação do trabalho em questão, os alunos utilizaram as anotações feitas em suas casas para fazer o cálculo do consumo de água no aplicativo (Tabela 1). Na "seção água", cada aluno pode calcular o seu consumo diário com o banho, com a escovação dos dentes e com a lavagem a louça.

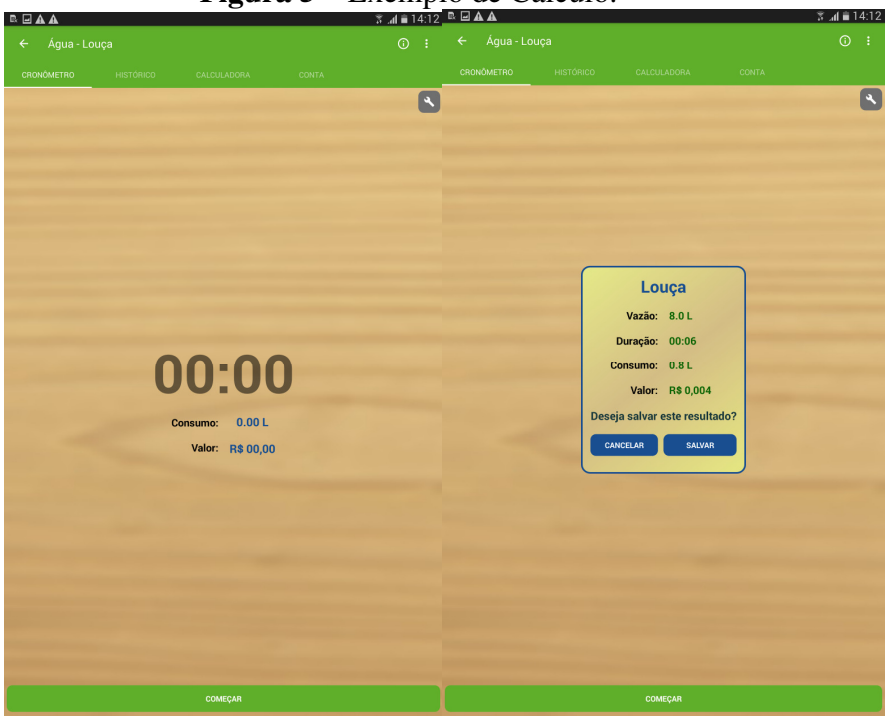
Tabela 1 - Anotações dos participantes para o consumo de água em tarefas domésticos.

	LAVAR LOUÇA		**ESCOVAR OS DENTES**		**BANHO**	
	Nº de x ao dia	**Tempo total/ min**	**Nº de x ao dia**	**Tempo total/min**	**Nº de x ao dia**	**Tempo total/min**
Aluno 1	2	5 min	3	3min	1	11 min
Aluno 2	3	10 min	3	6min	1	15min
Aluno 3	3	20 min	3	1 min	2	6min
Aluno 4	2	5min	3	3min	1	8 min
Aluno 5	2	3min	5	2min	4	4min
Aluno 6	3	5min	3	5min	1	15 min
Aluno 7	2	10min	3	5min	2	15min
Aluno 8	2	10 min	3	0,5 min	1	20 min
Aluno 9	2	10 min	3	5min	2	15 min

Fonte: Dados da pesquisa.

Nesta seção foi possível analisar a vazão da água, a duração, o consumo e o valor que será pago pelo mesmo (Figura 5).

Figura 5 – Exemplo de Cálculo.



Fonte: Aplicativo SUSTENTABILIZANDO.

A realização do cálculo pelos alunos no aplicativo representa uma estratégia para promover a reflexão sobre o consumo/desperdício de água com as tarefas de higiene pessoal e doméstica e para aproximar a linguagem científica às ações rotineiras dos alunos. Destaca-se que por meio do aplicativo foi possível realizar uma estimativa real para consumo de água, apresentar termos e conceitos científicos relacionados (por exemplo, vazão de água), incitar a elaboração de hipóteses e exercitar etapas de um método científico (Quadro 1).

Quadro 1 - Possibilidades pedagógicas do aplicativo SUSTENTABILIZANDO - "Seção água"

SUSTENTABILIZANDO – "Seção água"	
OBJETIVOS	**AÇÃO PROPOSTA**
- Desenvolver o interesse dos estudantes pela temática em estudo;	- Apresentar o aplicativo, recursos interativos (cores das lixeiras) e jogos digitais (jogo da reciclagem e jogo da memória);
- Solicitar a observação e o registro de dados; - Criar situações de investigação para o Ensino de Ciências;	- Instigar os alunos a realizar anotações quanto à utilização de água em atividades rotineiras de higiene pessoal e doméstica; - Registrar o tempo gasto para tomar banho, escovar os dentes e lavar a louça, e o número de vezes durante um dia;

- Estimular a formulação de hipóteses;	- Aguçar questionamentos quanto ao consumo de água em atividades do cotidiano, por exemplo: *Na sua opinião, quantos litros de água você consome por dia? * Na sua opinião, quantos litros de água são utilizados para você realizar sua higiene pessoal durante um dia? * Na sua opinião, quantos litros de água são utilizados nas atividades de limpeza da sua casa? *Como reduzir o consumo de água potável na sua casa?
- Realizar teste para comprovar hipóteses; - Associar fenômenos do cotidiano aos conceitos científicos;	- Utilizar as anotações feitas em suas casas para fazer o cálculo do consumo de água no aplicativo; - Calcular o seu consumo diário com o banho, com a escovação dos dentes e com a lavagem a louça; - Analisar a vazão da água, a duração, o consumo e o valor que será pago pelo mesmo; - Aproximar a linguagem científica às ações rotineiras dos alunos;
- Estabelecer conclusões e justificativas; - Fomentar a criticidade e autonomia do aluno;	- Realizar uma estimativa real para consumo de água; - Promover a reflexão sobre o consumo/desperdício de água com as tarefas de higiene pessoal e doméstica; - Motivar a sensibilização ambiental associada à crise hídrica e a importância da manutenção/preservação do recurso natural – água;

Fonte: Autores, 2019.

É preciso ensinar Ciências como meio para compreender os fenômenos relacionados ao nosso cotidiano de forma a reconhecer os conceitos científicos, ou seja, uma educação científica "para potencializar alternativas que privilegiam uma educação mais comprometida" (CHASSOT, 2003, p. 91). Além disso, estudos indicam a necessidade de inserir o indivíduo na sociedade e possibilitar a compreensão e o letramento científico (CACHAPUZ, VILCHES, 2011; CHASSOT, 2011).

Por fim, o uso do aplicativo possibilitou uma sensibilização ambiental associada à crise hídrica e a importância da manutenção/preservação do recurso natural – água, pois, durante o cálculo os alunos foram instigados a refletir sobre o consumo estimado e o real (tarefa), observando a relação da quantidade que os estudantes estimavam que utilizavam, o valor realmente utilizado nas tarefas de higiene pessoal e doméstica e os resultados do aplicativo. Sendo assim os alunos consequentemente, foram estimulados a pensar sobre a ligação existente entre o consumo e o desperdício de água.

4. Conclusão

No presente trabalho, buscou-se promover a sensibilização ambiental utilizando uma tecnologia educacional, atrelando a linguagem científica ao cotidiano dos alunos do 5º ano do ensino fundamental. Além disso, demonstrou-se exemplos de ações sobre consumo de água por meio do aplicativo SUSTENTABILIZANDO, para que assim, pudéssemos instigar os alunos a refletir sobre a importância de cuidarmos do nosso planeta.

Foi possível perceber o entusiasmo dos alunos com a atividade, considerando que a escola não dispõe de espaços e de recursos tecnológicos para planejamento e para utilização nas aulas. Porém, é necessário destacar, que os dados são resultados de uma pequena amostra e para conclusões mais significativas, seriam necessárias novas aplicações.

Sendo assim, os processos educativos baseados na contextualização do Ensino de Ciências, como o proposto por esta pesquisa, podem proporcionar um maior interesse e participação pelas atividades e melhorar a formação científica dos indivíduos. Da mesma forma, buscamos estimular a construção de um sujeito ecológico, capaz de pensar individual e coletivamente em prol de um ambiente mais sustentável.

Referências

CACHAPUZ, A.; VILCHES, A. A importância da educação científica na sociedade actual. In: CACHAPUZ, A., GIL-PÉREZ, D. CARVALHO, AMP, VILCHES, A.(Org.). **A Necessária Renovação do Ensino de Ciências.** São Paulo: Cortez. 2011. cap. 01. p. 19-34.

CAERÃO, I. S.; FUSSINGER, L.; FERRARI, R.F. O uso da tecnologia e sua relação com a neuroeducação no contexto universitário. In: **A pesquisa em educação e tecnologias: entre perguntas e respostas** [recurso eletrônico]/ organizadoras: Elisabete Cerutti, Manoelle Silveira Duarte.- Frederico Westphalen: URI- Frederico Westph, 2017.

CERUTTI, E.; DUARTE, M. S. **A pesquisa em educação e tecnologias: entre perguntas e respostas** [recurso eletrônico] – Frederico Westphalen : URI – Frederico Westph, 2017.

CHASSOT, A. **Alfabetização científica: questões e desafios para a educação**. 5 ed. Ijuí: Unijuí, 2011.

CHASSOT, A. **Alfabetização científica: uma possibilidade para inclusão social**. Revista Brasileira de Educação, n. 21, p.89-100, 2003.

DOURADO, I. F. Uso das TIC no Ensino de Ciências na Educação Básica: uma experiência didática. **UNOPAR Cient, Ciênc. Human. Educ**., Londrina, v. 15, p. 357-365, 2014.

GONÇALVES, K. M.; LINDNER, E.L. **Ensino de Ciências através de Aplicações de Tecnologias Digitais para o Ensino Médio – uma pesquisa teórica**. XI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – XI ENPEC Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, SC. 2017.

RAMOS, M. R. V. **O uso de tecnologias em sala de aula**. LENPES – PIBID de ciências sociais. 2 ed. n. 2, v. 1, p.16, 2012.

IX Encontro Regional de Ensino de Biologia
Santa Maria/RS
15–17/outubro/2019

Aprender sobre Ecologia a partir de um Jogo Didático

Eixo Temático: 3. Estratégias Didáticas e Tecnologias para o ensino de Ciências e em Biologia.

Tailine Penedo Batista (Universidade Federal da Fronteira Sul, tailinepenedo@outlook.com); Laura Souza Flores (Universidade Federal da Fronteira Sul, laura.floressfsouza@gmail.com); Eliane Gonçalves dos Santos (Universidade Federal da Fronteira Sul, eliane.santos@uffs.com)

Resumo:

O uso de jogos didáticos nas aulas é uma das estratégias facilitadora no processo de ensino e de aprendizagem ao trabalhar os conceitos científicos de uma forma lúdica, situação que facilita a compreensão dos alunos, desta maneira esta metodologia ganha espaço no ensino de ciências e biologia. O presente trabalho traz um relato de experiência em que foi desenvolvido um jogo didático no período de Estágio Supervisionado em Ciências com uma turma de sexto ano da Escola Estadual de Ensino Fundamental Doutor Otto Flach, do município de Cerro Largo- RS. A referida atividade teve por objetivo revisar o conteúdo de cadeia alimentar e os conceitos de organismos produtores, consumidores e decompositores, foi considerada muito satisfatória, pois envolveu os alunos de forma participativa, sendo também possível diagnosticar a compreensão dos conceitos científicos apreendidos por parte deles.

Palavras-chave: Jogos didáticos. Ensino de ciências. Ecologia.

1. Introdução

O ensino de ciências muitas vezes é tratado como difícil por apresentar diversos conceitos abstratos que dificultam a compreensão por parte dos alunos. Segundo Krasilchik (2008) a maneira como ocorre o desenvolvimento das aulas pode gerar um desinteresse por parte dos alunos, ocasionando assim um baixo rendimento escolar. Nesse sentido, a inovação se faz necessária para que o processo de ensino e de aprendizagem se torne mais significativo tanto para os alunos como para os professores.

Nesse viés a utilização de diversificadas metodologias didáticas nas aulas de ciências, são uma estratégia para tornar a aprendizagem dos alunos significativa, pois atualmente há necessidade de apresentar os conteúdos de forma mais dinâmica, a qual tenha relação com o dia a dia dos alunos e que facilite a compreensão dos conceitos por parte deles. De acordo com a abordagem de Vygotsky (1996), o professor deve ter metodologias de ensino diferenciadas para atender os estudantes, visto que estes não detêm os mesmos conhecimentos nem aprendem da mesma forma e no mesmo espaço de tempo. Diante disso, “os materiais didáticos são ferramentas fundamentais para o processo de ensino e aprendizagem e o jogo didático pode ser uma alternativa viável para auxiliar em tal processo. ” (ZANON, 2008 p.1).

Os jogos didáticos são uma metodologia que possuem um grande potencial, apresentando um caráter lúdico para abordar assuntos/conceitos de ciências e biologia e desenvolver habilidades importantes, estimulando a criatividade e autonomia do aluno.

Nesse sentido Campos, Bortolotto e Felício (2003, p. 48) ressaltam que

> O jogo ganha um espaço como a ferramenta ideal da aprendizagem, na medida em que propõe estímulo ao interesse do aluno, desenvolve níveis diferentes de experiência pessoal e social, ajuda a construir suas novas descobertas, desenvolve e enriquece sua personalidade, e simboliza um instrumento pedagógico que leva o professor à condição de condutor, estimulador e avaliador da aprendizagem.

O jogo didático é aquele fabricado com o objetivo de proporcionar determinadas aprendizagens, diferenciando-se do material pedagógico, por conter o aspecto lúdico (CUNHA, 1988). O trabalho com o lúdico é uma possibilidade para o desenvolvimento das aulas, por permitir que além da interação ocorra uma apropriação do assunto trabalho. Os jogos didáticos ganham espaço nas aulas de ciências por serem um subsídio que desperta o interesse, pois "o jogo oferece o estímulo e o ambiente propícios que favorecem o desenvolvimento espontâneo e criativo dos alunos" (BRASIL, 2006 p.28). Nesse sentido o presente relato aborda o uso de um jogo didático em uma aula de ciências para o 6º ano, com o objetivo de enfatizar resultados obtidos com a prática.

2. Metodologia

A atividade foi realizada com uma turma de sexto ano (6°), durante o período de Estágio Supervisionado em Ciências, na Escola Estadual de Ensino Fundamental Doutor Otto Flach, do município de Cerro Largo- RS. A referida atividade foi planejada para reforçar os conceitos de Ecologia, referentes a cadeia alimentar, sendo também uma forma de revisão e avaliação sobre o que foi trabalhado em aulas anteriores, pois acreditamos que "enquanto joga o aluno desenvolve a iniciativa, a imaginação, o raciocínio, a memória, a atenção, a curiosidade e o interesse, concentrando-se por longo tempo em uma atividade" (FORTUNA, 2003, p.25).

Primeiramente organizamos os alunos em círculo na sala para que assim a interação fosse facilitada, a atividade contou com 21 participantes. Cada aluno/a recebeu uma placa (figura 1) que indicava o que ele/a iria representar no jogo, podendo assim ser um produtor, consumidor ou decompositor.

Figura 1- Confecção das placas de identificação.

Fonte: As autoras (2019).

Após todos terem a sua identificação, foi solicitado que um/a aluno/a indicasse um produtor para que o jogo começasse, após o produtor ser indicado era solicitado para que outro/a aluno/a indicasse um consumidor primário, esse então deveria ficar do lado do produtor, em sequência outro/a aluno/a indicava um consumidor secundário e assim sucessivamente até que alguém

indicava um decompositor e a cadeia alimentar estava completa. Então, alguém indicava um novo produtor e mais uma nova cadeia começava a se formar (figura 2). Após 5 cadeias alimentares formadas solicitamos que fossem feitas interações entre essas cadeias formando teias alimentares, em que um consumidor primário de uma cadeia poderia ser também um consumidor secundário em outra cadeia.

Figura 2- Momento atividade que os alunos estão formando cadeias e teias alimentares.

Fonte: A autoras (2019).

Durante todo o desenvolvimento da atividade, fomos reforçando os conceitos já estudados, bem como analisando se havia dificuldade dos/as alunos/as em indicar o que estávamos solicitando. Sempre que era necessário questionávamos o que são os organismos produtores? Consumidores? Decompositores? Acreditando que o questionamento ajudaria o aluno a pensar sobre o que já foi trabalhado nas aulas teóricas e estabelecer a relação com o que estava sendo solicitado, pensando nesse viés a pergunta se torna fundamental para que os alunos possam externalizar suas dúvidas e então iniciarem um diálogo com o professor e seus colegas (CAMARGO, et al. 2011).

Após finalizada a dinâmica foi solicitado que os/as alunos/as escrevessem um breve relato da atividade, descrevendo suas percepções e o que foi possível aprender, verificando assim a impressão dos/as alunos/as com a atividade. A partir dos registros foi realizada uma análise para então obtermos um resultado e conclusão sobre a referida atividade. Selecionamos excertos dos relatórios para análise e discussão, os/as alunos/as serão identificados da seguinte forma (A1, A2,...An) e assim sucessivamente. Os excertos utilizados serão destacados em itálico para melhor visualização.

3. Reflexões sobre a ação

O uso de diferentes metodologias no ensino de ciências, tem sua eficiência atestada na medida que promove a participação dos/as alunos/as gerando também um momento de reflexão para os professores sobre sua própria prática pedagógica, como afirma Ortiz (2005, p.10)

> O ensino deve favorecer uma participação mais ativa por parte da criança no processo educativo. Deve-se estimular as atividades lúdicas como meio pedagógico que, junto com outras atividades, como artísticas e musicais, ajudam a enriquecer a personalidade criadora,

> necessária para enfrentar os desafios da vida. Para qualquer aprendizagem, tão importante como adquirir, é sentir os conhecimentos.

Na atividade desenvolvida foi perceptível a interação dos alunos, a participação que até então era considerada um dos principais desafios, a partir dos relatos dos/as alunos/as podemos identificar que o objetivo da atividade foi alcançado. Foi possível realizar uma revisão do conteúdo de uma forma bastante dinâmica e colaborativa, os questionamentos que emergiram geraram uma mobilização por parte dos/as alunos/as ocasionando assim um diálogo construtivo, pois como afirma Camargo et. al "o diálogo e a pergunta têm sido considerados como possibilidades importantes para a sala de aula, associados ao ensino mais interessante e capaz de promover a construção do conhecimento a partir de aprendizagens significativas" (2011, p. 2).

A organização feita, foi o primeiro passo para o desenvolvimento da atividade porque facilitou a comunicação entre os envolvidos; a forma do desenvolvimento também foi algo que ajudou na verificação dos resultados, pois conforme íamos solicitando para que eles indicassem os organismos (produtores, consumidores e decompositores) era uma oportunidade para que verificássemos o que eles sabiam ou tinham dificuldade sobre o conteúdo, desse modo fomos desenvolvendo a interação e também avaliando a aprendizagem dos alunos, pois como afirma Silva et al. (2008) ao utilizar o jogo didático o professor consegue visualizar na expressão dos alunos se estes conseguiram compreender o conteúdo explicado.

A partir dos relatos dos/as alunos/as conseguimos identificar que a atividade desenvolvida foi uma boa proposta de revisão e que os conceitos se tornaram mais significativo no desenvolvimento do jogo, como mencionou o *aluno (A1)* em sua escrita: *"aprimoramos o nosso conhecimento sobre cadeia e teia alimentares"*. Analisando as escritas dos/as alunos/as é possível perceber o entendimento sobre os conceitos, como aponta os excertos selecionados, (*A6): "eu entendi que o capim é o produtor, o rato o consumidor, ele come o capim [...] a cadeia alimentar sempre começa com a planta"*. Para *(A2):"aprendemos que a cadeia alimentar sempre começa com um produtor, depois vêm os consumidores, e por fim os seres decompositor que são os fungos e as bactérias"; (A5): " aprendemos que tem que ser primeiro as plantas depois os animais"; (A3): "goiabeira um produtor, ele produz seu próprio alimento, ser humano consumidor primário, onça consumidor secundário e fungos e bactérias decompositores"*.

Por meio das escritas é possível constatar que os conteúdos foram compreendidos de uma forma própria, em que os/as alunos/as relacionaram o que foi estudado em aulas anteriores com a atividade que estava sendo desenvolvida, citando também exemplos, observarmos que os/as alunos/as já conseguiam de forma argumentativa falar sobre a cadeia alimentar, como citam *(A2): "várias cadeias alimentares formam uma teia alimentar, aprendi também que todos seres vivos estão inter-relacionados com a energia do sol";* e o *(A3): "eu aprendi que um animal precisa do outro para sobreviver"*.

Com isso podemos aferir a eficácia da atividade, jogo didático, no ensino de ciências, uma vez que os objetivos foram alcançados com êxito, e, muito além disso, foi possível observar que os/as alunos/as de uma forma interpretativa e reflexiva falaram sobre as cadeias alimentares relacionando também com as teias alimentares. A partir do desenvolvimento da atividade, ressaltamos a importância dos jogos didáticos como ferramenta pedagógica, uma vez que além de bons resultados, obtivemos uma boa interação. Assim, "o uso da atividade lúdica pode favorecer ao educador conhecer melhor o grupo escolar onde se trabalha o que pode ser fundamental para estimular o aprendizado por parte dos alunos" (MORATORI, 2003 p.9).

Destacamos também a potencialidade dos jogos didáticos como instrumento avaliativo, uma vez que este permite ao professor uma maior percepção sobre os aspectos que foram entendidos

com facilidade e os que necessitam de reforço, desse modo "os jogos são opções para auxiliarem no processo avaliativo, uma vez que geralmente são atrativos, dinamizam as atividades e motivam a maior participação e interação dos alunos, além de permitir que os mesmos demonstrem suas habilidades e conhecimentos frente aos desafios propostos." (SANTOS; SOUZA; ARAÚJO, 2015, p. 2)

4. Conclusão

Em suma, os jogos didáticos são ferramentas que auxiliam na aprendizagem, principalmente no ensino de ciências que muitas vezes necessita de metodologias diferenciadas para tornar o ensino dos conteúdos complexos das ciências e da biologia mais acessível aos alunos. O jogo didático desenvolvido foi uma ferramenta muito enriquecedora na aula, sendo para os alunos/as um facilitador à aprendizagem e para as professoras um método avaliativo bastante eficaz, pois foi possível diagnosticar as dificuldades e as facilidades dos/as aluno/as em relação ao conteúdo estudado.

Durante a atividade foi possível não só revisar os conteúdos, mas também proporcionar uma interação entre toda a turma favorecendo assim o processo de ensino e de aprendizagem, foi percebido a interação dos alunos/as e animação durante o jogo, a sistematização do conteúdo por parte dos alunos/as foi perceptível nos relatos escritos por eles/as. Destacamos então a importância de desenvolver práticas pedagógicas diferenciadas para tornar o ensino significativo, nessa perspectiva utilizar o jogo didático é uma estratégia viável e que possibilita interação, um modo diferente e lúdico de aprender.

Vale ressaltar que o uso dos jogos didáticos demonstrou ser uma ótima ferramenta de avaliação para o ensino de Ecologia, sendo uma forma de interação que proporcionou um diagnóstico sobre o entendimento dos alunos a respeito dos conteúdos desenvolvidos.

Agradecimentos

Agradecemos a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) pelo financiamento da pesquisa.

Referências

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. **Orientações Curriculares para o Ensino Médio**: Ciências da natureza, matemática e suas tecnologias. Brasília, DF, 2006. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/book_volume_02_internet.pdf>. Acesso em: 20 mai. 2019.

CAMPOS, L. M.; BORTOLOTTO, T. M.; FELICIO, A K. C. **Produção de jogos didáticos para o ensino de Ciências e Biologia**: uma proposta para favorecer a aprendizagem. São Paulo: UNESP, 2003.

CAMARGO, et al. A pergunta na sala de aula: concepções e ações de professores de Ciências e Matemática. Trabalhos completos do **VIII Encontro Nacional de Pesquisa em educação em Ciências e I Congresso Iberoamericano de Investigación en Enseñanza de las Ciéncias**. 2011. Disponível em:<http://www.nutes.ufrj.br/abrapec/viiienpec/resumos/R1263-3.pdf>. Acesso em: 18 mai. 2019.

CUNHA, N. **Brinquedo, desafio e descoberta.** Rio de Janeiro: FAE. 1988.

FORTUNA, T. R. Jogo em aula. **Revista do Professor**, Porto Alegre, v. 19, n. 75, p. 15-19, jul./set. 2003.

KRASILCHIK, M. **Prática de Ensino de Biologia.** 4. ed. São Paulo: Edusp, 2008.

MORATORI, P. B. **Por Que Utilizar Jogos Educativos no Processo de Ensino Aprendizagem?** UFRJ. Rio de Janeiro, 2003: Disponível em:< https://pt.scribd.com/document/63671094/Por-Que-Utilizar-Jogos-Educativos-No-Processo-de-Ensino-Aprendizagem>. Acesso em: 23 mai. 2019.

SANTOS, F. J. S; SOUZA, S. R. C. T; ARAÚJO, R, L. Jogos como instrumento avaliativo no ensino de geografia. In: Congresso Nacional de Educação, 2, 2015. **Anais.** Campina Grande: Editora Realize, 2015.

SILVA, L. T. et al. A utilização de jogos na avaliação da aprendizagem. In: XIV Encontro Nacional de Ensino de Química (XIV ENEQ), 2008, São Paulo, **Anais** eletrônicos. São Paulo: Universidade de São Paulo (USP), 2008.

ORTIZ, J. P. Aproximação teórica à realidade do jogo. In: MURCIA, J. A. M. (Org.). **Aprendizagem através do jogo**. Porto Alegre: Artmed, 2005.

VYGOTSKY, L. S. **A Formação Social da Mente**: O Desenvolvimento dos Processos Psicológicos Superiores. 5.ed. São Paulo (Brasil): Martins Fontes, 1996.

ZANON, D. A. V.; GUERREIRO, M. A. S.; OLIVEIRA, R. C. Jogo didático Ludo Químico para o ensino de nomenclatura dos compostos orgânicos: projeto, produção, aplicação e avaliação. **Ciências & Cognição**, 2008, v.13 (1): 72-81.

Reflexão Sobre o Uso de Aulas Práticas/Experimentais no Ensino de Ciências

Eixo Temático: Estratégias Didáticas e Tecnologias para o ensino de Ciências e de Biologia.

Laura Souza Flores (laurinhasf36@hotmail.com); Tailine Penedo; Eliane Gonçalves dos Santos

Resumo

O uso de aulas práticas como metodologia de ensino é uma forma de melhorar a aprendizagem dos alunos e de abordar determinados conteúdos de ciências e de biologia. Este trabalho apresenta um relato de uma atividade experimental desenvolvido por duas professoras estagiárias durante o Estágio Supervisionado III: Ciências do Ensino Fundamental, com uma turma de sexto ano da Escola Estadual de Ensino Fundamental Doutor Otto Flach, no município de Cerro Largo - RS, sobre a temática decompositores. Ao promover a discussão da atividade prática sobre a atuação dos fungos, objetivou-se abordar a importância desses microrganismos para o ambiente e para a sociedade, além de apresentar as estruturas de um fungo e alertar os alunos sobre os perigos da intoxicação alimentar. O desenvolvimento da atividade experimental foi de grande valia para o entendimento do conteúdo de fungos pelos alunos. O estágio foi uma experiência gratificante e enriquecedora para a constituição docente das futuras professoras.

Palavras-chave: Práticas Experimentais. Fungos. Metodologias de ensino. Estágio docente.

1. Introdução

O trabalho a seguir constitui-se em um relato de experiência relacionado a uma atividade desenvolvida durante o Estágio Supervisionado III: Ciências do Ensino Fundamental, do curso de Ciências Biológicas , por duas estagiárias, com os alunos do 6° ano da E. E. F Dr Otto Flach - CIEP, no município de Cerro Largo - RS. Foi realizada com a turma uma aula prática para observar o desenvolvimento e as estruturas dos fungos no pão (hifas, corpo de frutificação e os esporos). A partir dessa atividade, buscamos estabelecer relações entre o cotidiano e aguçar o interesse dos alunos pela Ciência.

O uso de atividades experimentais em sala de aula vem sendo sinalizada como uma possibilidade efetiva para melhorar o ensino e a aprendizagem em ciências. Segundo Souza (2013),

> Com o uso de experimentos as aulas podem tornar-se diferenciadas e atraentes, dando a elas um processo mais dinâmico e prazeroso. A utilização de experimentos e a observação direta de objetos e fenômenos naturais são indispensáveis para a formação científica em todos os níveis de ensino. As aulas práticas bem planejadas ajudam muito na compreensão da produção do conhecimento em ciências (SOUZA, 2013, p.10).

A realização de experimentos nas aulas de ciências é uma alternativa viável ao ensino, pois tal prática possibilita que o aluno concretize a sistematização do conteúdo e possa estabelecer relações entre a teoria e a prática. Nesse sentido, a atividade prática precisa ser articulada com a

aula expositivo-dialogada e com o assunto em questão e, a partir de questões investigativas, o professor poderá instigar o pensar dos alunos, possibilitando com que eles constituam propostas que respondam às questões norteadoras. Dessa forma, a experimentação faz com que o aluno levante hipóteses e teste suas ideias. Segundo Larrosa (2002), "pensar" é, sobretudo, dar sentido ao que somos e ao que nos acontece e isso se refere também à experimentação dentro da sala de aula.

Borges destaca que "os professores de ciências, tanto no ensino fundamental como no ensino médio, em geral acreditam que a melhoria do ensino passa pela introdução de aulas práticas no currículo" (2002, p. 294). Ou seja, para uma melhoria das aulas, que por vezes podem ser monótonas, a aula prática é tida como importante ferramenta para qualificar os processos de ensino e de aprendizagem. Na prática, há impedimentos, como a falta de laboratórios nas escolas, porém algumas práticas podem ser realizadas sem uma estrutura específica, apenas com o planejamento do professor e com materiais de baixo custo.

Segundo os Parâmetros Curriculares Nacionais de Ciências (BRASIL, 1997), o ensino de ciências permite explorar as informações relacionadas aos fenômenos naturais, à saúde, à sociedade e ao meio ambiente, assim favorecendo a ampliação de novos conhecimentos, fazendo com que os alunos se sintam motivados a aprender. Na mesma direção, o ensino de ciências e biologia deve possibilitar aos alunos condições de entender e explicar o mundo que os cerca. Conforme a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), a área da Ciências da Natureza apresenta competências específicas, entre elas a seguinte:

> Compreender conceitos fundamentais e estruturas explicativas das Ciências da Natureza, bem como dominar processos, práticas e procedimentos da investigação científica de modo a sentir segurança no debate de questões científicas, tecnológicas, socioambientais e do mundo do trabalho, continuar aprendendo e colaborar para a construção de uma sociedade justa, democrática e inclusiva. (BRASIL,2018, p.324).

Assim, um dos papéis principais do professor é compreender o que será ministrado em suas aulas, bem como toda a ciência da natureza que se integra com o que será estudado, de modo a mediar adequadamente a construção desse conhecimento em sala de aula. Alinhado a isso, segundo a BNCC (BRASIL, 2018), o professor deverá ampliar as competências de compreender, analisar e explicar fenômenos e processos relativos ao mundo natural, a partir da relação entre a teoria e a prática nas aulas de ciências.

Trabalhar com experimentação para estudar fungos é importante, porque os microrganismos estão presentes em todos os lugares e muitas vezes não são percebidos pela maioria das pessoas. A biologia aborda vários conteúdos que dizem respeito aos conceitos sobre microrganismos e suas interações com o meio ambiente. Nesse caso, os fungos se destacam por serem responsáveis por condições de benefícios e malefícios de acordo com o propósito a ser observado. De acordo com Menegazzo et al (2014),

> Um exemplo de relação benéfica dos microrganismos é a produção de queijos. Esses são produzidos a partir de diversos tipos de leite como o de vaca, de búfala, de ovelha ou cabra e ainda podem ser diferenciados devido a parte do leite que é utilizada para fazê-lo, como o soro para fazer a ricota. (MENEGAZZO et al, 2014, p.4)

Alguns dos malefícios referem-se às doenças que eles podem causar, em virtude da fácil dispersão, reprodução e adaptação. De acordo com Marquete (2012), devemos conscientizar os alunos de que os microrganismos, no caso dos fungos, fazem parte de um ciclo de vida, e que dependemos deles na teia alimentar. Marquete (2012, p. 6), ainda destaca que

> [...] os alunos deverão se conscientizar da importância de observar a natureza e entender que cada minúsculo ser faz parte de um todo integrado, cada um com papel fundamental

> para toda a existência, através de experimentos o desabrochar do espírito científico e assim espera-se que as informações adquiridas colaborem para o enriquecimento de suas vivências e melhor desempenho de atividades na sociedade. (MARQUETE, 2012. p. 6).

O ensino articulado com a experimentação vem sendo umas das formas mais usadas pelos professores para se trabalhar em sala de aula, da mesma forma a temática sobre fungos não deve ser trabalhada apenas na sala de aula de forma teórica. É importante o uso de diferentes metodologias, como saídas de campo e experimentação, entre outras, para uma melhor sistematização, assim os alunos podem observar e compreender melhor o que foi abordado em aula. No ensino dos fungos, é de fundamental importância relatar aos alunos sobre os seres que serão estudados, que esses têm sua nutrição principalmente a partir da decomposição da matéria orgânica e seu crescimento está ligado a uma série de fatores físicos e químicos (MORESCO; ROCHA; BARBOSA, 2017). Em algumas situações, para que possamos enxergar os fungos e suas estruturas, é preciso o auxílio do microscópio, para uma melhor visualização.

2. Metodologia

O estágio de docência foi realizado com a turma de sexto ano (6°) da Escola E.E.F. Dr Otto Flach-CIEP, escola de turno integral no município de Cerro Largo - RS. Dentre os conteúdos ministrados no estágio estava o do Reino Fungi. A iniciativa da prática ocorreu após o planejamento no Estágio Supervisionado III: Ciências do Ensino Fundamental, sobre a temática dos decompositores.

A atividade foi dividida em dois momentos. Primeiramente foi separado pelas professoras um fragmento de pão, o qual foi umedecido e armazenado para que os fungos exercessem seu papel como decompositores sobre ele. Após algumas semanas foi introduzida uma aula expositiva e dialogada sobre os principais decompositores e sua importância, procedendo a aula os alunos foram conduzidos ao laboratório de ciências, para a confecção de lâminas com os fungos que se multiplicaram sobre o fragmento de pão. Para a confecção da lâmina usou-se uma espátula para coletar os microrganismos e uma gota de água para uma melhor visualização dos fungos no microscópio.

Durante a atividade, os alunos foram observando no microscópio as lâminas e visualizando as estruturas dos fungos que estavam no pão. Aproveitamos o momento para reforçar os conceitos apresentados na aula expositiva, bem como analisar se algum dos alunos apresentava alguma dificuldade de aprendizagem sobre o assunto. Após a prática foi solicitado que os alunos respondessem a algumas questões e nos entregassem, as questões foram:

1) Quais estruturas de fungos puderam ser observadas na lâmina a partir do microscópio?

2) Qual a importância dos fungos no ambiente?

3) Qual nível trófico os fungos ocupam na cadeia alimentar?

Para análise das respostas dos alunos será utilizada Bardin (2011, p.121), com as categorias que compreendem: “1. A pré-análise; 2. A exploração do material; e, por fim, 3. O tratamento dos resultados: a inferência e a interpretação.”. As respostas das questões serão identificadas da seguinte forma (A1, A2, …,An). Foram analisados 16 relatórios.

3. Resultados e Discussão

A realização de um experimento na aula de ciências é muitas vezes mais atrativa ao aluno do que as aulas teóricas. Aulas práticas por mais simples que sejam, instigam o interesse e despertam a curiosidade dos alunos que podem imaginar diversos desfechos, mesmo antes de a atividade ser

concluída. Cachapuz et al. (2005, p.30), comentam que: "[...] a aprendizagem das ciências pode e deve ser também uma aventura potenciadora do espírito crítico no sentido mais profundo: a aventura que supõe enfrentar problemas aberto, participar na tentativa de construção de soluções [...] a aventura, em definitivo, de fazer ciências. [...]".

Quando questionamos sobre as estruturas observadas no microscópio, os alunos A4, A6 e A8 afirmaram que *"É possível ver algumas bolinhas e linhas que se mexem"*. Nessa questão, o restante dos alunos responderam que "*era possível observar hifas e esporos"*, e os demais atribuíram termos geométricos às estruturas (linhas e bolas) sem estabelecer uma relação com os nomes científicos, mas alguns desses conseguiram compreender que as 'bolinhas' eram os esporos e as 'linhas' as hifas.

A partir dessas escritas concluímos que nem todos tiveram a mesma observação, apresentando algumas considerações prévias sobre a questão. Ao falarem que tais estruturas se mexiam, estavam se referindo a água que foi utilizada na lâmina. Ao questioná-los sobre a movimentação dos fungos citada por alguns no relatório, eles responderam que no momento do preparo da lâmina não estavam atentos e que responderam rapidamente à questão. Retornamos a explicar que colocamos a água (gota) na lâmina para melhor visualização dos fungos e que eles não estavam se movimentando na lâmina.

Figura 1- Alunos observando no microscópio as lâminas.

Fonte: autoras,2019.

Em relação à questão da importância dos fungos, o aluno A3 respondeu *"Eles são decompositores"*, em comparação com as outras respostas é perceptível que grande parte dos alunos apresentou a mesma resposta, com exceção do aluno A6 que concluiu *"São decompositores da cadeia alimentar e são heterotróficos"*. Ao citarem que os fungos são apenas decompositores os alunos não estão relacionando e estabelecendo as associações com as demais atividades que os fungos podem desenvolver no ambiente. A questão pode ter ficado subentendida aos discentes, por conta de que a turma era bastante agitada, ou ainda, como eles tiveram uma aula sobre decompositores antes da prática, essa pode ter influenciado na hora de responderem às perguntas. Alison e Leite (2016, p.22), destacam que "dentre as dificuldades, [...] em turmas numerosas há a necessidade de um cuidado maior por parte da professora no sentido de chamar a atenção dos estudantes para o foco das atividades[...]", com isso é mais fácil manter a concentração dos alunos na hora da atividade.

Após a correção dos relatórios, ocorreram as discussões em sala de aula, sendo retomado em forma de revisão o conteúdo sobre decompositores para uma melhor sistematização, esclarecendo as dúvidas e as inadequações que os alunos apresentaram sobre o assunto. Houve também comentários dos alunos afirmando que, a partir da prática desenvolvida, a identificação de fungos se tornará mais fácil, pois os bolores e mofo são características para identificar a presença de fungos. Os alunos relataram que não notavam os bolores nos materiais orgânicos, apenas quando algum alimento já estava com aspecto de bolor e não poderia ser ingerido.

Destacamos que a ingestão de alimentos contaminados por patógenos, como fungos, são casos com grande incidência [...]"Existem aproximadamente 250 tipos de doenças alimentares e, dentre elas, muitas são causadas por micro-organismos patogênicos, os quais são responsáveis por sérios problemas de saúde pública e expressivas perdas econômicas."(OLIVEIRA et al, 2010, p.1). As doenças causadas por esses agentes são conhecidas como Doenças Transmitidas por Alimentos (DTA). Segundo Oliveira et al. (2010, p.2) "os sintomas mais comuns são dor de estômago, náuseas, vômitos e diarreias. A partir dessas informações, compreendemos que é importante abordar o conteúdo de fungos com os alunos e o professor deverá enfatizar que alimentos que estejam com a presença de fungos não devem ser ingeridos, mas descartados, pois o risco de uma intoxicação alimentar é muito alta.

4. Conclusão

Concluímos que, diante do proposto, a atividade foi de grande importância para os conhecimentos gerais dos alunos, para sua formação individual e também social. Os resultados obtidos foram bastante satisfatórios. A aula experimental no laboratório foi o pontapé para desencadear o entendimento e o esclarecimento de dúvidas sobre o assunto. Kishimoto (1996, p. 94) afirma que "o professor deve rever a utilização de propostas pedagógicas passando a adotar em sua prática aquelas que atuem nos componentes internos da aprendizagem, já que esses não podem ser ignorados quando o objetivo é a apropriação de conhecimentos por parte do aluno."

Durante a atividade foi possível não só revisar o conteúdo, mas abordar a importância que os fungos têm para o ambiente e para a sociedade, assim como enfatizar o cuidado que devemos ter com os alimentos, tanto na hora de comprá-los como ao consumi-los. A atividade experimental e todo o período de docência foram momentos ímpares na nossa formação de professoras, pois nos proporcionaram experiência com a instituição escolar e o planejamento de diferentes aulas e metodologias, dentre elas a experimentação para promover a aprendizagem dos conteúdos. Por fim, podemos afirmar que foi gratificante e enriquecedora a vivência que tivemos como professoras estagiárias na Educação Básica.

5. Agradecimentos

Agradecemos a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) pelo financiamento da pesquisa.

Referências

ALISON, R. B.; LEITE, Á. E. **Possibilidades e dificuldades do uso da experimentação no Ensino da Física.** Os desafios da escola pública paranaense na perspectiva do professor PDE, 2016.

BORGES, A. T. **Novos rumos para o laboratório escolar de ciências**. Caderno Brasileiro de Ensino de Física. v.19, n.3, p.291-313, dez. 2002.

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. 4. Ed. São Paulo. Edições:70,2011.

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular:** Educação é a Base. Brasília, Ministério da Educação, 2018.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais:** ciências naturais. Brasília, 1997.

CACHAPUZ, A. et al. (orgs), **A Necessária Renovação do Ensino de Ciências**, São Paulo, Cortez, 2005.

KISHIMOTO, T. M. **Jogo, brinquedo, brincadeira e educação.** São Paulo, Cortez.1996. Disponível em: <https://lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/37732/000821740.pdf?...1>. Acesso em: 24 mai. 2019.

LAROSSA, B. J. **Notas sobre a experiência e o saber de experiência**. Rev. Bras. Educ., Rio de Janeiro, n. 19, p. 20-28, abr. 2002.

MARQUETE, I. C. A. A importância dos fungos decompositores para a natureza e para o ser humano. **Programa de Desenvolvimento da Educação – PDE**, Londrina, p.06-07, jun. 2012.

MENEGAZZO, R. C. S; DA LUZ STADLER, R.C. Utilizando experiências simples, para observar o desenvolvimento de fungos e bactérias. **Ciência em tela**, v.7, n.2, p.4. 2014.

MORESCO, T.; DA ROCHA, J. B.; BARBOSA, N. Ensino de Microbiologia e a Experimentação no Ensino Fundamental. **Revista Contexto & Educação**, v. 32, n. 103, p. 165-190, 1 dez. 2017.

OLIVEIRA, A. B. A. et al. Doenças transmitidas por alimentos, principais agentes etiológicos e aspectos gerais: uma revisão. **Rev. HCPA**, v.30, n.3, p.179-285, 2010.

SOUZA, A. C.; **A Experimentação no Ensino de Ciências:** importância das aulas práticas no processo de ensino aprendizagem. Monografia de Especialização da UTFPR. Medianeira, 2013.

IX Encontro Regional de Ensino de Biologia
Santa Maria/RS
15–17/outubro/2019

Ensino De Biologia: Como Ter Uma Didática Diferenciada

Eixo Temático: 3. Estratégias Didáticas e Tecnologias para o ensino de Ciências e em Biologia

Angela Maria da Silva (angelamariahuffs@gmail.com); Leticia Lodi Woicheowski; Alexandre Carvalho de Moura

Resumo

Para auxiliar educadores com as dificuldades de ministrar e assimilar os conteúdos de Biologia pode-se utilizar diferentes estratégias que promovem o vínculo da teoria com a prática e contribuem no ensino e aprendizagem. Neste contexto, este trabalho busca relatar uma experiência realizada durante intervenções do PIBID de Biologia, sobre a utilização de jogos e práticas para facilitar à compreensão e construção de conhecimento dos conteúdos voltados a microbiologia e genética. Os dados obtidos para este estudo foram coletados por meio de observações e anotações da intervenção, realizada em um Colégio Estadual na cidade de Santa Izabel do Oeste, sudoeste do Paraná, com os Segundos e Terceiros anos, abordando os conteúdos sobre vírus e bactérias e antígenos e anticorpos no sistema ABO, respectivamente. Os resultados adquiridos foram satisfatórios, pois se verificou que o PIBID tem contribuído no entendimento do conteúdo, assim como, pode-se observar o interesse e participação dos educandos e, uma (re)construção de conceitos configurando-se em nosso entendimento como uma aprendizagem mais significativa.

Palavras-chave: Ensino Médio. PIBID. Modalidades Didáticas.

1. Introdução

A dificuldade em explicar conceitos voltados aos conteúdos de Biologia, principalmente de microbiologia e genética, implica o professor buscar meios diferenciados para trabalhar com seus alunos. Seriam os conteúdos cujos exploram a microscopia ou nomes científicos? É com esse questionamento que iniciamos esse artigo.

Por meio de uma reflexão desenvolvida no PIBID (Programa Institucional de Bolsas de Iniciação a docência) do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade Federal da Fronteira Sul - UFFS - Campus Realeza/PR, surge o desafio de ensinar de forma prática conteúdos de microbiologia e genética, utilizando de jogos e práticas de laboratório com materiais de baixo custo.

A utilização de jogos e práticas de laboratório para a construção do ensino e aprendizagem é bem difundida por vários autores, pois pode ser utilizada como ferramenta de aquisição de conhecimentos, sistematização de conhecimentos prévios, como forma de avaliação, dentre outros (KISHIMOTO, 2002). Essa utilização, como forma avaliativa, pode auxiliar na observação de como os alunos organizam, integra, hierarquizam e relacionam os conceitos de certos conhecimentos, além de fazer com que os educandos se socializem e saibam seguir regras (OLIVEIRA, 2000),

fazendo com que aprendam significativamente e não tenham apenas mera memorização de conceitos.

As metodologias didáticas voltadas aos jogos e práticas de laboratório são recursos facilitadores na prática docente. Segundo Setúval (2009) auxiliam no ensino de conteúdos de maior complexidade, como no caso de vírus e bactérias, pois além de modificar uma metodologia tradicional de ensino, despertam maior interesse e possibilitam aos alunos a compreensão e a ter uma aprendizagem significativa. Portanto, os jogos e a prática laboratorial podem ser usados para auxiliar no estabelecimento do vínculo entre a teoria e a prática, facilitando assim o aprendizado.

Ressalta-se, no entanto, que é de extrema importância o professor dominar o conteúdo que será trabalhado e reproduzido, tendo um objetivo claro daquilo que pretende ensinar para seus alunos através do lúdico (KISHIMOTO, 2002). Lembramos ainda que, o educador pode buscar alternativas com aquilo que já existe na literatura, e reproduzi-los conforme as necessidades encontradas em sua sala de aula.

Nesse contexto, este trabalho tem como objetivo relatar uma experiência realizada durante intervenções do PIBID de Biologia, sobre a utilização de jogos e práticas para facilitar à compreensão e construção de ensino e aprendizagem dos conteúdos voltados a microbiologia e genética.

2. Metodologia

A metodologia se configura em uma pesquisa bibliográfica e em um relato de caso. Por esta permitir ser um estudo denso e detalhado, trabalho este praticamente impossível mediante os outros tipos de delineamentos considerados. A pesquisa bibliográfica é feita a partir de um material já elaborado, geralmente livros e artigos científicos e a principal vantagem é a gama de conhecimentos que vão sendo encontrados que ampliam o trabalho (GIL, 1999, p. 65).

Os dados obtidos para este estudo foram coletados a partir das observações e anotações da intervenção, realizada em um Colégio Estadual na cidade de Santa Izabel do Oeste - Paraná, com os Segundos e Terceiros anos, abordando os conteúdos de microbiologia, mais especificamente sobre vírus e bactérias e, com os terceiros anos o conteúdo de genética sobre antígenos e anticorpos no sistema ABO.

Na intervenção com os Segundos anos, foi realizado um jogo para revisar conteúdos para a recuperação de uma prova que eles teriam na semana posterior. Os educandos foram divididos em quatro grupos e cada grupo recebeu várias fichas com características e algumas doenças relacionadas com os vírus e bactérias e as mesmas estavam misturadas. Foi entregue também um papel kraft dividido com uma linha no meio e em cada lado dessa linha estava escrito “vírus” e “bactérias”, respectivamente (Figura 1). Cada grupo teve a função de separar as fichas diferenciando vírus de bactérias e colar no papel kraft. A equipe que mais acertou recebeu um prêmio. Após todos os grupos terem separado, a professora e nós integrantes do PIBID, passamos de grupo em grupo falando quantos erros e quantos acertos e deixamos mais um tempo para que os mesmos pudessem tentar ver onde erraram e aprender mais com o essa didática diferenciada.

Figura 1 - Demonstração de como foi estruturado o jogo, na imagem o grupo ganhador já está com as fichas colocadas e coladas nos respectivos lugares.

Fonte: Os autores

O objetivo desse jogo foi fazer com que eles relembrassem os conteúdos vistos em sala de aula para realizarem a recuperação da prova e aprender de forma que conseguissem fixar o conteúdo não de uma forma decorativa, pois eles mesmos puderam ver onde e porquê erraram ou acertaram, e arrumar o erro através de uma aula que foi diferenciada para eles. Segue abaixo algumas fotos dessa intervenção:

Figura 2: Alunos separando as características e patologias de vírus e bactérias.

Fonte: Os autores

Já na intervenção com os Terceiros anos, foi realizada uma pesquisa no laboratório de informática (Figura 3) antes de a professora abordar o conteúdo sobre antígeno, anticorpo e fator Rh, com o propósito de os educandos começarem o conteúdo tendo uma base com a pesquisa feita

por eles. Os temas da pesquisa eram sobre antígeno e anticorpos e sua relação na hora das doações sanguíneas, Eritroblastose fetal para entender a sua relação com o fator Rh e os requisitos para doação de sangue, com objetivo de entender a importância das doações.

Figura 3: Alunos realizando a pesquisa no laboratório de informática da escola.

Fonte: Os autores

Essa pesquisa foi realizada em equipes onde cada uma ficou com um dos temas: “Histórico do sistema ABO”, “Qual grupo sanguíneo pode doar para qual e por quê?”, “O que acontece com um indivíduo quando recebe uma doação de sangue considerado impróprio para seu tipo sanguíneo?”, “O que é Eritroblastose fetal?” e “Requisitos para doação de sangue”. Após essa pesquisa, em outro dia, foi feito uma roda de conversa onde cada aluno debateu sobre o tema pesquisado juntamente com auxílio da professora de Biologia. A professora então trabalhou o conteúdo com eles durante algumas aulas seguintes.

Para finalizar o conteúdo até então trabalhado, foi realizado uma prática no laboratório do colégio (a prática é acessível também a colégios que não tenham laboratórios), organizado e aplicado pelos integrantes do PIBID e supervisionado pela professora de Biologia, no qual foram resgatados os conteúdos já estudados por eles, mas que muitos ainda tinham algumas dúvidas ou inquietações sobre o tema que era antígeno e anticorpos e sua relação na hora das doações sanguíneas.

Para a realização da prática, foram necessários materiais como: dois saquinhos de sucos de sabores diferentes (foram usados uva e laranja), oito béqueres, quatro bastões de vidro e água. A turma foi dividida em quatro equipes e cada uma foi nomeada para representar um dos quatro grupos do sistema ABO, os sucos eram a representação dos aglutinogênios A e B, após foram entregues dois béqueres com um pouco de água e um bastão de vidro para cada grupo, o béquer representa o vaso sanguíneo e a água o plasma.

A equipe do tipo A, recebeu o pó de sabor laranja e misturaram com a água dos dois béqueres, a equipe do tipo B, recebeu o pó de sabor uva e misturaram com a água dos dois béqueres, a equipe do tipo AB recebeu o pó de sabor laranja e uva e misturaram com a água dos dois béqueres e a do tipo O não recebeu suco para misturar com os seus dois béqueres. Com isso foi possível perceber, por exemplo, no tipo O que é doador universal, a ausência de suco demonstra à ausência de antígeno nas hemácias.

Antes dos alunos começarem a fazer as misturas entre os tipos sanguíneos, foi pedido para que eles respondessem algumas perguntas referentes ao tema para saber os seus conhecimentos prévios, já que os mesmos já tinham estudado sobre o mesmo. As perguntas foram: “A que tipos sanguíneos o tipo A pode doar e de quais tipos poderá receber? Por quê?” e assim respectivamente com os outros tipos sanguíneos. Nessa parte perceberam-se dificuldades dos alunos em responder essas questões sem consultar suas anotações nos cadernos.

Após eles terem respondido em seus cadernos, foi dado continuidade a prática, pedimos então para que cada grupo passasse um pouco da mistura de um dos béqueres para o outro e verificar se houvesse mudanças, o objetivo era que eles percebessem que não ocorre mudança pois o tipo sanguíneo deles pode ser doado para eles mesmos sem ocorrer “mudança” que seria aglutinação.

Em seguida, pediu-se aos alunos da equipe que representava o grupo sanguíneo O para “doar”, ou seja, passar o conteúdo do seu béquer para as outras equipes (Figura 4) pediu-se então para os educandos analisar se houveram mudanças nos seus béqueres, eles responderam que não, pois o grupo O é o doador universal, foi pedido por que o grupo O é o doador universal e através de muitas discussões entre a turma eles falaram que era porque o grupo O não tem antígenos em suas hemácias.

Figura 4: Alunos fazendo a “transfusão sanguínea”

Fonte: Os autores

Deu-se continuidade a prática pedindo para que o grupo A “doar” um pouco do seu “sangue”, correspondente ao suco, para o grupo O. A turma percebeu que houve mudança na coloração do béquer e então os alunos relataram, que tinha aglutinado o “sangue” e eles perceberam o risco de uma transfusão errada devido a incompatibilidade sanguínea.

Por fim, foi pedido para que o grupo O, A e B doar para o grupo AB e notar se houve alguma mudança, os educandos perceberam que não e logo deduziram que é devido que o grupo AB é considerado receptor universal devido que ele tem antígenos A e B.

Com isso foi pedido para que os alunos fizessem novamente as questões anteriores sem apagar suas primeiras respostas, para analisar se com a prática eles conseguiram compreender melhor o tema estudado.

3. Resultados e Discussão

Baseando-se na concepção de Piaget, Vygotsky e Wallon (1988) compreende-se que o professor deve ter como princípio a valorização do sujeito e o papel da interação social no processo de aprendizagem e no desenvolvimento de seus alunos, contribuindo assim, para formar cidadãos críticos, capazes e aptos para a construção de novos saberes.

É importante destacar que propor metodologias novas para os alunos que eles consideram um desafio nem sempre é fácil, pois enquanto tiveram alunos que aceitaram o desafio e se empenharam, teve outros que fizeram porque poderia valer nota, fazendo com menos dedicação. Nesse viés, podemos perceber que a utilização dessas estratégias com jogos é bastante válida no sentido avaliativo, porque é uma forma eficiente de saber quem se dedicou e buscou aprender os conteúdos.

Percebe-se que durante a realização das atividades, os alunos demonstraram interesse pelos temas abordados, tiveram autonomia durante o processo, e houve relatos de que com o lúdico, e com a junção da teoria e prática obteve-se uma (re)construção de conceitos configurando-se em nosso entendimento como uma aprendizagem mais significativa. Dessa forma, evidenciou-se a importância e necessidade de utilizar novas metodologias no contexto escolar, pois os professores ao verem sua turma progredindo se sentem motivados em trabalhar, gerando assim maior dedicação e compreensão por ambas as partes (MOREIRA, 2012).

O resultado desse trabalho proporcionou um sentimento de satisfação, importância da significação conceitual e não da memorização, pois conseguimos observar o crescimento na compreensão dos conceitos de cada aluno que se envolveu efetivamente nas atividades propostas pelos pibidianos, confirmando assim, o que os referenciais teóricos defendem.

Os relatos da professora, com a primeira prática para revisão dos conteúdos para a recuperação da prova foi satisfatório, os alunos foram melhores na recuperação, pois conseguiram assimilar melhor as diferenças das características e as doenças dos vírus e das bactérias. Com a prática sobre antígeno e anticorpo os alunos conseguiram de forma mais lúdica tirar suas dúvidas e compreenderam de forma mais significativa o conteúdo.

Nas duas modalidades didáticas trabalhadas, houve um intenso debate entre os alunos, o que também possibilitou o acréscimo de conhecimento, percebeu-se também que um educando auxiliava o outro a entender o conteúdo fazendo assim com que o aluno que estava auxiliando fixar mais ainda o conteúdo e o aluno que estava aprendendo a compreender melhor de uma forma diferente.

4. Conclusão

Os alunos nas aulas tradicionais se mostravam desinteressados, poucos prestavam atenção e desenvolviam as atividades, pois as aulas tradicionais são mais expositivas devido ao tempo para dar conta de todos os conteúdos. No entanto nas aulas com intervenção do PIBID, os alunos se mostraram interessados, estimulados e tivemos a participação de todos, demonstrando assim que conseguimos explorar e estimular a inteligência de todos os alunos, desenvolvendo a construção significativa da aprendizagem.

Através da das falas dos alunos e professora, os resultados se mostraram satisfatórios, pois a aprendizagem conceitual dos conteúdos trabalhados foi estabelecida através da metodologia

proposta. Ressalta-se, porém, que um fator limitante é o pouco tempo de desenvolvimento dessas atividades com uma prática pedagógica diferenciada.

De acordo com o presente trabalho podemos concluir que as práticas laboratoriais, bem como os jogos didáticos, possibilitam o desenvolvimento da autonomia dos educandos, favorecendo o trabalho coletivo, valorizando os conhecimentos prévios e ampliando os mesmos para aquisição de novos conceitos.

Agradecimentos

Agradecemos à agência financiadora CAPES, bem como a Universidade Federal da Fronteira Sul – Campus Realeza, e ao Colégio Estadual da cidade de Santa Izabel do Oeste pela oportunidade de ensinar e aprender nesses espaços de formação coletiva.

Referências

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 5.ed. São Paulo: Atlas, 1999.

KISHIMOTO, T. M. **O brincar e suas teorias**. São Paulo: Pioneira-Thomson Learning, 2002.

MOREIRA, A. M. **A teoria da Aprendizagem significativa de Ausubel**. Teorias de Aprendizagem. São Paulo, 2012.

OLIVEIRA, I. B. Alternativas curriculares e cotidiano escolar. In: CANDAU, Vera Maria. (Org.) **Cultura, linguagem e subjetividade no ensinar e aprender**. Rio de Janeiro: DP&A, p. 183-190, 2000.

OLIVEIRA, M. K. Pensar a educação: contribuições de Vygotsky. In: **Piaget- Vygotsky**: novas contribuições para o debate. São Paulo: Ática, 1988.

SETÚVAL, F. A. R.; BEJARANO, N. R. R. **Os Modelos Didáticos Com Conteúdos de Genética e a Sua Importância na Formação Inicial de Professores Para o Ensino de Ciências e Biologia**. Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, v. 7, 2009.

IX Encontro Regional de Ensino de Biologia
Santa Maria/RS
15–17/outubro/2019

Ciências na Escola: Estudando Plantas Medicinais

Alisson da Silva Serpa (alissonserpa1@gmail.com); Ana Cristina Confortin; Luciane da Rosa

Eixo Temático: Estratégias Didáticas e Tecnologias para o ensino de Ciências e em Biologia

Resumo

O presente trabalho tem o intuito de apresentar os relatos de experiência do Projeto Viveiro Educativo: Semeando Vidas. Durante a realização do mesmo foi promovido uma oficina na escola Parque Cidadã Cyro Sosnosky, localizada na cidade de Chapecó - SC. A oficina contemplou alguns dos diferentes tipos de plantas medicinais, seus benefícios e cultivo, proporcionando aos educandos a relação entre teoria e prática. Buscou-se por meio dela ampliar os interesses e desenvolver novos conceitos sobre a importância e o manuseio das plantas medicinais, a valorização de sua utilização como forma de tratamento de doenças, substituindo assim, medicamentos sintéticos. A partir dos resultados obtidos, notou-se que grande parte da população fez uso de plantas medicinais, entretanto, os conhecimentos quanto aos cuidados, preparo, quantidade, e para que servem, ainda precisam ser trabalhados nos conteúdos escolares. Com isso, a maioria das crianças relatou que gostou muito de aprender sobre como fazer os chás e como as plantas medicinais devem ser cultivadas.

Palavras-chave: Educação Ambiental; Escola; Plantas Medicinais.

1. Introdução

Podemos classificar as plantas medicinais como aquelas que contêm princípios ativos presentes nos compostos do metabolismo secundário, e que possuem a capacidade de modificar o funcionamento do organismo humano e animal e inclusive de outras plantas. Elas exercem algum tipo de ação farmacológica, podendo ser uma alternativa eficaz na cura de várias doenças e podem também expressar toxicidade (SOUZA, 2013).

Cultivar plantas medicinais é de grande importância não só por resgatar o patrimônio natural e cultural, mas também por estimular a população para o maior aproveitamento dos recursos terapêuticos de origem natural (MOTTA, LIMA & VALE, 2016).

Ao realizar estudos sobre plantas medicinais, é possível fornecer à população informações que permitem um melhor aproveitamento das mesmas, além de comprovar os benefícios para o tratamento de doenças, por exemplo, ainda orientam sobre as condições adequadas para o seu cultivo e desenvolvimento, maneiras de preparação e utilização sem que percam seus princípios ativos, a quantia adequada para o consumo e os malefícios causados pela ingestão de uma superdose ou de plantas tóxicas (MACIEL, 2016).

Pensando em fortalecer os vínculos entre teoria e prática na busca de resgatar uma cultura do cuidado da saúde de forma terapêutica e natural, foi possível a inserção de uma horta escolar em uma Escola Municipal de Chapecó, como proposta pedagógica, proporcionando um processo de

ensino aprendizagem voltados a conscientização ambiental, incorporados nos conteúdos curriculares, em especial na disciplina de Ciências.|

Para Unesco (2005, p. 04), o ensino de Ciências na escola deve proporcionar conhecimentos individuais e socialmente necessários para que cada cidadão possa administrar a sua vida cotidiana e se integrar de maneira crítica e autônoma à sociedade a que pertence [...]. Conforme a Base Nacional Curricular Comum (2018) - área de Ciências da Natureza, espera-se que os alunos tenham um novo olhar sobre o mundo que os cerca, como também façam escolhas e intervenções conscientes e pautadas nos princípios da sustentabilidade e do bem comum.

Desse modo, o envolvimento dos educandos nesse projeto foi proposto pela disciplina de Ciências, com intuito de estimular a participação no plantio, consumo e reflexão sobre importância das ervas medicinais para a saúde. Considerando que os estudantes precisam desde cedo desenvolver uma consciência crítica de preservação e cuidados com o ambiente, assim como de práticas sustentáveis e saudáveis na substituição do consumo de medicamentos por alternativas mais naturais e que possuem a mesma ou melhor eficiência nos resultados à saúde, iniciamos o projeto projeto "Horta Escolar - plantas medicinais" cujo objetivo principal foi desenvolver nos estudantes o interesse por conhecer, cultivar e consumir as plantas medicinais em seu dia a dia, compreendendo seus benefícios e indicações.

2. Metodologia

O presente trabalho caracteriza-se como relato de experiência realizado através da oficina Horta, Jardinagem e Meio Ambiente, ministrada pela professora de Ciências e o bolsista do projeto de extensão Viveiro Educativo: semeando vidas, da Universidade Comunitária da Região de Chapecó. Foi realizado na Escola Básica Municipal Parque Cidadã Cyro Sosnosky, localizada na cidade de Chapecó, estado de Santa Catarina, que atende alunos de pré-escola ao 9º ano do ensino fundamental, contando ainda com o programa de educação integral para turmas de 2º ao 5º ano. Participaram da oficina 24 alunos, com idade média de 8 anos, matriculados regularmente na turma do 2º ano do Ensino Fundamental, do turno matutino e que frequentam, no contraturno, as oficinas oferecidas na escola, permanecendo por período integral. Para a realização da oficina foram utilizadas quatro aulas, duas teóricas e duas práticas, com carga horária de 45 minutos cada, no turno vespertino.

As ações foram desenvolvidas em dois momentos, no primeiro, foi apresentado o tema e identificado os conhecimentos prévios dos alunos em relação às plantas medicinais e os chás, onde foi realizado um momento de interação com os estudantes. Em continuidade às dinâmicas para introduzi-los à temática, foi exposto, de forma teórica em sala, sete plantas medicinais que podem ser utilizadas para fazer chá e que ocorrem na região Sul do Brasil. Foram ressaltados os principais benefícios à saúde humana de forma dialogada, onde perguntávamos se os familiares tinham o hábito de utilizar plantas medicinais, como era a forma de preparação e se conheciam os benefícios dos chás.

Para a compreensão do tema, os estudantes receberam uma folha de ofício em branco com duas colunas e cinco linhas, conforme **Quadro 1** apresentado abaixo, para que pudessem preencher. Os alunos tinham que escolher cinco das sete plantas apresentadas, preencher no quadro conforme as orientações, sendo que na primeira coluna seria escrito o nome da planta e na segunda os seus respectivos benefícios de acordo com o livro *Tratado das Plantas Medicinais,* escrito pela autora Telma Sueli Mesquita Grandi, de ano 2014.

Quadro 1 - Plantas Medicinais e seus Benefícios apresentados aos alunos

Nome da Planta Medicinal	**Benefícios**
Camomila (*Matricaria chamomilla* L.*)*	Alivia o estresse, medo e nervosismo
Capim-Cidreira (*Cymbopogon citratus)*	Dores no estômago, melhora o sono
Canela(*Cinnamomum romaticum*)	Controla o açúcar no sangue
Boldo (*Plecthantus ornatus)*	Ajuda o fígado, a digestão, reduz gases
Alecrim (*Rosmarinus officinalis* L.)	Combate a tosse, gripe e asma
Hortelã (*Plecthanthus amboinicus)*	Melhora a memória, gripe e resfriados
Gengibre (*Zingiber officinale)*	Anti-inflamatório, gripe, dor de estômago

Em uma segunda etapa da oficina, organizou-se um momento para experimentarem alguns dos chás que foram trabalhados na oficina anterior. Nesse momento os alunos puderam escolher qual chá gostariam de experimentar, levando em consideração os seus benefícios, conforme estudado na aula anterior.

Para finalizar a oficina e considerando a importância de os alunos compreenderem como podem ser cultivadas as plantas medicinais, foi proposto um momento para plantio das espécies trabalhadas em sala de aula, na horta da escola. As mudas das plantas foram disponibilizadas pelo Viveiro Florestal da Universidade Comunitária da Região de Chapecó - Unochapecó. Cada criança recebeu uma muda, e após as informações sobre manuseio, cuidado e especificidades de manejo, assim como da preparação do solo, finalizaram a oficina com o plantio. Ficou acordado que a turma ficaria responsável pelos cuidados com a irrigação, solo e acompanhamento do crescimento das plantas medicinais durante todo ano letivo.

3. Resultados e Discussão

Diante do trabalho realizado, nosso principal objetivo era despertar nos estudantes o interesse por conhecer, cultivar e fazer uso das plantas medicinais em seu dia a dia, bem como compreender seus benefícios e indicações. Inicialmente perguntamos se os estudantes conheciam e/ou utilizavam em casa alguma das sete plantas apresentadas na primeira atividade, as respostas foram variadas, conforme alguns relatos:

- *Possuía em sua casa ou na casa de seus avós algumas das ervas trabalhadas;*
- *Utilizava ou já utilizou algumas delas com finalidade medicinal;*
- *Em algum momento, a família substituiu o medicamento industrializado pela planta natural;*
- *Compreendia para que poderia ser utilizado determinada planta (finalidade/benefício);*
- *Possuía algumas noções de como preparar determinado chá;*

Dentre estas, as plantas mais citadas pelos estudantes foram a camomila, capim-cidreira e a hortelã, que de acordo com o estudo que entrevistou 70 moradores do Distrito União Bandeirante,

com uma faixa etária média de 21 a 57 anos, por meio da aplicação dos questionários, realizado por (LIMA et al., 2014):

> foram relatadas com maior frequência pelos moradores do distrito, as plantas: hortelã do Brasil com 14 citações, seguidas da erva-cidreira e o boldo-goiano (11 citações cada), erva-doce (6), camomila (5), babosa e guaco com (4 citações cada), o alho, acerola, copaíba e unha de gato com 3 citações, e as demais plantas referenciadas apresentaram menores valores (p. 1356).

Conforme o estudo citado acima, confirma-se a popularidade das ervas medicinais mais utilizadas pelos estudantes e por suas famílias,

Observou-se que a maioria dos estudantes, em suas casas, fazem uso de plantas medicinais, confirmando a ideia de Passos et al. (1999) de que a grande parte da população fez uso de algum tipo de planta medicinal buscando aliviar algum sintoma doloroso ou desagradável. Entretanto, percebe-se que os conhecimentos quanto ao cuidados ao preparo, quanto a quantidade e para que servem ainda precisam ser trabalhados nos conteúdos escolares.

Quanto ao aprendizado sobre o uso e importância das plantas medicinais pelas crianças, a maioria relatou que gostou muito de aprender sobre como fazer os chás e como as plantas medicinais devem ser cultivadas. Chama a atenção a fala de um estudante *"eu aprendi que é bom tomar chá"*, conforme atividade realizada na figura 1 abaixo, e que talvez nos deixou a impressão de que em sua casa não há o hábito do uso de chás medicinais.

Figura 1 - Alunos experimentando os chás que foram apresentados em sala de aula. Foto: Alisson da Silva Serpa

De acordo com SANTOS & ROSITO (2012), a informação e a conscientização são fundamentais para que o uso das plantas medicinais seja realmente proveitoso; conhecer cada planta, entender como ela age no organismo e a forma correta de preparo e armazenagem são fundamentais para assim obtermos resultados satisfatórios [...]. Considerando-se a importância da Educação Ambiental nos processos de mudança de comportamento, e a escola sendo um *locus* privilegiado para desenvolver ações desta natureza com estudantes de todas as idades, reconhece-se como uma ferramenta capaz de sensibilizar e conscientizar para o uso de plantas medicinais, tendo em vista a melhora na saúde, reaproximação do ser humano à natureza e o resgate e valorização cultural.

A horta escolar proporciona ao estudante uma aula diferenciada, fora da sala de aula com um contato direto com a natureza, aliando dessa forma, a teoria com a prática. Conforme Neves et al., (2010, p. 22) a horta na escola "é um laboratório vivo e se torna em uma estratégia viva, capaz de promover estudos, pesquisas, debates e atividades sobre a questão ambiental, alimentar e nutricional, além de estimular o trabalho pedagógico dinâmico [...]".

Durante o processo de plantar (figura 2), os estudantes se mostraram alegres com a atividade, pois a mesma estimulava o trabalho prático e em equipe, também proporciona a eles uma satisfação em contribuir com a escola, de modo que outros estudantes e funcionários poderiam utilizar as plantas presentes na horta.

Figura 2 - Alunos plantando algumas espécies de plantas medicinais trabalhadas em sala de aula. Fonte: Alisson da Silva Serpa.

O interesse dos estudantes pela temática foi notável, durante todo o tempo das atividades faziam muitos questionamentos, citavam exemplos e experiências do dia a dia, assim como a curiosidade e o gosto pela utilização das plantas foi significativamente ampliado pelas crianças, conforme algumas falas:

"agora vou tomar mais chás do que remédios"; "eu não sabia que o chá era bom para tantas coisas"; "vou plantar essas ervas na minha casa também"; "eu não sabia que tinha um gosto tão bom"; "eu pensava que só o medicamento poderia nos fazer melhorar"; foram algumas das socializações apresentadas durante as oficinas, revelando a ampliação do conhecimento das crianças.

Quando perguntamos sobre o que mais gostaram das atividades a maioria afirmou que gostaram do tomar o chá. Este é um aspecto muito positivo, pois significa que os estudantes se envolveram e foram sensibilizados a partir das atividades desenvolvidas.

4. Conclusão

Ao realizarmos a oficina, compreendemos que o ensino de ciências deve estar vinculado à construção de conhecimentos que contribuam para a conscientização ambiental dos estudantes e que considerem suas experiências e vivências sociais.

A estratégia didática adotada nas oficinas possibilitou aos estudantes ampliar seus conhecimentos para além da Botânica, visto que refletiram também sobre as questões sociais e culturais, além da compreensão do mundo em que vivem e do cuidado com o ambiente.

A atividade responsabilizou os estudantes pelo cuidado das mudas gerando comprometimento durante o processo de manutenção das plantas, um princípio importante da educação ambiental que é o cuidado com o outro ser vivo.

Agradecimentos

Agradecemos à Escola Básica Municipal Parque Cidadã Cyro Sosnosky, por ceder o espaço para a realização do projeto de Extensão Viveiro Educativo, bem como a professora de Ciências Luciane Rosa pelo seu comprometimento e acompanhamento das ações do bolsista do projeto e à Extensão da Unochapecó, pelo financiamento do projeto de extensão.

Referências

GRANDI, T. S. M. **Tratado das plantas medicinais mineiras, nativas e cultivadas.** 1. ed. Belo Horizonte: Adaequatio Estúdio, 2014. 1024 p.

LIMA, R. A. et al. **A educação ambiental e o uso de plantas medicinais utilizadas pela população do distrito de União Bandeirante-Rondônia.** Revista Eletrônica em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental - REGET e-ISSN 2236 1170 - V. 18 n. 4 Dez 2014, p.1351-1360.

MACIEL, F. R. **Uma proposta didática sobre plantas medicinais nos anos iniciais do ensino fundamental na perspectiva ciência-tecnologia-sociedade**. Dissertação (Mestrado). São Carlos: UFSCar, 2016. 119 p.

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. **Base nacional comum curricular:** educação é a base. Brasília, DF: MEC, [2018]. 595 p. Disponível em: <http://konrad.unochapeco.edu.br:8080/pergamumweb/vinculos/000104/000104c6.pdf. Acesso em: 23 de junho 2019>.

MOTTA, A. O.; LIMA, D. C. S.; VALE, C. R. **Levantamento do uso de plantas medicinais em um centro de educação infantil em goiânia – go.** Revista da Universidade Vale do Rio Verde, Três Corações, v. 14, n. 1, p. 629-646, jan./jul. 2016.

NEVES, J. D. S.; BARROS, R. P.; BARROS G. F. X. **Experiência de Gestão e Educação Ambiental no projeto Farmácia Viva em duas Escolas.** Anais... 1º SIMAGA - Simpósio Alagoano de Gestão Ambiental, Arapiraca-AL, Brasil, 31 maio a 04 de junho de 2010, UNEAL/CAMPUS I, p. 21-30. CD ROM ISSN 2177-7268.

SANTOS, B.M.M.; ROSITO, J.M. **Uso de plantas medicinais como instrumento de conscientização: responsabilidade social e ambiental**. Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental, v.7, n.7, p.1478-1491, 2012.

SOUZA, B. M. N. C. **Percepção de crianças sobre plantas medicinais em ambiente escolar de educação infantil e ensino fundamental em florianópolis, sc**. UFSC: Florianópolis - SC, 2013

UNESCO. **Ensino de Ciências: o futuro em risco. Brasília**, UNESCO, 2005. Disponível em: <http://unesdoc.unesco.org/images/0013/001399/139948por.pdf.> Acesso em: 15 de junho de 2019.

IX Encontro Regional de Ensino de Biologia
Santa Maria/RS
15–17/outubro/2019

Trabalhando A Importância Da Higienização Das Mãos Por Meio De Oficinas Com Alunos Da Rede Escolar Pública Municipal

Eixo Temático: 3.Estratégias Didáticas e Tecnologias para o ensino de Ciências e Biologia

Juliane B. dos Santos (Universidade Federal de Santa Maria, julianesantosbair@gmail.com); Vitoria Boemo (Universidade Federal de Santa Maria, vitoriaboemo@hotmail.com); Ana E. Von Laer (Universidade Federal de Santa Maria, anaeucares@gmail.com)

Resumo:

A higienização correta das mãos é imprescindível para se evitar a propagação de bactérias, mantendo a saúde do indivíduo em bom estado. Ainda assim, sua importância é pouco evidenciada nos ambientes de ensino e na sociedade em geral. Neste trabalho, relatamos o processo de implementação e resultados de um projeto que foi realizado por meio de oficinas com alunos da Escola Municipal de Ensino Fundamental Lívia Menna Barreto, sediada no município de Santa Maria, RS, destacando conhecimentos sobre bactérias e a importância de uma higienização adequada das mãos. As atividades propostas foram realizadas com entusiasmo pelos alunos, que participaram dos jogos e da palestra de maneira ativa, e geraram questionamentos acerca do tema trabalhado, assim como apresentaram respostas positivas em relação às oficinas. Ambas turmas, de 1º e 3º ano do Ensino Fundamental se destacaram pelo comprometimento e realização do que foi proposto. Como resultados, tem-se que as oficinas cumpriram o seu papel enquanto mecanismo de promoção de conhecimento e pensamento crítico por parte dos alunos e docentes, e que podem servir de modelo para trabalhos futuros.

Palavras-chave: Higienização Das Mãos. Oficinas. Estratégia Didática

1. Introdução

Desde 1846, a higienização das mãos é considerada um mecanismo eficaz para impedir a transmissão de doenças, pois a pele é um reservatório de microrganismos capaz de transferi-los de uma superfície para a outra, por contato direto ou indireto. O grupo das infecções relacionadas à assistência à saúde apresenta-se como um problema de saúde pública e 30% dessas infecções são preveníveis com práticas de higiene. Os profissionais da área da saúde são treinados para realizarem a correta higienização das mãos e assim evitar a transmissão de doenças para seus pacientes ou para si mesmos (Anvisa, 2007; PRIMO et al., 2010, p. 266-71).

A correta higienização das mãos é uma ferramenta importante para evitar a disseminação de organismos multirresistentes pelos profissionais da saúde (Anvisa, 2007). Entretanto, as mãos contaminadas não afetam apenas o ambiente hospitalar, mas também o ambiente doméstico e escolar. A incorreta higienização das mãos pode ajudar a disseminar doenças como, diarreias,

vômitos, gripes, resfriados, hepatites e alguns tipos de meningite. Ou seja, em certas situações, é preciso até mesmo internações hospitalares e em casos mais graves, a doença pode ser fatal (PASTORAL DA CRIANÇA, 2016).

A falta de saneamento básico, água potável e adesão da população a um hábito simples de higiene, como a higienização das mãos, são responsáveis por 3,1% de todas as mortes ocorridas no mundo por ano e 18% das mortes em crianças (PALANIAPPAN et al., 2010).

Lavar as mãos após ir ao banheiro é um hábito fundamental para a higiene pessoal que se aprende desde a infância. Porém, há quem não mantenha o hábito ou discorde de sua importância. Uma pesquisa do IBOPE Inteligência, em parceria com a Worldwide Independent Network of Market Research (WIN), realizada em 64 países, com 62.398 entrevistados, mostra que uma em cada três pessoas no mundo (36%) não tem o hábito automático de lavar as mãos com sabonete após ir ao toalete (IBOPE, 2010).

Diversos autores têm relatado e comprovado a importância da higienização das mãos para a manutenção da saúde humana. Mesmo assim, o índice de adesão à prática é baixo, o que comprova que as pessoas não foram sensibilizadas com o tema (NEVES, et al., 2009, p.732-7).

O presente trabalho teve como objetivo sensibilizar estudantes sobre a importância da higienização correta das mãos, para a promoção de saúde e bem-estar. A execução se deu através de um projeto de extensão entre docentes e discentes da universidade Federal de Santa Maria, do curso de Ciências Biológicas, no qual oficinas com a temática de higienização adequada das mãos foram desenvolvidas com alunos do Ensino Fundamental de escolas da rede Escolar Pública Municipal sediadas em Santa Maria-RS

2. Metodologia

A primeira fase do projeto consistiu em reuniões semanais, de uma equipe composta por uma Professora Doutora da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), técnicos de laboratório da instituição e alunos do curso de licenciatura em Ciências Biológicas, também da mesma instituição. Nestas reuniões ocorreu o planejamento das oficinas que seriam desenvolvidas, preparação do material como os jogos, cartilhas e dinâmicas, levando em consideração a faixa etária dos educandos. Os encontros aconteciam em uma sala cedida pelo Departamento de Microbiologia e Parasitologia do Centro de Ciências da Saúde (DEMIP-CCS) e os materiais para confecção do jogo de circuito, dado, bactérias em EVA e a "caixa da verdade"(caixa de madeira com lâmpada de luz negra acoplada, a fim de evidenciar as mãos "sujas" dos alunos) foram obtidos com recursos próprios.

Na Escola Municipal de Ensino Fundamental Lívia Menna Barreto foram realizadas 2 oficinas com alunos do 1º e 3º ano do Ensino Fundamental. A primeira oficina foi com uma turma de 1º ano. Em um momento inicial, os participantes do projeto mapearam as concepções alternativas dos estudantes sobre bactérias, lavagem das mãos e saúde. As crianças assistiram um vídeo sobre a importância da correta higienização das mãos e em seguida foram convidadas a construir um cartaz informativo com situações cotidianas que evidenciam a importância da higienização das mãos, por exemplo: após brincar, andar de ônibus, antes das refeições, após usar o banheiro.

Em um segundo momento, os alunos também participaram de um jogo interativo de circuito, onde eles andariam as casas conforme o lançamento do dado e a retirada de cartas contendo situações diárias relacionadas à temática. Em seguida, os educandos foram divididos em grupos e

conduzidos ao banheiro da escola, onde demonstrou-se o procedimento correto de lavar as mãos e puderam praticar sendo supervisionados pelos participantes do projeto. Para encerrar a oficina, os alunos regressaram às salas de aula, foi pedido que desenhassem uma bactéria em seu caderno, da maneira como tivessem visto em alguma representação, os membros do projeto também desenharam exemplos no quadro para servir de modelo, em seguida eles foram presenteados com chaveiros feitos de EVA em formato de bacilos, cocos e vibriões.

A segunda oficina desenvolveu-se com a turma de 3º ano, as atividades foram modificadas para a faixa etária. Para os alunos do 3º ano, substituiu-se a elaboração de um desenho pela distribuição de folders explicativos com a temática abordada e um exercício lúdico para que eles fizessem em um momento posterior, juntamente com suas famílias, facilitando a promoção e compartilhamento da informação. A confecção do cartaz foi substituída pela utilização da caixa da verdade, uma estrutura de madeira com fundo escuro e luz negra anexada. A dinâmica consistia em sujar as mãos dos alunos com tinta guache, pedir que eles as lavassem normalmente como faziam em seu cotidiano e após isso, colocá-las na caixa para que através de uma substância com tinta fluorescente, fosse possível visualizar as regiões de sua pele que não estavam completamente higienizadas.

3. Resultados e Discussão

O presente trabalho obteve resultados muito satisfatórios. Inicialmente na etapa de apresentação do grupo e do objetivo da atividade na escola, os educandos se mostraram bem alegres, interativos e com muitas dúvidas, conforme ia-se explicando conceitos sobre microrganismos, doenças causadas por bactéria, também sua importância para os ecossistemas e o método correto de higienização das mãos.

A abordagem mais dinâmica e não conteudista aplicada, foi um "quebra-gelo" muito significativo para a interação entre as crianças e os integrantes do projeto acontecer, abrindo espaço para que os alunos pudessem trazer suas concepções prévias, contribuindo para a discussão e possibilitando um aprendizado ativo de suas partes.

Segundo Silva e Mercado (2010, p. 94), o uso dos recursos midiáticos, em especial o vídeo, inegavelmente, possibilita o despertar da criatividade à medida que, estimula a construção de aprendizados múltiplos, em consonância com a exploração da sensibilidade e das emoções dos alunos, além de contextualizar conteúdos variados. Nesse trabalho o vídeo passado aos alunos serviu para corroborar com o tema já discutido e torná-lo mais palpável aos discentes.

No segundo momento, onde os alunos foram conduzidos ao banheiro para realizar a adequada higienização das mãos, os mesmos se mostraram bem empolgados com a atividade prática, estavam focados em aplicar corretamente o método de higienização ensinado a eles e o desempenharam com bastante esmero.

O jogo de circuito também foi bem recepcionado pelos estudantes, as cartas traziam situações onde a higienização correta das mãos era necessária, agregando ainda mais o conhecimento dos alunos sobre a temática. Havia uma agitação costumeira por terem saído da sala de aula, mas isso não afetou o andamento da atividade, que foi finalizada com sucesso através da colaboração dos educandos.

Quanto às atividades realizadas com o 3º ano, em um primeiro momento foi explicado como realizar a correta higienização das mãos, a sua importância e os riscos de não realizá-la de maneira adequada. Após, os alunos realizarem a experiência com a "caixa da verdade", aparato com o qual

era possível visualizar, de maneira representativa, o que ocorria em suas mãos sujas e, depois, limpas. O instrumento serviu para que os alunos percebessem a importância de se higienizar as mãos, por exemplo, antes das refeições e após brincar.

Em um momento seguinte, foi proposto um jogo de circuito que foi bem aceito pelos alunos, eles se mostraram interessados e se concentraram para a aplicação do jogo, realizando a atividade de maneira correta. Percebeu-se que os discentes tiveram esmero na realização das atividades, pois se mostraram entusiasmados em aplicá-las. Em um momento final, foram distribuídos folders para que os alunos levassem para casa e apresentassem o assunto abordado na oficina aos pais e familiares.

Figura 1 - Partes externas dos folders.

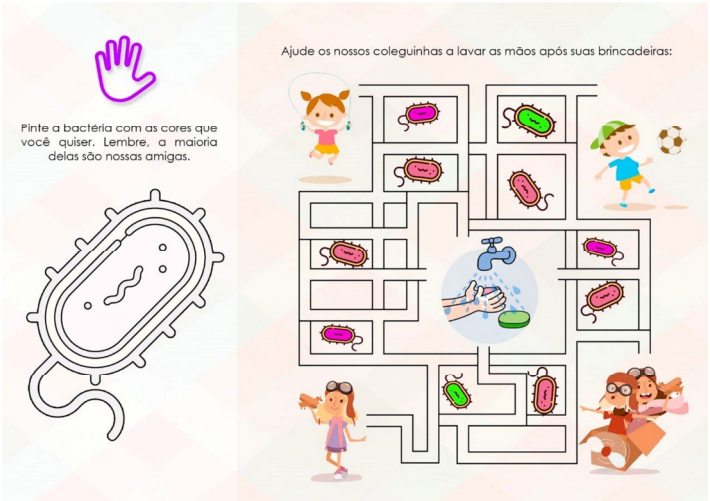


Figura 2 - Partes internas dos folders.

Os jogos sempre estiveram presentes na vida humana. O filósofo Platão, por exemplo, pensava ser importante "aprender brincando" (Cunha, 2012, p. 92-98). Segundo Grübel e Bez (2006, p. 1-6), os jogos educacionais, computacionais ou não, são uma importante ferramenta para o desenvolvimento de conhecimentos e habilidades, facilitadores do processo de ensino-aprendizagem. Além disso, através dos jogos é possível se aprender de forma lúdica, mais prazerosa e encantadora. É através das brincadeiras que a criança é capaz de "descobrir o mundo". Através dos jogos pode-se trabalhar questões de matemática, ciências, escrita, entre outras.

Os jogos também permitem o reconhecimento e entendimento de regras, identificação dos seus contextos e criação de novos contextos (TAROUCO et al., 2004, p. 92-98). Além do já supracitado, os jogos permitem a integração de alunos com necessidades especiais, pois dão uma "educação apropriada e de qualidade, oferecida a todos os alunos, nas classes de ensino regular" (AGUIAR, 2004, p. 15-17).

4. Conclusão

Conclui-se com o presente trabalho que a realização de oficinas dinâmicas e que envolvam diversos métodos didáticos, como recursos midiáticos, jogos e momentos práticos são muito eficientes na aprendizagem do aluno.

Notou-se a relevância de ter-se o momento prático, onde os alunos puderam visualizar com clareza o que tanto havia sido falado e explicado a eles. Os educandos conseguiram associar as informações passadas a eles com o que viram na caixa da verdade e no vídeo e isso foi confirmado através dos desenhos e de diálogos durante o processo.

Constatou-se a importância e devido significado de confeccionar materiais de acordo com cada faixa etária, pois os discentes se mostraram interessados e não apresentaram dificuldades na realização das tarefas propostas. É de fundamental destaque também, a valorização das pré-concepções e experiências contadas pelos alunos durante os momentos da oficina, incentivando-os a serem agentes de seu próprio saber e também contribuindo para o conhecimento dos demais.

Os integrantes do projeto puderam adquirir uma experiência muito válida com o desenvolvimento das atividades, contribuindo para seu crescimento profissional e para que sua atuação como futuros professores seja mais ampla e diversa.

Agradecimentos

Não podemos deixar de agradecer a professora idealizadora do projeto, que possibilitou nossa integração e através dele, nossa crescente experiência, assim como a Universidade Federal de Santa Maria, instituição que possibilita e incentiva este e outros projetos de extensão de muita importância para a sociedade. Agradecer aos colegas e técnicos de laboratório, que constituem o grupo, por toda ajuda mútua e companheirismo. E por último, mas não menos especial, agradecer aos professores da EMEF Lívia Menna Barreto, pela sua atenção, disponibilidade em ceder o espaço e as turmas para que este projeto pudesse ser realizado. Nosso muito obrigado.

Referências

OPAS Brasil. Organização Mundial da Saúde divulga novas estatísticas mundiais de saúde. Disponível em: <https://www.paho.org/bra/index.php?option=com_content&view=article&id=5676:organizacao-mundial-da-saude-divulga-novas-estatisticas-mundiais-de-saude&Itemid=843>. Acesso em: 22 jun. 2019

PRIMO, M. G. B., RIBEIRO, L.C.M., FIGUEIREDO, L.F.S., SIRICO, S.C.A., SOUZA, M.A. Adesão à prática de higienização das mãos por profissionais de saúde de um Hospital Universitário. Rev. Eletr. Enf. [Internet]. 2010;12(2):266-71. Available from: <http://www.fen.ufg.br/revista/v12/n2/v12n2a06.htm>. Acesso em: 22 jun. 2019

PALANIAPPAN, M.; GLEICK, P.H.; ALLEN, L.; et al. Clearing the Waters: a focus on water quality solutions. Ockland: United Nations Environment Programme e Pacific Institute; 2010.

IBOPE. Pesquisa hábito de lavar as mãos. 2010. Disponível em: <http://www.ibopeinteligencia.com/noticias-e-pesquisas/uma-em-cada-tres-pessoas-no-mundo-nao-lava-as-maos-adequadamente-apos-ir-ao-banheiro/>. Acesso em: 08 fev. 2017.

BARRETO, R. A. S. S. et al. Higienização das mãos: a adesão entre os profissionais de enfermagem da sala de recuperação pós-anestésica. Rev. Eletr. Enf. [Internet]. 2009;11(2):334-40. Available from: http://www.fen.ufg.br/revista/v11/n2/v11n2a14.htm.

NEVES,Z. C. P. et al. Relato de experiência: utilização de cartazes estilizados como medida de incentivo à higienização das mãos. Rev. Eletr. Enf. [Internet]. 2009;11(3):738-45. Available from: http://www.fen.ufg.br/revista/v11/n3/v11n3a35.htm

SILVA, R. V.; MERCADO, E. L. O. O vídeo como recurso de aprendizagem em salas de aula do 5º ano. Revista EDaPECi, nº 6, p. 94, 2010.

Agência Nacional da Vigilância Sanitária. Segurança do paciente: Higienização das mãos. 2007.

CUNHA, M. B. Jogos no ensino de Química: considerações teóricas para sua utilização em sala de aula. Química nova na escola. Vol. 34, n° 2, p. 92-98, 2012.

GRÜBEL, J. M.; BEZ, M. R. Jogos educativos. Novas tecnologias na educação. Vol.4, nº 2, Dezembro, 2006.

TAROUCO, L. M. R. et al. Jogos educacionais. Novas tecnologias na educação. Vol. 34, n° 2, p. 92-98, 2012.

AGUIAR, J. S. Educação inclusiva: jogos para o ensino de conceitos. 1 ed. São Paulo: Papirus, 2004.

IX Encontro Regional de Ensino de Biologia
Santa Maria/RS
15–17/outubro/2019

Alimentação Saudável: Praticando a Reflexão e a Conscientização

Eixo Temático: Estratégias Didáticas e Tecnologias para o ensino de Ciências e em Biologia.

Cleiton Edmundo Baumgratz e-mail (Cleitonbiobaumgratz@gmail.com, Universidade Federal da Fronteira Sul - UFFS, Cerro Largo, RS); Riceli Gomes Czekalski (ricelicgbio@gmail.com, Universidade Federal da Fronteira Sul - UFFS, Cerro Largo, RS); Mateus dos Santos Oliveira (matdioli96@gmail.com, Universidade Federal da Fronteira Sul - UFFS, Cerro Largo, RS); Erica do Espirito Santo Hermel (eeshermel@gmail.com,
Universidade Federal da Fronteira Sul - UFFS, Cerro Largo, RS).

Resumo

O presente texto apresenta um relato de experiência que aborda os princípios de uma alimentação saudável, na qual a atividade foi desenvolvida pelos bolsistas do programa PETCiências. O objetivo dessa ação era avaliar os conhecimentos prévios e subsequentes dos alunos a respeito do tema alimentação saudável, antes de ser introduzido o conteúdo pela professora da turma. A prática foi desenvolvida com a turma de 8º ano do Ensino Fundamental de uma escola pública Estadual de Ensino Fundamental do município de Cerro Largo – RS. Tendo duração de uma hora aula, os dados foram obtidos a partir dos registros, anotações, questionários, discussões e confecção de cartaz após a finalização do encontro. Assim, identifica-se que além de promover a educação problematizadora e integradora dos discentes e consequentemente do ambiente escolar em que estão inseridos, a abordagem da alimentação saudável, permite a construção do conhecimento no componente curricular de Ciências fortalecendo e desenvolvendo a própria prática com a possibilidade de reflexão e conscientização.

Palavras-chave: Ensino de Ciências. Prática pedagógica. Currículo.

1. Introdução

O presente relato de experiência visa apresentar os resultados de uma atividade prática, realizada com o 8º ano do Ensino Fundamental de uma escola da rede pública estadual do município de Cerro Largo – RS. A atividade foi desenvolvida pelos bolsistas do Programa de Educação Tutorial (PETCiências), da Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS), o qual propõe a formação interdisciplinar aos cursos de licenciatura em Química, Física e Ciências Biológicas, vinculando ensino, pesquisa e extensão, com ênfase em dois eixos principais: meio ambiente e formação de professores.

O programa está centrado na qualificação e (re)configuração dos espaços formativos, que compreende cursos da área das Ciências da Natureza ofertados pela universidade vigente. O PETCiências propõe o aprimoramento formativo, constituindo um perfil de professores pesquisadores, reflexivos e críticos. Ademais, direcionando licenciandos, professores, participantes e tutor a participar, interagir e qualificar as atividades integradas de ensino, pesquisa e extensão.

Nesse âmbito, os bolsistas enxergam a necessidade de se integrar às escolas para levar novas propostas e abordagens de ensino que aproximem a universidade das escolas do município, desse modo, construindo um ambiente de formação dos professores da Educação Básica com os licenciandos.

Neste viés, licenciandos do curso de Ciências Biológicas juntamente com a professora da escola básica discutiram e analisaram temáticas a serem abordadas com a turma de discentes a qual a mesma leciona. A partir disso, foi elaborado um plano de aula sobre alimentação saudável, visto a importância de se trabalhar e (re)configurar concepções errôneas já constituídas no cotidiano da comunidade escolar. O objetivo dessa atividade era avaliar os conhecimentos prévios e subsequentes dos alunos a respeito do tema alimentação saudável, antes de ser introduzido o conteúdo pela professora da turma, e ainda capacitar os licenciandos quanto a sua capacidade de reflexão da prática pedagógica. Para Imbernón (2011, p.41):

> O processo de formação deve dotar os professores de conhecimentos, habilidades e atitudes para desenvolver profissionais reflexivos ou investigativos. Nesta linha, o eixo fundamental do currículo de formação do professor é o desenvolvimento da capacidade de refletir sobre a própria prática docente, com o objetivo de aprender a interpretar, compreender e refletir sobre a realidade social e a docência.

A proposta visa a discussão e interação dos alunos proporcionando um novo entendimento de alimentação saudável como forma de motivar a comunidade a mudar hábitos já enraizados, interferindo não apenas na saúde dos alunos, como também dos professores, funcionários, pais e responsáveis. De acordo com Goes (2016, p. 13-14)

> Adotar uma alimentação saudável não é meramente questão de escolha individual. Muitos fatores – de natureza física, econômica, política, cultural ou social podem influenciar positivamente ou negativamente no padrão da alimentação das pessoas.

Nesse contexto, é nítido o acréscimo do consumo de alimentos industrializados tanto por influência dos grupos em que convivem como pela facilidade e praticidade que os mesmos oferecem. Dessa forma, a atividade pretende impulsionar os alunos a (re)pensar e mudar hábitos, discutir essas questões em suas casas e ambientes em que frequentam.

Conforme Accioly (2009, p. 1) "A comunidade científica já reconhece que os efeitos da alimentação inadequada em etapas precoces da vida podem acarretar consequências na saúde na vida adulta.". A autora alerta ao fato de que o Brasil está passando por uma transição nutricional, a qual relaciona à má alimentação que resulta da falta de nutrientes essenciais ao corpo humano com o desenvolvimento de doenças que podem até levar ao óbito. Desse modo, é de suma importância que o professor trabalhe em sala de aula com essa temática, percebendo os riscos que os mesmos estão expostos.

Dentre os riscos que a alimentação inadequada pode ocasionar, a abordagem acerca da obesidade vem sendo tratada na educação básica, isso porque grande parte dos alunos da rede pública realizam no mínimo uma refeição ao dia no ambiente escolar. Sendo assim, possibilitando que a reeducação alimentar seja introduzida no espaço e nas aulas de Ciências e Biologia, construindo conhecimento com os discentes em todos os processos de alcance que a nutrição possa se delimitar. Nas palavras de Lovato e Souza (2016, p. 5) "A Biologia pode contribuir no combate à obesidade através do estudo do processo de nutrição, desde a ingestão de alimentos, digestão, absorção, metabolismo e excreção.".

2. Metodologia

O presente trabalho utiliza o método qualitativo (LÜDKE; ANDRÉ, 2013, p. 53) em que "[...] analisar os dados qualitativos significa "trabalhar" todo o material obtido durante a pesquisa", levando-se em consideração desde a organização e a divisão até a identificação de padrões. Sendo assim, a análise do material disposto levou a uma observação geral seguida da análise dos elementos para a condução da pesquisa. O presente relato é resultado de uma ação formativa entre o PETCiências e uma escola da rede pública Estadual de Educação Fundamental, que resultou no planejamento e desenvolvimento de uma atividade prática para abordar sobre alimentação saudável com 8º ano do Ensino Fundamental, na disciplina de Ciências. Participaram da atividade 16 alunos.

A iniciativa de realizar a atividade sobre o tema partiu da professora titular da turma, que ia iniciar o conteúdo com os seus discentes nas aulas de Ciências na qual o desenvolvimento da atividade foi proposta pelos bolsistas, como forma de diversificar a abordagem desta temática com os alunos. O objetivo central da aula prática era avaliar os conhecimentos prévios e subsequentes dos alunos a respeito do tema alimentação saudável, antes de ser introduzido o conteúdo pela professora da turma.

A turma foi dividida em grupos e cada grupo recebeu imagens aleatórias de alimentos (saudáveis e não saudáveis) sobre suas mesas (Fig. 1), então foi solicitado para que se possível cada aluno escolhesse imagens dos alimentos que contemplem suas dietas. Em grupo, os alunos foram desafiados a separar as imagens de alimentos selecionados em três sacolas identificadas (1- Alimentos saudáveis, 2- Alimentação alternativa, 3- Alimentos não saudáveis) (Fig. 2), possibilitando a discussão em grupo.

Figura 1 - Distribuição das imagens para os alunos

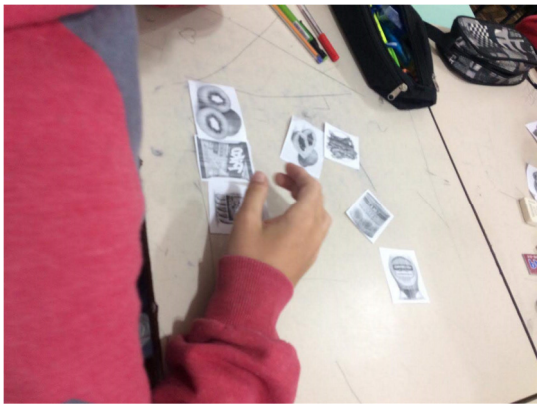


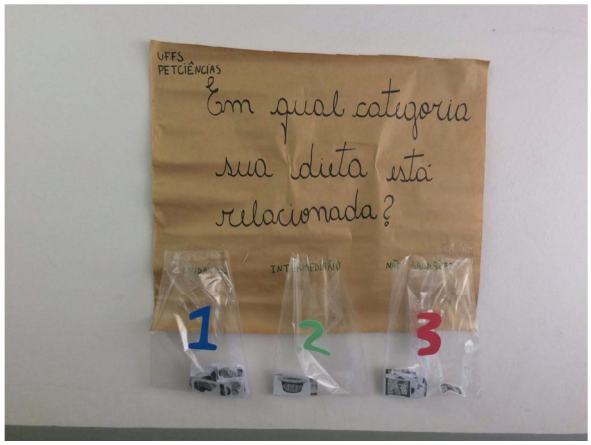
Figura 2 – Identificação das três sacolas (1- Alimentos saudáveis, 2- Alimentação alternativa, 3- Alimentos não saudáveis)

Após a separação, conforme suas concepções sobre os alimentos, os licenciandos abordaram a importância e a composição de alguns alimentos encontrados nas sacolas, conferindo e verificando com os alunos se haviam alimentos trocados e possibilitando a (re)significação de conceitos construidos em conjunto com os alunos. Como forma de avaliação e registro da atividade foi elaborado um questionário, afim de evidenciar a aprendizagem dos discentes.

Questionário:
1- Cite alimentos que compõe sua dieta:
2- Coloque V se a informação for verdadeira e F se for falsa.
( ) Uma boa alimentação dá energia para o corpo funcionar bem.
( ) Tenho que comer muito para ter saúde.
( ) Só preciso comer se estiver com fome.
( ) A alimentação deve ser nutritiva, variada e em quantidade suficiente para ajudar no crescimento e desenvolvimento do organismo.
3- Após a prática realizada, você considera a sua alimentação diária saudável?

Para contextualizar, foi produzido um cartaz em grupo, expondo as sacolas com as imagens representativas de alimentos e sua separação correta. A ideia central era convidar a comunidade escolar a refletir sobre sua alimentação por meio da exposição do cartaz nas paredes da escola, problematizando “Em qual categoria sua dieta está realcionada?”.

Imagem 3 – Exposição do cartaz nas paredes da escola



3. Resultados e Discussão

Durante o desenvolvimento da atividade, buscamos contribuir para o entendimento dos alunos sobre o tema vigente, os quais se mantiveram atentos e participativos nos momentos de discussões e (re)formulações de conceitos já definidos por eles. O objetivo da prática era avaliar os conhecimentos prévios e subsequentes dos alunos a respeito do tema alimentação saudável, antes de ser introduzido pela professora da turma, onde participaram dessa ação 16 alunos do 8º ano. A partir da avaliação das noções básicas dos discentes sobre alimentação saudável foi organizado um quadro (Quadro 1), que demonstra os carácteres expressivos de suas respostas ao questionário, fazendo um olhar a questão número três: Após a prática realizada, *você considera a sua alimentação diária saudável?*

Quadro 1: Resposta descritiva dos discentes referente a questão 3 do questionário.

Considera sua alimentação saúdavel	Considera sua alimentação intermediária	Não considera sua alimentação saudável
"Sim" (Aluno 4)	*"Eu como alimentos saudáveis, intermediários e não saudáveis. Eu acho que sou saudável, mas às vezes como uma coisa não saudável" (Aluno 1)*	*"Não" (Aluno 2)*
"Sim" (Aluno 5)	*"Mais ou menos, às vezes como bastante besteiras" (Aluno 7)*	*"Não" (Aluno 3)*
"De certa forma sim, pois poucos alimentos que consumo não são saudáveis" (Aluno 6)	*"Mais ou menos" (Aluno 11)*	*"Não, como algumas coisas saudáveis, como frutas, mas também como muitas coisas não saudáveis" (Aluno 8)*
"Sim" (Aluno 14)	*"Às vezes" (Aluno 12)*	*"Não, pois como algumas saudáveis, mas na maioria das vezes muitas coisas não saudáveis" (Aluno 9)*
"Sim, porque no meu dia a dia eu como poucos produtos industrializados" (Aluno 15)	*"Mais ou menos" (Aluno 13)*	*"Não, eu acho que devo mudar minha alimentação, pois como coisas que não são saudáveis e agora eu sei que minha alimentação está errada. E também como coisas que são saudáveis" (Aluno 10)*
		"Não" (Aluno 16)

O quadro se apresenta de forma muito equilibrada, visto que os alunos se dividiram em três movimentos: os que consideram sua alimentação saudável (5), os que acreditam ter um alimentação intermediária (5) e, finalmente, os discentes que admitem que sua alimentação vem sendo desproporcional, ou seja, não saudável (6). Os alunos foram identificados por números de 1 a 16, para que seus nomes não fossem expostos.Analisando o primeiro elemento, foi possível perceber que 5 dos 16 alunos consideram suas rotinas alimentares bem conduzidas, demonstrando preocupação com sua saúde e mesmo conhecimento do que estão inserindo, quando destaca: *"De certa forma sim, pois poucos alimentos que consumo não são saudáveis"* (Aluno 6). Os alunos que apresentaram em suas respostas uma consciência positiva de sua alimentação gratificam a sala de aula por incentivar os demais alunos a aderir seus hábitos. Isso nas palavras de Goes (2016) mostra que a alimentação delibera de outros fatores para que seja constituída pelo indivíduo, ou seja, a influência de terceiros pode melhorar consideravelmente os hábitos do grupo.

A atividade tinha o intuito de fazer presente a reflexão dos alunos, isso porque a ação precisa atingir o nível de conscientização e, dessa forma, a construção do conhecimento abrangeria muito mais da capacidade crítica dos alunos.

> As atividades experimentais devem ter sempre presente a ação e reflexão. Não basta envolver os alunos na realização dos experimentos, mas também procurar integrar o trabalho prático com a discussão, análise e interpretação de dados obtidos (ROSITO, 2008, p. 203).

A partir dos excertos retirados das respostas dos alunos é notória a presença da reflexão quando os alunos salientam: *"Eu como alimentos saudáveis, intermediários e não saudáveis. Eu acho que sou saudável, mas às vezes como uma coisa não saudável"* (Aluno 1), e ainda na passagem seguinte: *"Não, eu acho que devo mudar minha alimentação, pois como coisas que não são saudáveis e agora eu sei que minha alimentação está errada. E também como coisas que são saudáveis"* (Aluno 10). O aluno 1 demonstra seu entendimento sobre os diversos tipos de alimentos e alimentações, percebe que sua dieta demonstra ser satisfatória e mesmo equilibrada nutricionalmente, já o aluno 10 é mais enfático em suas palavras, pois percebeu após a atividade que sua alimentação não está muito adequada, mas reflete que é possível mudar e que sua perspectiva alimentar estava errada. Ambos os excertos demonstram mais claramente a (re)configuração de noções que os alunos observaram durante a atividade e como a mudança de conceitos será levada subsequentemente para suas vidas.

Em contraponto, os seis alunos que responderam massivamente que sua alimentação não era considerada adequada demonstram que estão cientes de suas atitudes, mas que mesmo sem largar alguns de seus maus costumes tentam reajustar sua dieta consumindo produtos orgânicos. Em suas palavras indicam: *"Não, como algumas coisas saudáveis, como frutas, mas também como muitas coisas não saudáveis"* (Aluno 8), e ainda*, "Não, pois como algumas saudáveis, mas na maioria das vezes muitas coisas não saudáveis"* (Aluno 9). Consideramos gratificante a contribuição dos alunos relatando sinceramente como se dá a sua dieta, mesmo que suas respostas ainda sejam negativas, acreditamos que a atividade possibilitou um (re)pensar em suas práticas e ainda oportunizou que novas opções de alimentos fossem introduzidas em seu cotidiano.

Nesse contexto é compreensível que a escola possa ser um espaço que ressalte a importância da alimentação saudável, tanto para os alunos que convivem no ambiente, como para a comunidade externa que de alguma forma se comunica com a instituição. Nas palavras de Goes (2016, p. 22) "[...] quanto antes a criança for submetida a um costume de estilo de vida saudável, menor as chances de evolução para doenças crônicas não transmissíveis posteriormente". O autor evidencia que a escola possui um papel imprescindível na formação e constituição do indivíduo, desse modo, a preocupação da escola em trabalhar temas transversais como a saúde englobando a alimentação saudável, cumpre seu papel social.

4. Conclusão

A atividade realizada pelos bolsistas do programa PetCiências visava um (re)pensar das atitudes alimentares dos alunos, visto a necessidade que o tema possa agregar à comunidade escolar. Conscientizando os mesmos de como uma dieta adequada interfere na saúde e qualidade de vida. Com o desenvolvimento da atividade interativa, acredita-se que o uso de imagens representativas fazendo alusão aos alimentos que poderiam estar inclusos no consumo diário dos discentes fez com que a atividade se tornasse em um âmbito mais real.

O movimento de escolha das imagens para possível classificação (alimentos saudáveis, intermediários e não saudáveis) e discussão, abordando a composição e importância de cada alimento, foi o fator impulsivo para que ocorresse reflexão da prática cotidiana de cada discente. Com base na análise, identificou-se a presença reflexiva dos alunos quando denotam que deveriam

mudar sua alimentação e, mesmo que a partir da atividade, foi possível perceber que muitos dos seus hábitos não eram adequados, demonstrando a conscientização presente em suas falas. Para socialização e retomada de alguns conceitos foi realizado um cartaz com a turma e exposto na parede da escola, o qual tinha como propósito a conscientização da comunidade escolar.

Ademais, faz-se indispensável que os professores em formação estejam constantemente refletindo e (re)pensando suas práticas pedagógicas, estando sempre conscientes das necessidades que a turma e mesmo a escola estão carecendo. E que, ainda, os programas de educação possam sempre contribuir para o engajamento e contato dos licenciandos com a Educação Básica, permitindo a interação e a inovação, na formação de indivíduos mais criativos.

Agradecimentos

Agradecemos a Escola Estadual de Educação Básica Padre Traezel e seu círculo de professores pela oportunidade e acolhimento nas atividades desenvolvidas, ao FNDE/MEC e ao PETCIÊNCIAS/UFFS pelo financiamento (bolsa) que propiciou o desenvolvimento desse relato.

Referências

ACCIOLY, E. **A escola como promotora da alimentação saudável.** Instituto de Nutrição Josué de Castro – UFRJ. Ciência em tela. v. 2, n. 2, 2009. Disponível em: <http://www.mobilizadores.org.br/wp-content/uploads/2016/03/A-escola-como-promotora-da alimentacao-saudavel.pdf> Acesso em: 29, de abril. 2019.

GOES. M. R. B. **Avaliação da alimentação escolar oferecida aos alunos em creche**. Natal/RN 2016. [TCC]. Disponível em: <https://monografias.ufrn.br/jspui/bitstream/123456789/3285/1/Avalia%C3%A7%C3%A3oalimenta%C3%A7%C3%A3oescolar_2016_Trabalho%20de%20Conclus%C3%A3o%20de%20Curso> Acesso em: 29, de abril. 2019.

IMBERNÓN, F. Formação docente e profissional: formar-se para a mudança e a incerteza. 9. ed. São Paulo: Cortez, 2011. 127 p.

LOVATO, M. A. P.; SOUZA, J. M. T. Obesidade e qualidade de vida na escola. Caderno PDE, ISBN 978-85-8015-093-3 v. 1. Paraná. 2016. Disponível em: <http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/cadernospde/pdebusca/producoes_pde/2016/2016_artigo_bio_utfpr_mariaaparecidapereira.pdf> Acesso em: 30, de abril. 2019.

LÜDKE, Menga; ANDRÉ; Marli, E. D. A. **Pesquisa em educação:** abordagens qualitativas. 2. Ed. Rio de Janeiro. E.P.U. 2013.

ROSITO, B. A. O Ensino de Ciências e a Experimentação. In: MORAES, Roque (Org.). **Construtivismo e Ensino de Ciências**: Reflexões epistemológicas e metodológicas. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2000.p.195-207.

IX Encontro Regional de Ensino de Biologia
Santa Maria/RS
15-17/outubro/2019

Jogos Didáticos: um Recurso Pedagógico no ensino de Biologia

Eixo Temático: Estratégias Didáticas e Tecnologias para o ensino de Ciências e em Biologia.

Débora.C.Pereira (UFFS, deboracrispereira19@gmail.com); Mateus. Cruz (UFFS, mateusdelima71@gmail.com); Silvane. Schuller (UFFS, Silvanesch@bol.com.br)

Resumo: O processo de ensino e aprendizagem dos conteúdos de Biologia deve ser realizado de forma articulada e inseparável das demais ciências, e principalmente, ser trabalhado de forma contextualizada com a realidade do aluno e de suas necessidades de aprendizagem. Nesse contexto, os jogos didáticos são excelentes recursos metodológicos para envolver os alunos, representando uma perspectiva relevante para o ensino de Biologia, pois aborda conteúdos de uma forma dinâmica e diferenciada, assim como é uma atividade de grande significância para a formação docente. Desta maneira esse trabalho apresenta matérias didáticos elaborados pelos bolsistas do PIBID- Biologia UFFS Campus Realeza.

Palavras-chave: Jogos didáticos, Ensino, Biologia.

1. Introdução

A metodologia de ensino empregada por alguns professores nos dias atuais, ainda é a tradicional, isso pode acarretar diversas dificuldades no ensino-aprendizagem, pois esses métodos aplicados não estimulam a curiosidade dos estudantes, além de muitas vezes o conteúdo ficar muito distante do dia a dia do aluno, segundo Zamunaro (2006) na maioria das vezes os conteúdos são apenas na teoria o que dificulta ainda mais para o aluno contextualizar o conteúdo com a sua realidade .

Diante aos obstáculos enfrentados pelos professores à ministração dos conteúdos de Biologia, a prática de diferentes métodos de ensino estimulam o estudo e pesquisa, como a prática de atividades didáticas, segundo Darróz et al (2007), é possível tornar assim o ensino aprendizagem mais fácil e prazeroso com a utilização de jogos didáticos em sala de aula, o que pode trazer grandes vantagens pedagógicas.

Várias discussões têm sido levantadas sobre métodos mais eficazes de inserir os conteúdos de biologia e ciência que se tornam difíceis devido à complexidade dos temas abordados (LIMA, 2012), a principal modalidade utilizada no projeto foram os jogos didáticos, como: dominó e tabuleiro sobre as Leis de Mendel, confecção de materiais didáticos sobre o DNA e trilha didática sobre água e sais minerais.

Assim, uma aprendizagem mediada por modelos didáticos estimula o envolvimento entre teoria e prática junto à dimensão lúdica (VALOIS et al., 2010). De acordo com Miranda (2002), a motivação da aprendizagem em sala de aula é comum entre os professores com a inserção de atividades lúdicas como ferramentas metodológicas, a fim de tornar as aulas mais atraentes e divertidas, deixando os estudantes mais entusiasmados e interessados, tornando assim a aprendizagem mais significativa.

Lima e Santos (2014) cita que há uma grande quantidade de conceitos teóricos existentes nas disciplinas biológicas, principalmente a de Genética, e a falta de uma metodologia voltada para o um aprendizado lúdico e motivador, dificulta a assimilação destes conceitos, levando os alunos a memorização e não ao aprendizado. Vygotsky (2010) afirma que "[...] é importante destacar que enfrentamos aqui uma complexa questão da relação entre propostas teóricas e prática pedagógica, tão relevante na área da educação [...]", ou seja, é importante que haja incentivo para diferentes mudanças nas metodologias de ensino aprendizagem, que possibilita maior interação ao professor/aluno, saindo da forma tradicional.

Visto que há desinteresse de grande parte dos alunos, o presente artigo foi elaborado com o objetivo de incentivar e aperfeiçoar metodologias de ensino aprendizagem, que consequentemente promove aproximação e troca de saberes entre professores e alunos, a fim de proporcionar situações que favoreça a compreensão e o interesse dos alunos pelos conteúdos de biologia.

2. Metodologia

O Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID) é realizado pelos alunos da UFFS-Realeza no Colégio Estadual João Zacco na cidade de Planalto-PR com o intuito de inovar o processo de ensino aprendizagem. Para atingir tais objetivos, entre as várias atividades realizadas, a elaboração de modelos didáticos e recursos didáticos estão sendo priorizados por ser entendido como recursos facilitadores no ensino aprendizado.

No primeiro momento foram aplicados aulas teóricas pelo professor regente, e posteriormente, os bolsistas juntamente com o professor supervisor, elaboraram e aplicaram jogos didáticos, como o jogo de tabuleiro sobre as Leis de Mendel, trilha sobre a importância da água e sais minerais com perguntas para revisão e fixação dos conteúdos e a construção de um modelo da fita de DNA para um melhor entendimento da estrutura.

A trilha foi realizada no salão da escola, o trajeto foi feito com três filas de cadeiras organizadas paralelamente, para promover a disputa e o interesse dos alunos foram elaboradas perguntas relacionadas ao cotidiano e referentes ao conteúdo de água e sais minerais, onde cada resposta correta é avançada uma casa e quem chegar ao final da fila de cadeiras ganha o jogo, como é mostrado na Fig 1.

A fita de DNA foi desenvolvida para melhor compreensão e fixação de sua estrutura, logo após o estudo teórico. Os materiais para a confecção do modelo didático foram: linha, canudo e palitos trazidos pelos alunos; anteriormente a prática os pibidianos fizeram um furo em cada extremidade do palito, o suficiente para que a linha passe, como mostra a Fig 2.

O jogo de tabuleiro sobre a Lei de Mendel foi aplicado logo após as aulas teóricas, esse jogo foi desenvolvido para facilitar a compreensão das transações hereditárias e cruzamentos. Os materiais utilizados concedidos pela escola foram: papelão, papel camurça, bolinhas de isopor, tinta guache, eva, meia de seda para artesanato, e foram confeccionados ervinhas como mostra a Fig 3 e coelhinhos como mostra a Fig 4.

3. Resultados e Discussão

Devido a baixa diferença de idade entre os alunos do Ensino Médio e os pibidianos, podemos observar uma atenção diferente, pois há maior envolvimento e aproximação, o que proporciona discussões e questionamentos sobre o conteúdo, ponto importante para promover o senso crítico do aluno, nesse sentido a aplicação dos modelos/jogos didáticos se tornam agradáveis e produtivos.

Assim, o jogo didático é aquele elaborado para proporcionar o ensino aprendizagem, diferenciando-se do material pedagógico, por conter o aspecto lúdico (CUNHA, 1988), e utilizado para atingir determinados objetivos pedagógicos, sendo uma alternativa para se melhorar o desempenho dos estudantes em alguns conteúdos de difícil aprendizagem. Nesse sentido, o jogo é o eixo que conduz a um conteúdo didático específico, resultando em um empréstimo da ação lúdica para a aquisição de informações (KISHIMOTO, 1996). Reputamos, de acordo com Kishimoto (1996), que o jogo desenvolve além da cognição, ou seja, a construção de representações mentais, a afetividade, as funções sensitivas e motoras e a área social, ou seja, as relações entre os alunos e a percepção das regras.

Dessa maneira, conceitos de Biologia que são apresentados como difíceis de compreensão pelos alunos se tornam de fácil apropriação quando o professores traz novas formas metodológicas de organizar e abordar o conteúdo. Portanto, o uso de recursos e materiais se tornam potencializadores, contribuindo para a aprendizagem significativa dos discentes e a redução das dificuldades de aprendizagem existentes (ARAUJO; PEDROSA, 2014). Nesse contexto, quando o jogo didático é apresentado e explorado com os alunos a partir da necessidade de solucionar alguma questão contextualizada, exige uma atitude de descentralização de opiniões que proporcione crescimento afetivo e cognitivo dos participantes (ZUANON, et al, 2010).

A Fig.1 jogo didático conhecido por trilha da água, que teve como objetivo mostrar a importância da água e seus componentes, os alunos tiveram a oportunidade de tirar dúvidas sobre a composição da água e assim expandir seus conhecimentos, podendo-se verificar que após a aplicação do jogo os alunos demonstraram maior conhecimento e interesse pelo assunto abordado.

A Fig. 2 ilustra a molécula de DNA confeccionada pelos alunos do 1º ano, através dela foram debatidos assuntos sobre as bases nitrogenadas, as pontes de hidrogênio, onde os alunos por sua vez puderam entender um pouco mais sobre a formação do DNA.

A Fig. 3 e 4 alunos jogam o tabuleiro das leis de mendel, onde os alunos puderam obter maior conhecimento sobre conceitos da genética, e assim identificar e compreender sobre as transações hereditárias e os cruzamentos.

Figura 1 - Trilha da água

Fonte: Foto elaborada pelos autores.

Figura 2 - Molécula do DNA

Fonte: Foto elaborada pelos autores.

Figura 3 e 4 - Jogo de tabuleiro sobre a Lei de Mendel

Fonte: Foto elaborada pelos autores.

4 Conclusão

Sabendo das dificuldades encontradas no ensino de biologia, acredita -se que os jogos didáticos são uma ótima ferramenta para o auxílio do ensino-aprendizagem, e também são ótimos colaboradores para despertar a atenção e interesse dos alunos, assim como auxilia na compreensão dos conteúdos abordados.

Os jogos didáticos são importantes estratégias para o ensino, mas devem ser aplicados como recurso didático complementar, que auxilia a teoria com a atividade prática. Ao aplicar atividades lúdicas logo após as aulas teóricas proporciona uma visão mais ampla dos conteúdos, o que instiga a curiosidade dos alunos, ficam entusiasmados quando são convidados a aprender de forma mais participativa, o que faz com que eles se envolvam com as atividades, produzindo um aprendizado mais significativo.

Agradecimentos

Agradeço ao Pibid pela oportunidade de adquirir essas experiências, também a Capes, aos meus professores supervisores e orientadores por estarem sempre nos incentivando, e ao erebio pela oportunidade de participar desse evento.

Referências

ARAÚJO, M.F.F. PEDROSA, M.A. Ensinar ciências na perspectiva da sustentabilidade: barreiras e dificuldades reveladas por professores de biologia em formação. Educar em revista, Curitiba, n. 52, p. 305-318, 2014.

CUNHA, N. Brinquedo, desafio e descoberta. Rio de Janeiro: FAE. 1988.

DARRÓZ, Lis Amanda; OLIVEIRA, Cristiane de; CHAVES, Marta. As diversas interfaces do lúdico na aprendizagem. **Arq Mudi**, v. 11, n. supl 2, p. 158-63, 2007.

KISHIMOTO, T. M. Jogo, brinquedo, brincadeira e a educação. Cortez, São Paulo, 1996.

LIMA, Daniela Bonzanini de. O ensino investigativo e suas contribuições para a aprendizagem de Genética no ensino médio. 2012.

ZAMUNARO, Ana Noêmia Braga Rocchi. A prática de ensino de ciências e biologia e seu papel na formação de professores. 2006.

IX Encontro Regional de Ensino de Biologia
Santa Maria/RS
15–17/outubro/2019

Revitalização Do Espaço Escolar Pelo PIBID-Biologia, UFFS: Uma Ação No Colégio Estadual Padre Cirilo E.F.M.P, Capanema-PR

Eixo Temático: Estratégias Didáticas e tecnologia

Monica Dinckel Baggio (Universidade Federal da Fronteira Sul, monica.dbaggio@gmail.com); Géssica Beatriz Gateli (Universidade Federal da Fronteira Sul, gessicabeatrizgateli@gmail.com) Karoline Rodrigues (karolbiologia@gmail.com); Gilza Maria de Souza Franco (Universidade Federal da Fronteira Sul, gilza.franco@uffs.edu.br)

Resumo

A escola constitui um espaço importante de formação e inserção do indivíduo na sociedade. Além, dos conteúdos, outras funções como formação cultural e social estão incluídas na educação, portanto, ações que levam a melhoria do ambiente escolar são essenciais. Assim, o objetivo deste trabalho foi socializar as ações do PIBID-Biologia na melhoria estética e funcional do espaço escolar, bem como no processo ensino-aprendizagem no Colégio Estadual Padre Cirilo, Capanema-PR. As intervenções realizadas pelo PIBID-Biologia, abordaram diversas atividades que foram realizadas no decorrer do primeiro semestre de 2019. As atividades realizadas foram organização do laboratório, revitalização da horta, elaboração de jogos didáticos, bem como a aplicação dos jogos aos estudantes durante uma aula. O planejamento, discussão e avaliação, foram essenciais para o desenvolvimento das atividades durante a contribuição do PIBID na escola podemos destacar cumplicidade da participação dos pibidianos juntamente com a professora supervisora. As tarefas e atividades despertaram o interesse dos estudantes e notadamente envolveram e transformam o ambiente escolar, tornando-o mais agradável, proporcionando maior qualidade no ensino e aprendizagem. Por fim, essa inserção também teve o papel de fortalecer a relação entre escola e universidade, contribuindo para a formação de futuros professores com ênfase na aplicação, valorizando a renovação do ambiente em que estamos inseridos no cotidiano.

Palavras-chave: Escola. Ensino de Biologia. Laboratório de Ciências. Horta. Jogos didáticos.

1. Introdução

A escola é o principal alicerce para a formação na sociedade, apresenta se como um mecanismo de inserção do primeiro contato do indivíduo fora do âmbito familiar. Além, dos conteúdos teóricos programáticos outras funções são incluídas na educação, entre elas funções culturais e sociais. No entanto, a introdução de instrumentos que possam auxiliar no desenvolvimento intelectual dos alunos, bem como a qualidade do ambiente escolar é essencial à educação (OLIVEIRA et al., 2013).

Por outro lado, os aspectos físicos do ambiente escolar são pouco citados nas discussões pedagógicas ou em estilo de aprendizagem (KOWALTOWSKI, 2011). A autora destaca ainda, que esse deveria ser mais questionado a influência dos elementos arquitetônicos sobre os níveis de aprendizagem dos alunos e na produtividade dos professores ao transmitir conhecimentos.

Entretanto, podemos considerar que o "ambiente escolar" engloba os aspectos físicos, pessoal e as próprias metodologias de ensinos adotadas pela escola. Ribeiro (2004, p. 104) destaca que: "..., o espaço escolar é um constructo gestado por múltiplos interesses manifestos e ocultos que podem afetar a vida dos sujeitos, gerando inclusões e exclusões".

A busca por estratégias didáticas diferenciadas e motivadoras tem sido pauta de discussões para a formação de professores, assim como a interação entre professores e alunos no ambiente escolar em que estão inseridos. De acordo com Müller (2002) o professor deve criar situações de comunicação e contato com os alunos. Nesse contexto a necessidade de atividades e práticas associadas à qualidade do espaço escolar que estão inseridos é importante, colaborando para que haja maior interação entre eles, fato que se torna essencial na escola, assim desenvolvendo um ambiente mais harmônico e de qualidade para a produção do conhecimento.

O conhecimento adquirido ao longo do percurso escolar está associado às vivências dos alunos com as diferentes culturas e formas diversificadas para a aprendizagem, são essas ações que estimulam o aluno no desenvolvimento de diferentes mecanismos na escola, além de despertar a criatividade, o interesse, curiosidade, entre outros mecanismos.

O PIBID (Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência) tem grande participação nesse contexto, pois além de, contribuir na formação do futuro docente, ainda auxilia nas atividades didáticas e na interação com os alunos. O PIBID é um programa da Capes que tem como objetivo proporcionar aos discentes da primeira metade do curso de licenciatura uma aproximação com a realidade das escolas públicas de Educação Básica, observar e vivenciar um pouco sobre a prática profissional no dia-a-dia das escolas e contribuir para o ensino e aprendizagem dos alunos auxiliando nas necessidades das escolas (CAPES, 2012). No projeto PIBID-Biologia da Universidade Federal da Fronteira Sul *campus* Realeza, uma das metas está relacionada com a revitalização dos espaços escolares, como hortas, organização do espaço e dos materiais no laboratório, entre outras atividades planejadas, que visam a melhoria do ambiente escolar e melhor adaptação dos alunos e professores.

O projeto PIBID auxilia de maneira direta a escola a desenvolver ações que possam facilitar e influenciar de maneira prática o professor a desenvolver suas aulas, além de promover um ambiente mais aproveitado pela comunidade. Para os licenciandos em Ciências Biológicas promove conhecimento e experiências contribuindo para uma formação com ênfase na aplicação. Vale ressaltar que são modalidades transversais dos componentes curriculares, mas trazem interdependência na convivência escolar.

Neste contexto, este relato aborda as ações de revitalização e confecção de jogos didáticos realizadas pelo PIBID-Biologia no Colégio Estadual Padre Cirilo E.F.M.P, município de Capanema-PR. As intervenções realizadas no Colégio Estadual Padre Cirilo E.F.M.P teve o viés de melhorar o ambiente de escolar, bem como agregar novas experiências e oportunidades aos professores, pibidianos e alunos. Essas ações tiveram como objetivo contribuir na melhoria da qualidade da aplicação de conteúdo, atingindo todos os setores da escola e possibilitando ao professor outros espaços para suas aulas.

2. Metodologia

As atividades descritas nesse relato foram desenvolvidas por estudantes vinculados ao PIBID-Biologia do curso de Ciências Biológicas-Licenciatura da Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS), *campus* Realeza no Colégio Estadual Padre Cirilo E.F.M.P, Capanema PR. As ações realizadas nesta intervenção foram a revitalização do Laboratório de Ciências, da Horta escolar e a produção de jogos didáticos. Para a realização de todas as atividades no colégio, foi realizado uma análise situacional dos espaços e necessidade da escola em conjunto com a supervisora e gestão da escola. De posse desses dados foi elaborado um planejamento com as tarefas e prioridades. Uma das prioridades foi o Laboratório de Ciências, que embora, tivesse um bom espaço físico e materiais, carecia de uma organização, bem como o descarte ou reutilização de materiais não

utilizados. A segunda prioridade foi o espaço que a escola dispunha para uma horta escolar, onde a ação foi organizar, adubar e preparar o solo para o plantio de hortaliças e ervas medicinais. Por fim, uma solicitação eminente da supervisora e da gestão da escola foram a elaboração de materiais didáticos a serem aplicados nas aulas de ciências e biologia. Todas essas ações tinham como meta, além, da melhoria estética do espaço, a contribuição na qualidade didático-pedagógica e auxiliar professores e alunos no processo de ensino-aprendizagem.

O Laboratório de Ciências era um espaço esquecido e quase não utilizado por professores e alunos. Entretanto, é um ambiente que tem um potencial para o desenvolvimento de diversas experiências e atividades, o qual não era utilizado devido às más condições de organização. O laboratório de ciências estava equipado com materiais bem heterogêneos e de diferentes disciplinas, assim como de conteúdo diversos. Entre os materiais se encontram: microscópios óptico, diversas vidrarias, sistema solar, bonecos anatômicos da anatomia humana, entre outros. Foi elaborada uma estratégia de organização, bem como a definição de objetos a serem descartados para deixar o ambiente mais harmônico e aconchegante aos alunos, além de verificar o que precisava ser alterado para garantir a segurança no ambiente.

O primeiro passo foi eliminar os utensílios quebrados ou que não eram mais utilizados, dando os devidos descartes necessários a esses materiais. Em seguida a vidraria foi lavada e devidamente acondicionada conforme as regras de laboratório. Várias substâncias e reagentes vencidos e sem identificação foram encontrados no laboratório. A partir de orientações recebidas pelos técnicos de laboratório da UFFS, acondicionamos em uma caixa fechada de maneira segura os outros componentes que são mais perigosos para o destino adequado.

A organização se deu por área de conhecimento, ou seja, por disciplina, facilitando assim o acesso para o professor. Nesse sentido, o professor poderá proporcionar aulas mais dinâmicas para a fixação dos assuntos estudados, entendendo o conteúdo através da experiência, além de servir para enriquecer o conhecimento do aluno. Por exemplo, os bonecos anatômicos e peças separadas de partes do organismo humano (artificiais) estavam espalhados no laboratório, na situação encontrada eram pouco aproveitadas nas aulas de Ciências e Biologia. Portanto, organizamos as mesmas em uma mesa voltada para anatomia, montamos os bonecos que foram possíveis encaixando todas as peças em seu devido lugar e o restante das peças colocamos para observação e estudo sobre a mesa. Enquanto, os materiais de Física e Química foram separados, etiquetados e organizados nos armários de forma mais expositiva, essa característica foi atribuída para todos os mecanismos de organização, deixar materiais de fácil acesso e organizados por disciplinas.

Na realização da atividade de revitalização da horta, podemos observar que o ambiente estava praticamente abandonado, um ambiente com espaço amplo e bem planejado, mas, que não estava cumprindo a sua função, pois, nenhuma hortaliça ou erva medicinal foi encontrado na horta. No entanto, o local apresenta um potencial para ser utilizado como instrumento de aulas práticas de vários conteúdos de Ciências e/ou Biologia, bem como para o abastecimento da escola com frutas, legumes e verduras para alimentação saudável dos alunos, livre de agrotóxico.

Houve também a atividade de elaboração e aplicação de jogos didáticos para os alunos de ensino médio. Inicialmente sobre o conteúdo células, que ficarão na escola como material didático e facilitarão entendimento dos alunos sobre o determinado tema como também auxilia o professor na realização de uma atividade alternativa que agregue conhecimento, saindo um pouco da rotina do dia-a-dia em sala de aula. Primeiramente desenvolvemos uma pesquisa sobre quais modalidades de jogos iríamos confeccionar, qual a maneira mais eficiente de se produzir sem utilizar muitos materiais e que pudesse ser utilizado tanto para alunos do ensino fundamental como para o ensino médio. Decidimos então confeccionar jogos de dominó e jogos da memória, os quais apuramos a lista de materiais que seriam utilizados e repassamos para a professora supervisora decidir com a diretora do colégio para providenciar os devidos materiais, para que na outra semana pudéssemos colocar em andamento a construção desses jogos.

3. Resultados e Discussão

As modificações realizadas na escola foram fundamentais para despertar formas recreativas para a construção do conhecimento. Todas as formas possíveis de colocar os conteúdos programáticos em ações são importantes, salientando a construção de um aprendizado relacionado às questões cotidianas.

Nas figuras 1 e 2 podemos perceber notar as mudanças que atividade realizada pelos projetos do PIBID contribuiu para esse ambiente da escola. Após a revitalização do laboratório de ciências, aulas expositivas e práticas estão sendo executadas nesse espaço, essas mudanças têm sido recebidas com boa aceitação por parte dos docentes e principalmente dos alunos. Um exemplo foi a aula prática de microbiologia, que nós pibidianos preparamos no laboratório os materiais para cultura de bactérias utilizando repolho roxo e batatas, e outro com caldo de carne, que foram usados para aula em outro período e a professora responsável pela turma aplicou aos alunos. Acreditamos que com as mudanças no laboratório proporcionará maior uso e aproveitamento pela comunidade escolar, evidenciando as contribuições que os experimentos científicos trazem ao ensino.

De forma geral, instrumentos que aproximam o aluno a sua realidade são indispensáveis no mecanismo escolar, pois viabilizam a abordagem de temas incompreensíveis muitas vezes pelos alunos, dessa forma, a importâncias de atividades diversificadas. Ainda, é importante sinalizar que diferentes metodologias e instrumentos de ensino devem ser valorizado, visto que a forma de aprender é diferenciada para cada aluno. Nesse contexto, atividades científicas tem como objetivo despertar diferentes áreas cognitivas do aluno para desenvolver uma aprendizagem mais ampla e diferenciada (ZOMPERO; LABURU, 2011).

O espaço revitalizado da horta escolar, como podemos observar na figura 3, qualificou o ambiente do âmbito colégio com a produção de alimentos mais saudáveis e sem agrotóxicos, da mesma maneira que possibilitou uma importante estratégia pedagógica para o desenvolvimento de ações na área da alimentação e nutrição dos estudantes. Os resultados apresentados são satisfatórios tanto na produção das hortaliças que já estão sendo consumidas pela comunidade escolar como também desenvolvimento de outros instrumentos associados. Com o objetivo de servir como suplementação de alimento, a horta, pode ser usufruída para ensinamentos práticos de conteúdos teóricos trabalhados em sala de aula. Em decorrência dessa transformação, alguns dispositivos pedagógicos relacionados com a horta em funcionamento podem ser inserir para o processo de desenvolvimento alimentação saudável a partir de hábitos construídos na merenda escolar dos alunos.

A partir da ideia, demos início a organização do ambiente, utilizamos ferramentas como a enxada para capinar e preparar a terra, o rastelo para rastelar folhas e galhos que estavam sobre o solo, o carrinho de mão para retirar o que não era útil do local e uma mangueira para regarmos. Após cumprirmos essa etapa de limpeza do local, começamos a preparar o solo, mexendo bem a terra destruindo os torrões e colocando adubo para logo em seguida molharmos e efetuarmos o plantio das verduras que tínhamos a disposição, como alface, repolho e beterraba.

Figura 1 - Foto da situação do laboratório antes da revitalização.

Figura 2- Laboratório após a organização e revitalização.

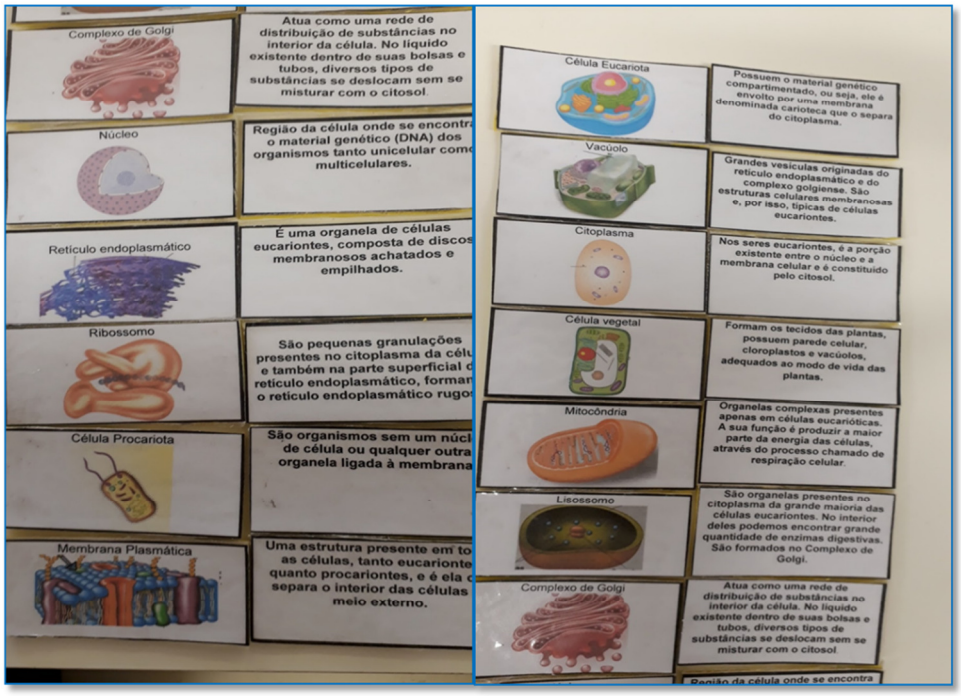
Figura 3- Revitalização do espaço da horta escolar.

Na figura 4, temos um dos jogos didáticos finalizados, que juntamente com os outros jogos estarão disponíveis na escola para serem utilizados como material didático pelos demais professores, para a aplicação de aulas diferenciadas e práticas quando tratado o tema das células. Realizamos a intervenção com os alunos do sétimo e nono ano do ensino fundamental, o qual proporcionou maior interesse aos mesmos, relembrando e desenvolvendo a memória e o raciocínio no jogo da memória e no baralho, ambos com figuras e escritas, com objetivo de alavancar ainda mais a aprendizagem e conhecimento dos alunos quanto ao conteúdo aplicado, que era sobre células, na qual realizamos uma pequena aula de revisão na sala de vídeo da escola, sobre o conteúdo, os slides e explicações de nós pibidianos foi muito proveitosa e trouxe muito aprendizado aos alunos que logo em seguida foram para o saguão da escola para a explicação e início das partidas dos jogos. Cada pibidiano ficou responsável por coordenar um grupo de aproximadamente

cinco alunos, os quais foram repassadas as instruções e regras dos jogos, tendo em média quarenta e cinco minutos para jogarem. Muitas dúvidas surgiram entre os alunos, mas nós estávamos ali para auxilia-los e responder os questionamentos, como também a professora supervisora.

De acordo com observações e comentários, tanto dos discentes quanto dos docentes, a realização da atividade foi muito divertida e proveitosa, apresentando um resultado satisfatório em relação ao aprendizado e interesse dos alunos que participaram, o que possibilitou maior entendimento do conteúdo das células após a atividade, do que antes e durante a aula de revisão. Os benefícios surgiram para ambos os lados, os alunos puderam compreender melhor por meio de diferentes métodos didáticos e nós licenciandos em Ciências Biológicas, tivemos a oportunidade de colocar em prática o que aprendemos na universidade e interagir com os alunos adquirindo experiência como futuros docentes.

Figura 4- Jogo didático baralho de células. Fonte: autores.



Após o fim da atividade, pode-se perceber que todos os alunos participaram e aprovaram a intervenção com as atividades diferenciadas e que agregou muito conhecimento tanto para os alunos da escola, como para nós pibidianos que tivemos a oportunidade de ter esse contato entre universidade e escola.

4. Conclusão

A participação dos licenciandos do PIBID na escola contribuiu para a valorização do ensino no âmbito escolar, bem como o aumento da qualidade da formação inicial de professores, pois os pibidianos encontram-se inseridos no cotidiano da escola e dos alunos, desenvolvendo atividades e tarefas, tendo em vista que desempenham um papel importante na revitalização do espaço escolar e na aplicação de novas experiências metodológicas, tanto para os estudantes da escola, como para os pibidianos, aprendendo a lidar com os possíveis desafios que possam surgir no dia-a-dia em sala de aula. Nesse sentido o PIBID Biologia contribuiu para renovar os ambientes da escola, no qual eram espaços esquecidos e quase nunca utilizados, como é o caso da horta e do laboratório de ciências.

Vale ressaltar ainda, portanto, que as atividades realizadas pelo PIBID no colégio são fundamentais para o desenvolvimento de um ensino aprendizagem diferenciado, com foco no desenvolvimento de diferentes mecanismos dos alunos. Nesse contexto o funcionamento do

laboratório de ciências vem para aumentar a eficiência do ensino e auxiliar os professores a explorar os conteúdos de uma forma mais lúdica e interativa. A horta e jogos didáticos são outros auxiliares para esses momentos didáticos.

Agradecimentos

Os autores agradecem à Universidade Federal da Fronteira Sul pela infraestrutura e logística. A Capes pela bolsa PIBID dos autores. O Colégio Estadual Padre Cirilo por aceitar participar do Programa.

Referências

COORDENAÇÃO DE APERFEIÇOAMENTO DE PESSOAL DE NÍVEL SUPERIOR (CAPES). Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID). Disponível em: <http://www.capes.gov.br/educacao-basica/capespibid>. Acesso em: 30 de maio de 2019.

GOMES, Marcilene Pöpper; AMORIM, Beatriz Aparecida. A importância do PIBID para a iniciação a docência na UNIFEBE e as contribuições para a educação básica de Brusque e região. **Cadernos do PIBID**, v. 1, n. 2, p. 10-19, 2016. Disponível em: <http://periodicos.unifebe.edu.br/index.php/cadernospibid/article/view/499/338>. Acesso em: 23 de junho de 2019.

KOWALTOWSKI, D. C. C. K. **Arquitetura escolar:** o projeto do ambiente de ensino. São Paulo: Oficina de Textos, 2011, 272p.

MÜLLER, Luiza de Souza. **A interação professor -aluno no processo educativo.** Disponível em: **<https://docplayer.com.br/18959412-A-interacao-professor-aluno-no-processo-educativo-luiza-de-souza-muller.html**>.Acesso em: 20 de junho de 2019.

OLIVEIRA, T.;VIANA, A.P.S.;BOVETO,L.;SARACHE;M.V. **Escola, conhecimento e formação de pessoas:considerações históricas. Políticas Educativas**, Porto Alegre, v. 6, n.2, p. 145-160, 2013. Disponível em:<https://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:MIcn-Hi1co8J:https://seer.ufrgs.br/index.php/Poled/article/download/45662/28843+&cd=2&hl=pt-BR&ct=clnk&gl=br**>**. Acesso em :6 de junho de 2019.

RIBEIRO, S. L. Espaço Escolar: Um elemento (IN) visível no Currículo. **Sitientibus**, Feira de Santana, n.31, p.103-118, jul./dez.2004. Disponível em: < http://www2.uefs.br/sitientibus/pdf/31/espaco_escolar.pdf>. Acesso em: 22 jul. 2019.

ZOMPERO, A. F.; LABURÚ, C. E. Atividades investigativas no ensino de ciências: aspectos históricos e diferentes abordagens. **Ensaio: pesquisa em educação em ciências**, Belo Horizonte, v. 13, n. 3, p. 67-80, 2011. Disponível em: http://fernandosantiago.com.br/ensbiol16.pdf . Acesso em: 24 jun. 2019.

O Uso de Novas Tecnologias na Promoção do Ensino de Ciências: O exemplo do Laboratório de Biologia e Diversidade Animal (LBDA) da UNIPAMPA Campus Uruguaiana.

Eixo Temático: Estratégias Didáticas e Tecnologias para o ensino de Ciências e Biologia

Anderson L. S. Jardim (Unipampa Uruguaiana, andersnort@gmail.com); Edward F. C. Pessano (Unipampa Uruguaiana, edwardpessano@unipampa.edu.br); Luis R. B. Castro (Unipampa Uruguaiana, lbortoluzzi@gmail.com); Márcio T. Costa (Unipampa Uruguaiana, mtcostabio@gmail.com)

Resumo

Os laboratórios de ciências e biologia têm sido tema de vários estudos devido a sua importância no despertar dos estudantes. Porém, a falta de manutenção dos materiais biológicos e a legislação ambiental voltada ao armazenamento e captura dos mesmos têm ocasionado a redução destes nos ambientes escolares. Considerando que os laboratórios são os primeiros contatos das estudantes com a biodiversidade, sua redução prejudicará consideravelmente a iniciação científica e a sensibilização ambiental. Consequentemente, esse déficit acaba sendo suprido no âmbito universitário. Neste contexto, o Laboratório de Biologia e Diversidade Animal apresenta um acervo de animais da fauna regional, em especial do Bioma Pampa. Este material é utilizado em aulas práticas dos cursos de graduação e pós-graduação, em pesquisas, assim como em exposições científicas do ensino básico e atividades de extensão que abrangem visitações da comunidades. No entanto, a grande procura pelo laboratório, tanto da comunidade externa à universidade quanto interna, proporcionou a criação de um instrumento tecnológico facilitador para o processo de ensino aprendizagem. Buscou-se aliar novas tecnologias à catalogação dos exemplares tombados na coleção zoológica por meio da aplicação de QRCode, onde integrou-se a criação do aplicativo, disponível para as plataformas dos sistemas Android e IOS. Até o momento disponibilizou-se imagens e informações básicas sobre os grupos contidos na coleção biológica. Um dos grandes diferenciais está na possibilidade de não ser um instrumento fixo e sim uma ferramenta de constante modificação. Com esta iniciativa espera-se aproximar ainda mais a ciência de seus usuários, e divulgar informações científicas relacionadas à fauna.

Palavras-chave: APP. Educação Ambiental. Extensão.

1. Introdução

Os laboratórios de ciências e biologia sempre foram importantes no auxílio às práticas educacionais, tanto no ensino básico como superior. Estes espaços são reconhecidamente valiosos entre os professores para o desenvolvimento do ensino aprendizagem, principalmente durante as aulas práticas. No entanto, os laboratórios de ensino estão cada vez mais escassos devido, principalmente, a problemas de infraestrutura observados nas escolas públicas brasileiras (LIMA e

VASCONCELOS 2008). Moura e Valle (2001) realçam que os laboratórios deveriam ser utilizados em toda a sua potencialidade, porém, os autores apontam um quadro de diminuição da frequência de uso destas instalações. Os mesmos revelaram que apenas 27% dos professores de escolas de Bauru (SP), desenvolviam atividades em laboratórios, mesmo que estes espaços estivessem disponíveis.

Com o passar do tempo, estes ambientes voltados a comportar coleções biológicas foram se tornando "desatualizados" no ensino básico. Pois com as mudanças na legislação ambiental, a captura de animais para tal finalidade ficou mais restrita. Além da manutenção necessária para as coleções. Limitando a presença destas instalações no ensino básico também há a ausência de profissionais com as devidas atribuições, para garantir a conservação dos materiais laboratoriais direcionados ao ensino. Assim, as atividades laboratoriais são direcionadas aos professores, em especial de ciências. Sobrecarregando esses profissionais, que além do preparo das aulas, responsabilizam-se em cuidar dos laboratórios. Neste cenário, a importância do espaço físico em questão, para o ensino fica de lado. Um reflexo do desinteresse dos governos em relação a educação, assim como a falta de incentivo aos educadores.

Estas instalações, utilizadas com planejamento e estratégia, são vitais para o processo de ensino aprendizagem, tendo sua relevância destacada por Krasilchik (2004):

> *"As aulas de laboratório têm um lugar insubstituível nos cursos de Biologia, pois desempenham funções únicas: permitem que os alunos tenham contato direto com os fenômenos, manipulando os materiais e equipamentos e observando organismos. Na análise do processo biológico, verificam concretamente o significado da variabilidade individual e a necessidade de se trabalhar sempre com grupos de indivíduos para obter resultados não previstos, cuja interpretação desafia sua imaginação e raciocínio".*

A organização de coleções biológicas para uso em escolas e cursos superiores foi intensificada no início do século XX no Brasil, com ênfase em um ensino de caráter científico e experimental defendido pelos educadores renovadores (SANTOS; SELLES, 2012). Em especial, o Laboratório de Biologia e Diversidade Animal (LBDA), da Universidade Federal do Pampa (UNIPAMPA), Campus Uruguaiana, atende cinco cursos de graduação e dois programas de Pós-Graduação. Somada às atividades de Ensino, Pesquisa e Extensão envolvendo todos estes cursos, caracterizando-se como um ambiente multiusuário (CASTRO et al., 2018).

Segundo Santana et al., (2019) os laboratórios de ensino situados na região de Uruguaiana e Barra do Quaraí são subutilizados. Caracterizando a importância da extensão universitária, cursos de formação continuada para professores, participação em feiras de ciências, oferta de minicursos e palestras, a fim de minimizar este déficit no ensino básico.

Assim, o LBDA agregou o uso de QRCode à catalogação do material biológico (AZEREDO et al., 2016). E, no momento, inova-se com o acréscimo da tecnologia da informação ao LBDA, que, além dos registros fotográficos dos espécimes, está desenvolvimento um aplicativo (APP) que contará com a descrição dos exemplares em grupos taxonômicos, vídeos explicativos e áudio descrições para assim possibilitar a divulgação do ensino de ciências.

De acordo com o relatório da (UNESCO, 2013) a utilização de tecnologias móveis pode auxiliar na promoção da aprendizagem em qualquer lugar e a qualquer momento, ultrapassando as barreiras físicas do ambiente escolar. Para Garcia et al, (2010), a evolução que pode ocorrer na educação não está relacionada apenas às novas tecnologias no meio educacional, mas sim pelo uso adequado, consciente e crítico das ferramentas tecnológicas.

Neste contexto, o objetivo da criação do APP foi de atender a demanda dos professores e assim divulgar digitalmente os grupos de animais presentes na coleção e por meio disso divulgar a diversidade faunística local, por meio de estudos ligados ao LBDA.

2. Metodologia

2.1 O LBDA

Dentre as missões do LBDA, destaca-se a produção e disponibilização de conhecimentos relacionados a biologia e ecologia de animais, bem como, produções na área do ensino de ciências. O laboratório, além de dar suporte aos Cursos de Graduação em Enfermagem, Fisioterapia, Ciências da Natureza - Lic. e Tecnologia em Aquicultura, atende os Programas de Pós-Graduação em Bioquímica e Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde e o Curso de Especialização em Educação Ambiental.

O LBDA também é detentor de uma coleção zoológica composta por aproximadamente de 3000 exemplares, a qual serve de base para o aplicativo.

2.2 A elaboração do Aplicativo

Primeiramente, foi necessária a aquisição de um espaço virtual em uma plataforma digital para a hospedagem do APP. Assim, o mesmo foi desenvolvido junto ao site Fábrica de Aplicativos (https://app.vc/lbda), com acesso disponível via QRcode (figura 1).

Figura 1 – Acesso ao aplicativo do LBDA da Unipampa - campus Uruguaiana.

A edição das imagens foi realizada com uso do software livre de edição de imagens GIMP (GNU Image Manipulation Program) para melhorar a qualidade visual com diminuição dos megabytes, para postagem do conteúdo conforme ilustrado na figura 2.

Figura 2 – Ilustração da imagem de uma cobra cipó inserida no sistema do aplicativo.

Antes de divulgar oficialmente o APP, será realizada uma exposição da versão beta a acadêmicos do campus, para se ter um feedback do que aprimorar no APP, pois a ISO 13407 (1999) "Human-Centered Design Processes for Interactive Systems" sugere que a participação do usuário é essencial para que requisitos relevantes dos usuários possam ser identificados na especificação do sistema.

3. Resultados e Discussão

No atual contexto educacional, é notório observar a necessidade de melhorias e inovação dos espaços de ensino. De acordo com Weissmann (1998), os laboratórios constituem-se em ambientes que proporcionam aprendizagem significativas, pois possibilitam os estudantes em associar a teoria presente em livros didáticos permitindo que a teoria seja visualizada. Nesta perspectiva o aplicativo jamais tirará a real função dos laboratórios, porém, possibilitará a aproximação dos estudantes, como uma maior gama de informações reunidas em um local. E estes poderão acessar os dados de qualquer lugar e a qualquer momento.

Neste sentido, este instrumento busca contribuir para o desenvolvimento pessoal e social dos jovens que visitam e utilizam o LBDA, aproximando-os da ciência. Assim, Cachapuz (2000) considera que ações deste nível são necessárias para tornar os conteúdos científicos interessantes aos alunos. Portanto, a medida do possível, o presente trabalho desenvolveu um APP constituído com menus intuitivos. Fornecendo uma experiência agradável aos usuários e de fácil manuseio. Para tanto, ordenou-se o APP na seguinte ordem (figura 3) até o momento:

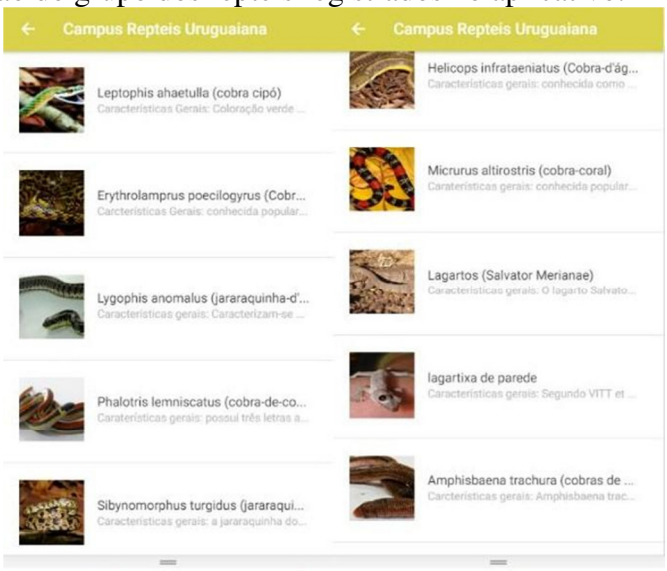
a) Menu inicial (Apresentação) e seus subitens descrevem a finalidade do APP e do LBDA. Bem como seus objetivos, política de uso e desenvolvedores;
b) O menu dois (Campus Répteis Uruguaiana) é subdivido em quinze itens, um para cada réptil encontrado no Campus universitário);
c) Menu três (Catálogo do Acervo) encaminha o usuário as 210 fotos do acervo zoológico do LBDA.

Figura 3 – Ilustração do aplicativo indicando, a) tela inicial, b) ícones; c) menu de apresentação do LBDA.

Hoje estão registradas para os limites do RS cerca de 118 espécies de répteis, sendo um jacaré, cinco cobras-de-duas-cabeças, 11 tartarugas, 21 lagartos e 80 serpentes (UFRGS, 2010). E, até o momento, o APP contém registros que abrangem o grupo das serpentes (figura 4), com 12 espécies distribuídas em três famílias. Entre elas a Dipsadidae (10 spp.), Colubridae (1 sp.) e

Elapidae (1 sp.). Dois lagartos, representando duas famílias - Teiidae (1 sp.) e a Gekkonidae (1 spp.). Além de uma espécie de anfisbena, representando a única família brasileira Amphisbaenidae. Salienta-se que uma parcela significativa desta biodiversidade está ameaçada pela destruição e descaracterização dos ecossistemas. A matança não justificada de indivíduos causada pela aversão popular também contribui para o declínio das populações de algumas espécies (QUINTELA; LOEBMANN, 2009).

Figura 4 – Representação do grupo dos répteis registrados no aplicativo.



Sendo o APP também uma ferramenta para conservação das espécies do Bioma Pampa, o mesmo oferece inovação aos espaços de aprendizagem e proporciona aos educadores e estudantes o acesso a metodologias ativas. De acordo com Krasilchik (2000), o professor de biologia precisa estar atendo aos caminhos de modernização da educação para seu aprimoramento e, consequentemente, repercutir no ensino.

Aliado aos registros descritivos e digitais, o APP contará com uma segunda etapa, com a inserção de outros links, como sites de compartilhamentos de vídeos (youtube, facebook) para divulgação e Podcast e áudios descrições para atingir um público ainda maior.

4. Conclusão

Com base nestes dados preliminares é possível perceber a importância da utilização de novas ferramentas tecnológicas para o ensino de ciências. Pois ao mesmo tempo que o APP chama a atenção dos usuários, possibilita informar os conteúdos científicos como a coleção biológica e os divulgar, sobretudo, devido a relação rápida e direta que o APP apresenta com outros instrumentos, como as redes sociais.

Neste contexto, observa-se a possibilidade da aproximação dos usuários com assuntos locais que possam estar relacionados com a coleção biológica, a importância de áreas que devem ser preservadas para a ampliação e reprodução das espécies. E ao aliar as novas tecnologias com os conteúdos “tradicionais” observa-se a aproximação dos estudantes com a ciência assim como a uma rápida disseminação.

Destacamos também a importância de serem desenvolvidos inventários faunísticos e herpetológicos para o melhor conhecimento do local, não apenas das serpentes e lagartos, mas sim todas as espécies de animais presentes na Universidade Federal do Pampa – Campus Uruguaiana.

Por fim, o APP busca funcionar de maneira a acompanhar as tecnologias que nele possam ser adicionadas, bem como novas informações e atualizações que não devem ser perdidas ao longo do tempo. Há a possibilidade de outros colegas (administradores) alimentarem o sistema com novas ideias que surgirão.

Referências

AZEREDO, J. T. Q. et al. O Uso Da Tecnologia Qr Code Em Coleções Biológicas No Ensino De Ciências Naturais. In: 8º Salão Internacional de Ensino, Pesquisa e Extensão – Inove, Transforme, Renove o Mundo – Universidade Federal do Pampa., 2016, Uruguaiana. 8º Salão Internacional de Ensino, Pesquisa e Extensão – Inove, Transforme, Renove o Mundo, 2016. v. 8.

CASTRO, L. R. B. et al. A Educação Ambiental E A Extensão Universitária: Ações Do Laboratório De Biologia E Diversidade Animal Da Universidade Federal Do Pampa Em Uruguaiana-RS. Educação Ambiental Em Ação, v. 03, p. 01, 2017.

CACHAPUZ, A. F. Perspectivas de Ensino. Porto: Eduardo & Nogueira, 2000. 79p

GARCIA, M. F. et al. Novas competências docentes frente às tecnologias digitais interativas. **Teoria e Prática da Educação**, v. 14, n. 1, p. 79-87, 2011.

KRASILCHIK, M. Prática de ensino de biologia. 4. ed. rev. e ampla. São Paulo: USP, 2004.

MOURA, G. R. S.; VALE, J. M. F. O ensino de Ciências na 5ª e na 6ª séries da Escola Fundamental. In: NARDI, R. (Ed.). Educação em Ciências: da pesquisa à prática docente. São Paulo: Escrituras, 2001. n. 3. p. 135-143.

LIMA, K. E. C.; VASCONCELOS, S. D. Análise da metodologia do ensino de Ciências nas escolas da rede municipal de Recife. Ensaio: Avaliação e Políticas Públicas em Educação, Rio de Janeiro, v. 14, n. 52, p. 397-412, 2006.

PESSANO, E. F. C. et al. Contextualização como estratégia para a formação continuada de professores em uma unidade de atendimento socioeducativo. Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciências, v.14, n.3, p. 340-360, 2015.

QUINTELA, F. M.; LOEBMANN, D. Guia ilustrado: os répteis da região costeira do extremo sul do Brasil. 1. ed. Pelotas: USEB, 2009.

SANTANA, Salete de Lourdes Cardoso et al. O ensino de ciências e os laboratórios escolares no Ensino Fundamental. 2019.

SILVA, M. S.; VASCONCELOS, S. D. Extensão universitária e formação profissional em Biologia: avaliação da experiência da Universidade Federal de Pernambuco. Estudos em Avaliação Educacional, São Paulo, v. 33, n. 17, p. 119-135, 2006.

UFRGS, H. Laboratório de Herpetologia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul. On line.Porto Alegre, 2010. Disponível em: <http://www.ufrgs.br/herpetologia>

UNESCO. Policy Guidelines for Mobile Learning. 2013. Acesso em: 26 jun de 2019]. Disponível em: http://unesdoc.unesco.org/images/0021/002196/219641e.pdf

WEISSMANN, H. Didática das ciências naturais: contribuições e reflexões. Tradução Beatriz Affonso Neves. Porto Alegre: Artmed, 1998.

IX Encontro Regional de Ensino de Biologia
Santa Maria/RS
15–17/outubro/2019

Kit Paleontológico para o Ensino de Paleobotânica na Educação Básica

Angélica T. Martins (Universidade Federal da Fronteira Sul, e-mail: angelicatmartins@hotmail.com); Carlos E. E. Mello (Universidade Federal da Fronteira Sul, e-mail: carloseduardomello88@gmail.com); Felipe K. Machado (Universidade Federal da Fronteira Sul, e-mail: felipkmach@gmail.com); Gracieli D. O. Persich (Universidade Federal da Fronteira Sul, e-mail: felipkmach@gmail.com)

Eixo Temático: 3. Estratégias Didáticas e Tecnologias para o ensino de Ciências e Biologia

Resumo

O presente relato se baseia na ação de um grupo de alunos do componente curricular Estágio Supervisionado em Educação Não-Formal do curso de licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS), campus Cerro Largo, RS. A atividade que iremos relatar teve por objetivo aproximar o ensino de paleontologia de alunos da educação básica, pois tal temática atualmente permanece distante das escolas. Para isso, realizamos a construção de icnofósseis com o propósito de trabalhar com a paleobotânica, relatando sobre os registros fósseis encontrados e coletados na região de Cerro Largo, RS, para a construção de um kit, bem como fornecer possibilidades que podem ser exploradas por professores durante suas aulas, por meio do uso do kit paleontológico. Acreditamos que a construção desses icnofósseis possibilitou uma aproximação maior do grupo com as belezas naturais do município, além de oferecer meios para planejar outras estratégias que podem servir de subsídio para outros estudantes de licenciatura e professores que já atuam nas escolas. Um exemplo de atividade relacionada é a construção de um jardim paleontológico como uma forma de demonstrar a riqueza da região e a flora que a constitui, possibilitando também o ensino de paleobotânica ao longo do tempo. Concluímos que a disponibilização dos kits para uso em atividades na educação básica poderá contribuir para a difusão de conhecimentos sobre a evolução biológica e a transformação dos ambientes, além de aproximar a paleontologia do cotidiano para a contextualização das aprendizagens em ciências.

Palavras-chave: Icnofósseis. Ensino de Paleontologia. Paleobotânica. Ciências.

1. Introdução

O ensino de paleontologia deve estar presente no ensino fundamental, médio e superior. Porém, as escolas não dão o devido reconhecimento a essa importante área de estudo dos tempos primordiais do nosso planeta. O ensino de paleontologia vem decaindo no país e isso acontece por causa de alguns professores que a negligenciam por uma série de deficiências em suas formações (DANTAS, ARAÚJO et al, 2006). Além disso, muitos professores têm uma linguagem muito técnica e específica, o que acaba descontextualizando as aprendizagens para alunos do ensino básico.

Segundo Schwanke e Silva (2004), o compartilhamento do conhecimento sobre a paleontologia é fundamental porque auxilia no entendimento de processos naturais e de eventos globais de nosso planeta e, portanto, é de suma importância que seja trabalhado em sala de aula.

Frente a esses desafios, surgem algumas possibilidades que podem ser empregadas para melhorar a contextualização do ensino de paleontologia. Nessa via se encaixam os espaços não formais de educação e nossa atuação enquanto alunos do componente curricular Estágio Supervisionado em Educação Não-Formal do curso de licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS), campus Cerro Largo, RS. A criação de ambientes propícios à aprendizagem dinâmica e que provoque interesse aos alunos oferecem numerosas possibilidade de enriquecimento cultural. Entretanto, por habitarmos a região noroeste do estado, entendemos que a acessibilidade a museus é muito escassa e, portanto, precisamos de outras possibilidades para aproximar os alunos ao ensino de paleontologia.

Uma sugestão para este entrave é o produto resultante do Estágio, sob orientação de um professor pesquisador em paleontologia e ensino de ciências, além da supervisão de dois professores da área do ensino de ciências e biologia. A atividade consistiu na confecção de icnofósseis dando origem a kits paleontológicos para trabalhar conteúdos em botânica. Os exemplares florísticos utilizados estavam presentes em regiões próximas do município, o que de fato, acabou possibilitando uma aproximação dos indivíduos com o seu contexto histórico, provocando uma interação entre o ambiente, o sujeito e o objeto (DANTAS; ARAÚJO, 2006).

2. Metodologia

O presente estágio aconteceu no segundo semestre de 2018, nas dependências da Universidade Federal da Fronteira Sul, campus Cerro Largo. Em um primeiro momento, fomos caracterizando o local e as atividades que seriam realizadas durante o estágio em conjunto com o professor responsável. Foi apresentado um desafio para o grupo, que consistia na elaboração de icnofósseis, o que de início nos pareceu um entrave, pois não tínhamos cursado o componente curricular de Paleontologia, por se tratar de um componente curricular cursado em semestres mais avançados do curso. O professor orientador sugeriu que o grupo então confeccionasse icnofósseis de plantas.

Os materiais utilizados para fazer os icnofósseis foram comprados pelo grupo e os exemplares das plantas foram recolhidos em regiões próximas à Universidade. Os icnofósseis foram feitos no Laboratório da Universidade, o qual não está totalmente estruturado, apresentando poucas peças de fósseis originais e réplicas. Por isso, o grupo utilizou materiais alternativos e com baixo custo, possibilitando qualidade no processo de construção do trabalho.

Foram utilizados dois exemplares de gimnospermas (Figura 1) e pteridófitas (Figura 2), que são plantas muito utilizadas na produção de icnofósseis, além de serem frequentemente encontradas e se apresentarem em grande quantidade na nossa região. A quantidade de gesso utilizado para fazer os icnofósseis é de exatamente um quilo, com secagem rápida, o gesso representa o sedimento que a parte da planta caiu ou foi soterrada. Também foram utilizados dois tipos diferentes de tinta guache (marrom e rosa), pincéis, potes de plástico e uma colher para a mistura.

No primeiro mês de trabalho no laboratório foram feitos vários icnofósseis para testar os materiais e métodos. Com a utilização de um recipiente plástico para preparar o gesso e com a mistura ainda mole (não seca), colocamos a planta sobre o gesso e dessa forma, dando uma leve pressionada para fixar as plantas que foram selecionadas. Para que o gesso curasse bem, esperou-se cerca 5 a 12 dias e após esse período, verificou-se que o gesso já estava seco para então realizar a retirada dos folículo e a assim, para verificar a eficiência do procedimento, as plantas foram retiradas com cuidado para não ficar pedaços no gesso. Em seguida, foi retirado o gesso do recipiente, com cuidado para que ele não se partisse. Algumas placas de gesso foram quebradas ao serem retiradas muito de pressa dos recipientes. Depois de alguns dias, os icnofósseis (Figura 3) foram pintados com as tintas guaches, com cuidado para representar o local que a planta estava

fixada, as tintas representadas foram feitas para ilustrar de forma didática o respectivo solo e o período que a planta viveu. A tinta levou cerca de 1 à 2 dias para secar e assim, o nosso trabalho foi finalizado.

Figura 1 - Representante de Gimnosperma (pinha e estróbilos).

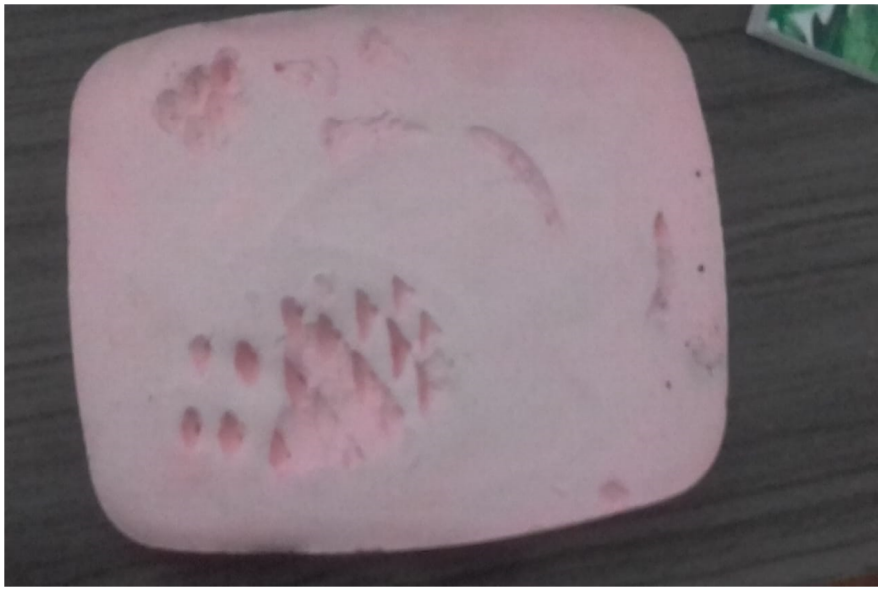


Figura 2 - Representante de Pteridófita (samambaia).

Figura 3 - Exemplares de Paleobotânica (icnofósseis), feitos no Laboratório.

Os icnofósseis ficaram juntos com o modelo de dinossauro e o kit paleontológico (réplicas), no Laboratório de Paleontologia da Universidade. Esse trabalho que foi realizado pelo grupo poderá ser utilizado pela comunidade em geral e, principalmente para fins pedagógicos para que professores e futuros professores possam utilizar em atividades escolares.

3. Resultados e Discussão

O estágio proporciona o estabelecimento da relação teoria e prática, tornando possível que os acadêmicos possam unir conhecimentos para realizar uma atividade que resulte em um produto final e que objetive praticar uma real intervenção na realidade vigente (SILVA, 2005). Esse foi o grande desafio encontrado para a realização do estágio em educação não-formal, pois o mesmo é ofertado antes da disciplina de paleontologia, tornando muitos conceitos ainda obscuros para o grupo.

No ensino de Ciências, é notória a dificuldade de se trabalhar alguns temas, entre eles está a Paleontologia, o que se justifica pela falta de conhecimento específico, metodologias diferenciadas e materiais didáticos que possam aproximar os alunos do tema. Sabe-se que a Paleontologia é uma ciência fundamental para a compreensão ampla de temáticas geológicas, biológicas e ambientais, porém mesmo assim existe pouca difusão desse conteúdo no ensino fundamental e médio (IZAGUIRRY et al., 2013).

A paleontologia é um tema que assume grande importância na sala de aula, sendo indispensável para o entendimento de processos naturais que decorrem por milhões de anos em nosso planeta. Dito isso, é preocupante que este conhecimento seja exposto para o público em geral geralmente através de exposições em museus e corriqueiramente em reportagens e documentários que podem utilizar informações de forma errônea, além de um vocabulário de difícil compreensão. Obtidas tais premissas, é claro o papel do educador, possuindo função de difundir e compartilhar estes conhecimentos de forma clara (IZAGUIRRY et al., 2013).

É importante destacar que a região noroeste do estado do RS apresenta um potencial quase nulo de exposições que tratam de assuntos relacionados à paleontologia, o que acaba justificando a importância da confecção de kits que se refiram ao tema.

A Paleontologia está presente e é recomendada pelos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs) como temática em Ciências para o ensino básico brasileiro, com a função de auxiliar na compreensão de processos naturais complexos, sendo frequente em muitos livros didáticos no país (NOVAIS et al., 2014). Ainda é possível conferir que o ensino de paleontologia que vem sendo promovido na educação básica não proporciona que os estudante criem alternativas para apropriar os conhecimentos científicos de modo que possam compreendê-los, questioná-los e utilizá-los em situações de seu cotidiano, e sem apresentar significância em sua realidade (BIZZO, 2002).

Considerando todos estes fatores o produto resultante do Estágio pode ser tomado como uma solução para diversos problemas que permeiam o ensino de paleontologia na educação básica. O kit paleontológico que teve origem a partir da construção de icnofósseis tem como objetivo trabalhar conteúdos de botânica.

O fato mais interessante de todo esse trabalho é que os exemplares florísticos que foram utilizados são pertencentes de regiões próximas e do próprio município de Cerro Largo, propiciando uma aproximação dos estudantes com o seu contexto histórico, além de promover uma interligação entre conteúdo e a realidade dos alunos.

4. Conclusão

Neste trabalho abordamos o ensino de Paleontologia a partir de modelos de paleoarte, denominados, icnofósseis, com o intuito inicial da distribuição dos produtos finais (kits paleontológicos) em escolas do município de Cerro Largo por licenciandos da UFFS campus Cerro Largo, RS.

Durante o trabalho, observamos que de fato se efetiva a exclusão do ensino de paleontologia na educação básica e tampouco se fala sobre as áreas da paleontologia e, portanto, muito pouco sabe-se sobre a paleobotânica. Por isso, visualizamos a importância de desenvolver o conhecimento paleontológico por parte dos professores em formação.

Um fator que foi desafiador para a prática do estágio, sendo por vezes desanimador, foi que nenhum dos componentes do grupo havia cursado o componente curricular de Paleontologia, levando a um limitado conhecimento inicial do tema, acarretando em suscetíveis erros na interpretação dos conceitos e fazendo com que fossemos em busca de literaturas que trabalhassem sobre o tema.

A proposta inicial dos orientadores do estágio era confeccionar vários kits paleontológicos, porém, desconsideramos essa ideia pelo alto custo da produção dos mesmos e, ao final, construímos apenas um kit que ficaria disponível no laboratório de paleontologia, que ainda está em construção na Universidade. A ideia é disponibilizá-lo para que professores possam utilizá-lo em atividades planejadas.

Mesmo com todos os desafios nossa ação foi de grande valia, agregadora de conhecimentos e, assim, as construções coletivas junto ao orientador foram favoráveis no que diz respeito a constituição da nossa identidade docente, nos revelando capazes de nos tornamos professores preparados e capazes de propor algo diferente e que foge dos padrões da aula tradicional, vindo ao encontro do objetivo proposto pelo estágio não-formal.

Agradecimentos

Agradecemos a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) pelo financiamento da Pesquisa.

5. Referências

Bizzo N. 2002. **Ciências fácil ou difícil?** 2.ed. São Paulo: Ática.

DANTAS, M. A. T.; ARAÚJO, M. I. O. Novas tecnologias para ensino de paleontologia. **Scielo.** vol.1. n. 2, 2006. Disponível em: http://www.scielo.org.ar/scielo.php?pid=S1850-66662006000200002&script=sci_arttext&tlng=en. Acesso em: 22 set. 2018.

DUARTE, S. G.; ARAI, M.; PASSOS, N. Z. G.; **Paleontologia no Ensino Básico das Escolas da Rede Estadual do Rio de Janeiro: Uma Avaliação Crítica**, vol. 39, n. 2, 2016. Disponível em: https://revistas.ufrj.br/index.php/aigeo/article/view/7005. Acesso em: 22 set. 2018.

NOVAIS, T.; MARTELLO, A. R.; OLEQUES, L. C.; ROSA, Á. A. S. **Uma experiência de inserção da Paleontologia no ensino fundamental em diferentes regiões do Brasil.** Terrae didatica, 11 (1): 31 - 41. Disponível em: https://www.ige.unicamp.br/terraedidatica/v11_1/PDF11-1/111-%204-105.pdf. Acesso em: 23 set. 2018.

SANTOS, D. R. et al. **Inserindo Atividades de Paleontologia no Currículo de Escolas Municipais de Santaluz, Bahia**. Cruz das Almas, 2014.

SCHWANKE C., Silva M.A.J. 2004. Educação e Paleontologia. *In:* I.S. Carvalho ed. 2007. **Paleontologia: Cenários da vida**. Rio de Janeiro: Interciência. v. 2, p. 123-130.

O Jogo e Modelo Didático Herança da Cor da Pele como Estratégia para o Ensino de Biologia

Andrielli da S. Fontoura (Universidade Federal de Santa Maria, andriellifontoura@gmail.com); Lenira M.N. Sepel (Universidade Federal de Santa Maria, lenirasepel@gmail.com)

Eixo Temático: Estratégias Didáticas e Tecnologias para o Ensino de Ciências e Biologia

Resumo

A maioria das características apresentadas pelos organismos complexos são resultados de heranças multifatoriais, como por exemplo, a cor da pele nos seres humanos. Este trabalho teve como objetivo apresentar a elaboração e consequente aplicação de uma estratégia didática de caráter lúdico "Jogo e Modelo Didático Herança da Cor da Pele" para alunos de Ensino Médio contribuindo para a revisão de assuntos relacionados ao ensino de genética, estimulando o uso de conceitos e terminologias básicas, e auxiliando na compreensão da diversidade fenotípica referente à cor da pele observada nas populações humanas. Participaram deste trabalho 48 alunos de duas turmas de Ensino Médio, matriculados em duas escolas públicas localizadas na região central do Rio Grande do Sul. O jogo e o modelo didático desenvolvidos foram aplicados pela pesquisadora e indica-se a sua utilização para turmas que já estudaram conceitos básicos de herança monogênica e multifatorial. Os materiais aplicados foram avaliados conforme motivação e utilização de conceitos de genética. A avaliação por alunos e professores indicou que a proposta é desafiadora e útil para o ensino de genética, com boa aplicabilidade para revisar conceitos. Os alunos de ambas as turmas apresentaram proporção de respostas corretas satisfatória após a aplicação da estratégia didática.

Palavras-chave: Ensino de Genética. Herança Multifatorial. Jogo Didático. Modelo Didático.

1. Introdução

A Genética é considerada uma das áreas com maior dificuldade de ensino e aprendizagem na Biologia, pois é preciso entender muitos conceitos para compreender os processos e aplicações. "A inter-relação de conteúdos é um dos fatores que dificulta o ensino e aprendizagem de Genética". (TEMP, 2014, p. 130). Torna-se necessário buscar novas estratégias que possibilitem auxiliar no processo de ensino de temas que envolvam essa área.

Devido à necessidade de trabalhar a partir de assuntos cotidianos, escolhemos o tema herança multifatorial que compreende as características quantitativas (são vários fatores que as constituem) apresentadas pela maioria dos organismos complexos. Como é o caso dos seres humanos, no qual temos como exemplos as características da cor da pele, cabelo, olhos, altura e comportamento. Para compreendê-las é preciso o entendimento e relação entre muitos conceitos básicos.

A escolha do tema busca possibilitar aos alunos o estudo de heranças multifatoriais, pois é possível que muitos saiam do Ensino Médio sem ter conhecimento sobre o assunto, pelo fato de não ser um dos mais abordados. Ao contrário das Leis de Mendel, muito importantes para entender os

avanços da Genética, mas que acabam sendo trabalhadas durante grande parte do ano letivo, o que resulta na falta de tempo para trabalhar temas mais complexos que apresentam-se no final da lista de conteúdos.

Dessa forma, "o enfoque Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS) no contexto educativo, traz a necessidade de renovação na estrutura curricular dos conteúdos, de forma a colocar ciência e tecnologia em novas concepções vinculadas ao contexto social". (PINHEIRO et al., 2007, p. 74).

"Os temas que são sugeridos para a abordagem CTS consideram aspectos que afetam coletivamente a vida cotidiana das pessoas; envolvem opiniões ou consequências controversas". (CONRADO e EL-HANI, 2010, p. 10). Com isso, escolhemos trabalhar com a característica cor da pele humana por ser um assunto vinculado ao debate CTS, em que buscamos por meio dos conhecimentos biológicos trabalhar o conceito de raça com o objetivo de evitar qualquer forma de preconceito ou discriminação.

Dentre os vários recursos que podem ser utilizados, os jogos didáticos têm uma grande amplitude de aplicação, estão presentes da educação infantil até o ensino superior. Como ressalta Goldbach et. al (2013) eles também têm valor na formação continuada de docentes sendo útil na abordagem de temas complexos e de compreensão difícil.

As atividades lúdicas do tipo jogos são consideradas importantes porque auxiliam no processo de aprendizagem, desde que sejam bem organizadas e tenham clareza nos seus objetivos, como destaca Ward (2010, p.163) "os benefícios de usar jogos como estratégia positiva na sala de aula podem ser enormes. Todavia, apenas deixar que os alunos joguem para tornar a aula interessante não é a resposta. O jogo deve ser planejado e controlado".

A construção de materiais didáticos facilita o trabalho do professor em sala de aula, porém em meio às diversas possibilidades é difícil escolher qual melhor se encaixa na realidade de cada turma e conteúdo a ser trabalhado. Bizzo (2002, p. 65) destaca que "os materiais de apoio ao trabalho em sala de aula são muito necessários. O grande desafio para o professor é decidir quais os materiais adequados e de que forma podem ser utilizados". Além disso, os materiais também podem ser construídos pelos alunos garantindo maior interação entre o estudo do conteúdo.

Dessa forma, o presente trabalho visa apresentar a elaboração e consequente aplicação de uma estratégia didática de caráter lúdico "Jogo e Modelo Didático Herança da Cor da Pele" para alunos de Ensino Médio contribuindo para a revisão de assuntos relacionados ao ensino de genética, estimulando o uso de conceitos e terminologias básicas, e auxiliando na compreensão da diversidade fenotípica referente à cor da pele observada nas populações humanas.

2. Metodologia

A pesquisa possui caráter qualitativo e quantitativo, uma vez que buscamos refletir sobre os dados obtidos a partir da elaboração e aplicação de um jogo e modelo didático como estratégia de ensino. O jogo e modelo didático foram desenvolvidos com base no conteúdo de Biologia inserido na área de genética, tema herança multifatorial, com o assunto a cor da pele humana.

Os conceitos trabalhados no jogo e no modelo didático foram: a interação gênica, características quantitativas, relação genótipo e fenótipo, genes efetivos e não efetivos, diversidade fenotípica, variação contínua, diversidade de colorações da pele humana, o pigmento melanina, formação de gametas e segregação independente.

Para a confecção do jogo buscamos materiais de baixo custo, fácil manipulação e que resultassem em peças que pudessem ser reaproveitadas, permitindo que o conjunto fosse utilizado várias vezes.

Para representar a associação de genes cujos efeitos somados resultam em manifestações fenotípicas, foi desenvolvido um modelo utilizando folhas de papel celofane nas cores marrom e amarelo e molduras plásticas ou de cartolina utilizadas como suportes de slides.

Folha de ofício A4 para impressões, tampinhas de garrafa pet, fita adesiva, cola, caneta e tesoura são os materiais usados na produção do jogo. O qual é composto por uma folha de instruções, envelopes feitos com as folhas de ofício, papéis impressos contendo os genótipos, folhas para representar a formação dos gametas, cartelas impressas, molduras marrons e amarelas, e os marcadores (tampinhas de garrafa pet).

Os materiais elaborados fizeram parte de uma estratégia didática aplicada em duas turmas de Ensino Médio, denominadas T1 e T2 totalizando 48 alunos, de diferentes escolas na região central do estado do Rio Grande do Sul. Após, foi aplicado um questionário em versão multimídia, composto por questões com apresentações variadas, a fim de identificar a compreensão sobre as relações que os alunos estabeleciam entre genótipo e fenótipo; a aquisição de informações sobre cor da pele; e as atividades desenvolvidas.

3. Resultados e Discussão

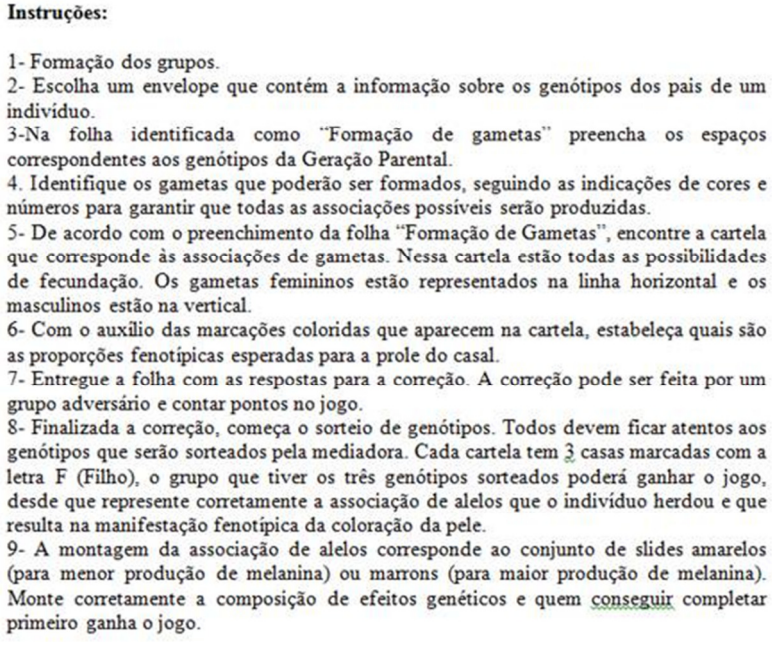
Os resultados apresentados primeiramente se referem ao produto final obtido a partir da elaboração do jogo e modelo didático. Na sequência serão apresentados os dados obtidos após aplicação nas turmas, assim como a discussão.

3.1 Os Materiais didáticos desenvolvidos

3.1.1 Instruções para aplicação

O jogo da cor da pele pode ser aplicado simultaneamente para vários grupos através da ação de um mediador. Cada grupo recebe uma folha de instruções (Figura 1) para acompanhar o desenvolvimento do jogo coordenado pelo mediador e para consultar em caso de possíveis dúvidas no seu decorrer.

Figura 1- Folha de instruções do Jogo da Cor da Pele.



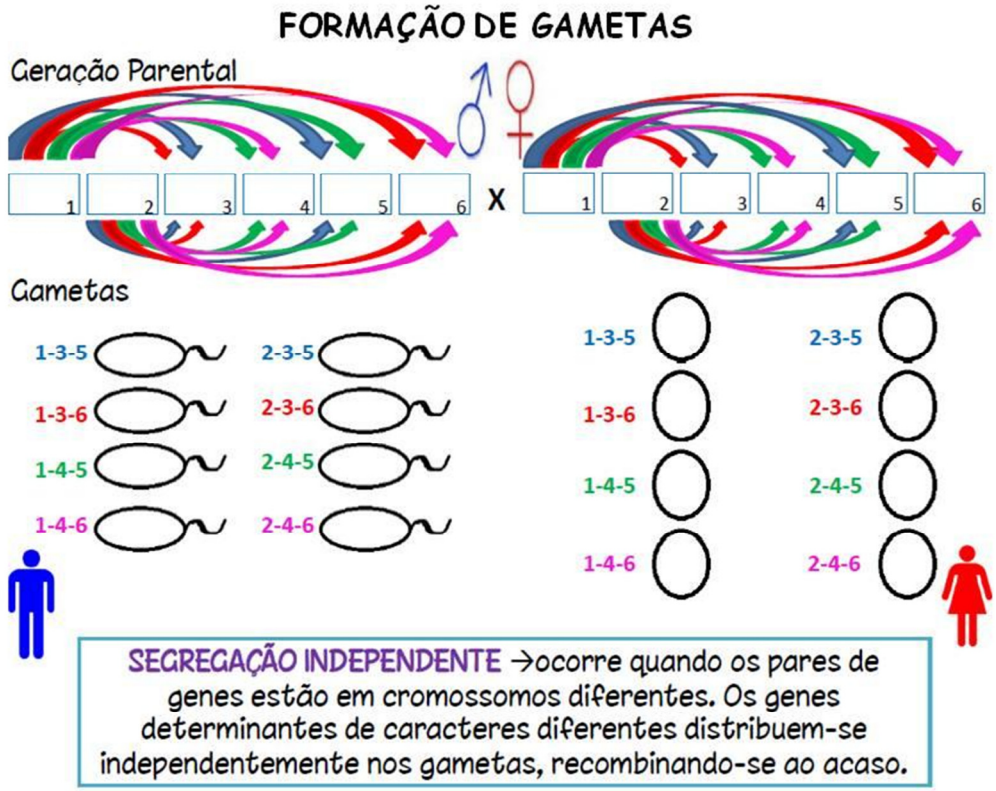
Instruções:

1- Formação dos grupos.
2- Escolha um envelope que contém a informação sobre os genótipos dos pais de um indivíduo.
3-Na folha identificada como "Formação de gametas" preencha os espaços correspondentes aos genótipos da Geração Parental.
4. Identifique os gametas que poderão ser formados, seguindo as indicações de cores e números para garantir que todas as associações possíveis serão produzidas.
5- De acordo com o preenchimento da folha "Formação de Gametas", encontre a cartela que corresponde às associações de gametas. Nessa cartela estão todas as possibilidades de fecundação. Os gametas femininos estão representados na linha horizontal e os masculinos estão na vertical.
6- Com o auxílio das marcações coloridas que aparecem na cartela, estabeleça quais são as proporções fenotípicas esperadas para a prole do casal.
7- Entregue a folha com as respostas para a correção. A correção pode ser feita por um grupo adversário e contar pontos no jogo.
8- Finalizada a correção, começa o sorteio de genótipos. Todos devem ficar atentos aos genótipos que serão sorteados pela mediadora. Cada cartela tem 3 casas marcadas com a letra F (Filho), o grupo que tiver os três genótipos sorteados poderá ganhar o jogo, desde que represente corretamente a associação de alelos que o indivíduo herdou e que resulta na manifestação fenotípica da coloração da pele.
9- A montagem da associação de alelos corresponde ao conjunto de slides amarelos (para menor produção de melanina) ou marrons (para maior produção de melanina). Monte corretamente a composição de efeitos genéticos e quem conseguir completar primeiro ganha o jogo.

3.1.2 Folha da formação de gametas

A folha de formação dos gametas foi confeccionada e impressa em papel ofício A4 contendo diversas cores para melhor visualização e entendimento do processo, conforme figura 2. Cada dupla recebeu uma folha para realização do exercício.

Figura 2- Folha da formação dos gametas.



3.1.3 Cartelas

As cartelas (Figura 3) foram impressas com diferentes tonalidades simulando a cor da pele humana. Cada cartela representa o conjunto de resultados (possíveis filhos) para cada um dos cruzamentos, considerando todos os genótipos que podem estar nos envelopes. São um total de 28 tabelas diferentes e cada tabela possui três casas marcadas com a letra F (indicando que para aquele "filho" será necessário compor a associação de contribuições que leva ao fenótipo).

Na etapa do jogo em que ocorre o sorteio de genótipos, se a composição de alelos sorteada estiver na cartela e acompanhada com a letra F, o grupo marca essa posição na cartela com as tampinhas de garrafa pet. O grupo que conseguir completar as 3 casas com a letra F primeiro, pode ganhar o jogo.

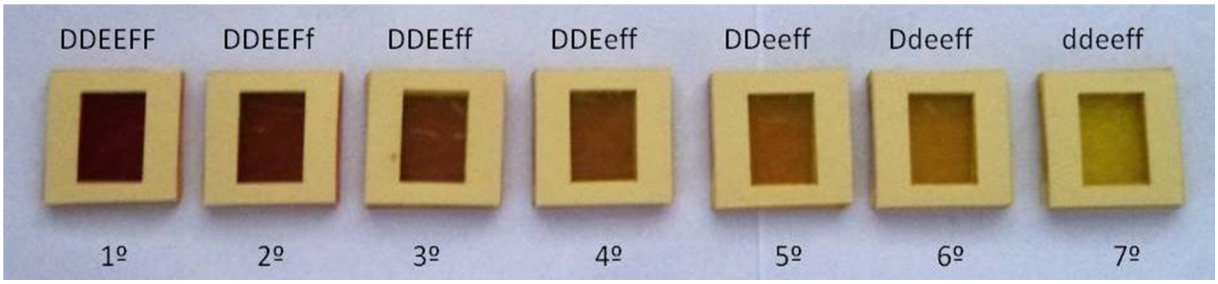
A última atividade é reunir os modelos que representam as contribuições dos alelos dos diferentes locos para a formação do fenótipo.

Figura 3- Cartelas

O modelo didático (Figura 5) foi utilizado na finalização do jogo, os alunos fizeram a simulação das tonalidades da cor da pele humana através da montagem com a combinação referente aos fenótipos indicados nas suas respectivas cartelas, como mostra abaixo, na figura 5, temos o exemplo de sete diferentes combinações.

Este modelo tem o objetivo de simular as diferenças dos tons de pele humana resultantes de determinados genótipos, e pode ser utilizado independente do jogo. O conjunto de molduras finais irá representar a maior ou menor produção do pigmento melanina na pele.

Figura 5 - Simulação das tonalidades da cor da pele humana com molduras de papel celofane.



Na figura 5 estão representadas as possíveis combinações com três pares de genes, resultando em sete conjuntos diferentes. O 1º conjunto de molduras representa um dos extremos com a maior produção de melanina, pois todos os alelos desse genótipo são maiúsculos, ou seja, são os genes efetivos ou aditivos representados pela cor marrom. O 2º conjunto possui 5 genes efetivos

(marrons) e 1 gene não-efetivo (amarela), o 3º conjunto possui 4 genes efetivos e 2 não-efetivos, o 4º conjunto têm a metade (3) genes efetivos e a outra metade de genes não-efetivos, o 5º conjunto têm 2 genes efetivos e 4 não-efetivos, o 6º conjunto possui 1 gene efetivo e 5 genes não-efetivos, e o 7º e último conjunto, o qual está representando o outro extremo, possui todos os genes não-efetivos ou não-aditivos formando uma combinação de molduras amarelas, pois os alelos desse genótipo são todos minúsculos, o que indica a menor produção de melanina. Além da diversidade da coloração da pele humana também é possível explicar a partir dessa simulação o conceito de variação contínua.

A dinâmica do jogo envolve quatro fases bem diferentes:

a) fase de exercício- cada dupla retirou de dentro do envelope dois papéis que continham o genótipo dos pais do indivíduo, foi feita a formação dos gametas conforme a folha da figura 2. A partir dos gametas formados, as cartelas do jogo foram entregues aos alunos para que encontrassem e selecionassem a cartela de resultados possíveis correspondente para a fecundação, após a seleção realizaram o cálculo das proporções fenotípicas esperadas para a prole.

b) fase de correção – depois de realizado o exercício a dupla adversária corrigiu as folhas dos gametas, cartelas e proporções fenotípicas, e posteriormente a mediadora fez a conferência. Quem acertou 100% dos exercícios continuou no jogo e ganhou até 3 pontos nesta fase (exercícios: folha dos gametas correta= 1 ponto, cartela correta= 1 ponto, proporção fenotípica correta= 1 ponto). Os participantes que não acertaram, continuaram no jogo, mas não pontuaram.

c) fase de sorteio – funcionou como um bingo, os genótipos foram sorteados pela mediadora e o participante que conseguiu completar sua cartela com as 3 casas com as letras F primeiro somou 1 ponto.

d) fase de apresentação dos fenótipos- para finalização o participante pegou as molduras e realizou a montagem da composição de efeitos genéticos corretamente somando mais 1 ponto, e então este foi o vencedor do jogo.

Recomenda-se fazer várias rodadas para que os participantes possam ter mais chances de pontuar e conseguir ganhar o jogo, despertando a motivação e interesse nos estudantes, sendo que depois de se familiarizarem com o jogo, este poderá se tornar mais atrativo e divertido.

3.2 Dados obtidos

Dentre as questões aplicadas foi realizado um recorte para este trabalho e selecionadas apenas aquelas relacionadas diretamente ao assunto “herança da cor da pele” e sobre a estratégia didática. A primeira questão selecionada sobre papel dos genes efetivos e não-efetivos (modelo usado na apresentação didática) pedia para assinalar V para Verdadeiro ou F pra Falso para a afirmação “Os genes efetivos determinam grande quantidade do pigmento melanina, enquanto os não-efetivos determinam pequena quantidade do pigmento melanina.” A maioria dos alunos da T1 (83%) e todos da T2 responderam de forma correta (Verdadeiro). O resultado pode ser reflexo do modelo didático utilizado que auxiliou nos acertos, o que pode ser classificado como um material necessário, conforme Bizzo (2002), para o ensino e aprendizagem principalmente de temas mais complexos.

A segunda questão abordava o seguinte texto: “A origem do pensamento que entende a humanidade a partir de raças diferentes está no século XVI. Em 1944, Henri Vallois estabeleceu uma taxonomia racial em sua obra As Raças Humanas que dividia os humanos em quatro grupos por ele chamados de raças: Negra africana; Amarela asiática; Negra australiana; Branca europeia Você concorda com esse tipo de divisão, em que os seres humanos são classificados em raças?

Justifique sua resposta." A maioria (93%) dos alunos da T1 justificou não concordar com a divisão em raças principalmente em função da diversidade genotípica e fenotípica, por conhecer como ocorre o processo de produção de melanina que é um dos fatores que resulta nos diferentes tons de pele dos seres humanos. Em T2 87% reconheceu que qualquer tipo de divisão acaba gerando preconceito, e para acabar com as diferenças é preciso direitos iguais. Os alunos que concordaram com a divisão de raças nas duas turmas justificaram poder facilitar nos estudos sobre o tema. Reforçando as opiniões controversas sobre temas que envolvem CTS destacados por Conrado e El-Hani (2010).

É importante salientar que mesmo após a estratégia didática na qual foi abordada a questão de raças humanas do ponto de vista biológico alguns alunos ainda permanecem com a concepção de que nossa espécie deve ser dividida, mesmo que seja apenas para facilitar o seu estudo. Pena e Birchal (2006, p. 13) alegam que "o fato científico da inexistência das 'raças' deve ser absorvido pela sociedade e incorporado a suas convicções e atitudes morais, no sentido de reforçar a oposição às afirmações de diferentes formas de hierarquia entre povos ou grupos humanos".

Também foi questionado se a abordagem didática, o jogo e o tema foram satisfatórios, regular ou insatisfatório. Na T1, 80% dos alunos consideraram o conjunto de atividades satisfatório ou regular, número representado por 100% na T2. Sobre o jogo proposto sobre a cor da pele 84% na T1 e 100% na T2 consideraram entre satisfatório e regular. O tema foi considerado satisfatório ou regular por 97% (T1) e 100% (T2).

4. Conclusão

No desenvolvimento e aplicabilidade do jogo e do modelo didático sobre a cor da pele humana os alunos não encontraram dificuldades na participação, seguiram as regras do jogo e mostraram motivação em todas as etapas. O uso de terminologia correta (gene, loco, alelo, segregação, genótipo, fenótipo) foi observado na realização do jogo.

As tarefas não foram consideradas cansativas e as respostas solicitadas foram obtidas dentro dos tempos esperados, o que pode ser considerado evidência de que todos os grupos apresentavam o mesmo nível de motivação.

Além da boa aceitação dos alunos, avaliada através de depoimentos, as professoras de biologia responsáveis pelas turmas também demonstraram interesse pela atividade, uma delas apresentou sugestões e solicitou uma cópia do material para ser deixada na escola para futuras aplicações.

A atividade Jogo e Modelo Didático da Cor da Pele foi considerada como uma atividade desafiadora porque exigiu a aplicação das noções básicas da primeira e segunda leis mendelianas em uma situação incomum (mais de dois locos gênicos). Essa aplicação foi reconhecida como útil para revisão e reforço dos conhecimentos de genética.

Referências

BIZZO, N. Ciência: fácil ou difícil? 2ª Ed. Editora Ática, 2002.

CONRADO, D. M.; C. N. El-Hani. Formação de cidadãos na perspectiva CTS: reflexões para o ensino de ciências. II Simpósio Nacional de Ensino de Ciência e Tecnologia, 2010. Disponível em: http://www.sinect.com.br/anais2010/artigos/CTS/11.pdf Acesso em maio de 2019.

GOLDBACH, T. et. al. Diversificando estratégias pedagógicas com jogos didáticos voltados para o ensino de biologia: ênfase em genética e temas correlatos. IX Congreso Internacional sobre Investigación en Didáctica de Las Ciencias, 2013.

PENA, S. D. J.; BIRCHAL, T. S. A inexistência biológica versus a existência social de raças humanas: pode a ciência instruir o etos social?. Revista USP, São Paulo, n.68, 2006.

PINHEIRO, N. A. M.; SILVEIRA, R.M.C.F; BAZZO, W.A. Ciência, Tecnologia e Sociedade: a relevância do enfoque CTS para o contexto do Ensino Médio. Revista Ciência e Educação. v. 13, n. 1, 2007.

TEMP, D. Genética e suas aplicações: identificando o tema em diferentes contextos educacionais. Tese (Doutorado Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde)- Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2014.

WARD, H.; RODEN, J.; HEWLETT, C.; FOREMAN, J. Ensino de ciências, 2ª edição. ArtMed, Capítulo 9- A ciência dos jogos, 2010.

Atividade De Revisão Do Conteúdo Para Aplicação De Avaliação Em Duas Turmas De 2º Ano Na Escola Guilherme De Almeida em Santa Izabel do Oeste

Stefhani M. M. dos Reis (Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS), stefhanimajorry@gmail.com); Bruna de Borba Theisen (Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS), brunatheisen23@gmail.com); Alexandre Carvalho de Moura (Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS), alexandre.moura@uffs.edu.br); Franciele Carla Soares (Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS), franbio9@seed.pr.gov.br)

Eixo Temático: Estratégias Didáticas e Tecnologias para o Ensino de Ciências e Biologia.

Resumo

O ensino de Biologia, ainda hoje, encontra-se pautado na memorização de denominações e conceitos. O excesso de conteúdos, tende a reduzir o tempo necessário para que o professor apresente exemplos e analogias variadas, que levem os estudantes a um melhor entendimento dos conceitos apresentados e a um aprendizado mais significativo, reflexivo e crítico. Sabemos que os jogos estão presentes desde cedo em nossa vida, devido a este fato, abordamos alguns pontos sobre os jogos estarem inseridos de forma prática nas salas de aula a modo de auxiliar na aprendizagem dos alunos. Sendo assim, o presente artigo busca apresentar uma percepção sobre uma atividade realizada com duas turmas de segundos anos como revisão de conteúdos, com o intuito de ajudar no entendimento e memorização do mesmo, para posterior realização da prova.

Palavras-chave: Jogo didático. Revisão. Biologia. Vírus. Bactérias.

1. Introdução

"Uma das características fundamentais do ser professor é acreditar na educabilidade de seus alunos. Por isso, é necessário que o educador goste do que faz, ou seja, além do conhecimento, essa profissão envolve sentimentos" (ROMANOWSKI, 2007).

Segundo Romanowski (2007), só aprendemos o que não sabemos, e isso é um desafio constante para o professor, que deve estar atento para perceber o que seus alunos não sabem, não compreendem, e, ao mesmo tempo, articular com o que os alunos sabem, favorecendo a significação da aprendizagem tanto individualmente, como socialmente. A ambivalência do ato de ensinar é constante, pois o professor também pode aprender quando ensina, é um processo de interação coletiva. Sendo assim, as atividades práticas são formas que contribuem para que os alunos articulem esses conhecimentos pré-existentes com os aprendidos em sala de aula.

Atividade educativa mediada por jogos, permite ao estudante construir o conhecimento por si mesmo, ao invés de simples assimilação de informação pré-configurada

pelo professor. Ao indivíduo que aprende através desse tipo de atividade é permitida a produção de um olhar crítico e analítico a respeito do tema abordado pelo jogo. Nesse contexto, o professor deixa de ser um disciplinador para se caracterizar como um "ponto de apoio" ou, se transpusermos para o espaço museal, um "mediador", isso é, alguém que será o direcionador do processo de ensino-aprendizagem. Através de jogos educativos, o aluno é levado não apenas saber que determinado fenômeno existe, mas é também induzido a questionar-se e procurar resoluções para uma pergunta proposta ao longo do processo de aprendizado (COSTA, POENARU, 2016).

Segundo Krasilchik (2004), apesar de os currículos apresentarem proposições que enfatizassem a "aquisição de conhecimentos atualizados" e a "vivência do método científico", o ensino de Biologia, na maioria das escolas brasileiras, continua a ser descritivo, segmentado e teórico. Para ele, as aulas de laboratório têm um lugar insubstituível nas aulas de Biologia, pois desempenham funções únicas: permitem que os alunos tenham contato direto com os fenômenos, manipulando os materiais e equipamentos e observando os organismos, além de enfrentar resultados não previstos, cuja interpretação desafia sua imaginação e raciocínio. Podem também exercitar habilidades como cooperação, concentração, organização, estabelecimento de relações e, por outro, vivenciar o método científico, entendendo como tal a observação de fenômenos, o registro sistematizado de dados, a formulação e o teste de hipóteses e a inferência de conclusões.

A Biologia para o ensino médio coloca ao professor o desafio de trabalhar com uma enorme variedade de conceitos, com conhecimentos sobre toda uma diversidade de seres vivos, processos e mecanismos que, a princípio, se apresentam distantes do que a observação cotidiana consegue captar (DURÉ, ANDRADE, ABÍLIO, 2018). Devido este fato, os professores precisam se organizar de modo a privilegiar o estudo de conceitos, linguagem e metodologias desse campo do conhecimento, o que acaba tornando a aprendizagem com pouca interpretação e intervenção na realidade.

O jogo nem sempre foi visto como didático, pois como a idéia de jogo encontra-se associada ao prazer, ele era tido como pouco importante para a formação da criança. Sendo assim, a utilização do jogo como meio educativo demorou a ser aceita no ambiente educacional (GOMES et al, 2001).

Segundo Kishimoto (1994), a variedade de fenômenos considerados como jogo mostra a complexidade da tarefa de defini-lo. No jogo, nunca se tem o conhecimento prévio dos rumos da ação do jogador, que dependerá, sempre, de fatores internos, de motivações pessoais, bem como de estímulos externos, como a conduta de outros parceiros.

O uso de jogos didáticos para o ensino/aprendizagem tem se tornado algo de grande importância nos últimos anos. Os jogos estão presentes em nossa vida desde nossa infância, são considerados "Jogos Naturais" incorporados em nossa existência. Ao longo de nossa vida construímos afinidade com tais nos dando maior facilidade em aprender os comparando a conteúdos da escolarização básica. Uma atividade educativa por meio de jogos permite o aluno construir o conhecimento por si próprio ao invés de absorver o que lhe é passado pelo professor, pois por meio do jogo o aluno é instigado a procurar soluções através do conteúdo proposto (COSTA, POENARU, 2016).

Os professores apresentam dificuldades em conseguir um bom aproveitamento das aulas devido o tempo se tornar curto e com isso, é raro conseguirem fazer uso de jogos e/ou aulas mais práticas para a compreensão dos alunos, visto que os conteúdos, em sua maioria, são apresentados de forma extensa.

O artigo apresenta uma percepção de um modelo de jogo didático aplicado com alunos de segundo ano do ensino médio em escola integral como estudo de revisão para uma prova de Biologia.

2. Metodologia

Como integrantes do projeto do pibid da Universidade Federal da Fronteira Sul, fomos convidadas por uma professora de Biologia de um Colégio Estadual de Santa Izabel do Oeste - Paraná, a participar de uma atividade prática sobre o conteúdo de "Vírus e Bactérias" que fora aplicada com objetivo de revisão deste conteúdo para a prova (Figura 1).

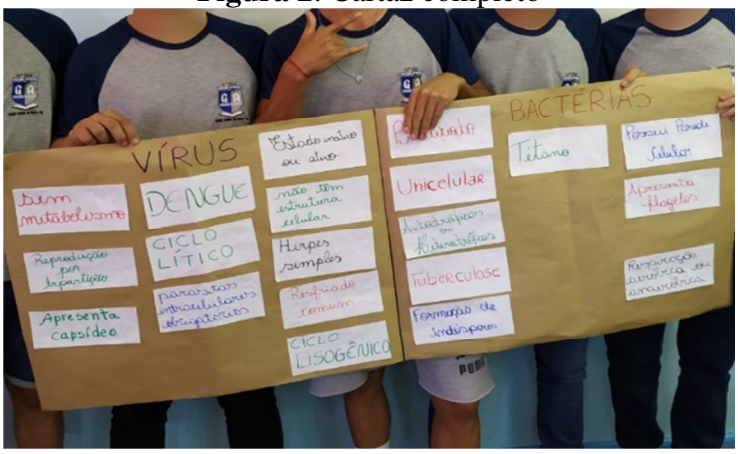
Figura 1: Alunos jogando

A princípio, os alunos foram avisados nas aulas anteriores à atividade, que estariam participando de um jogo de revisão de conteúdos para a realização da avaliação. Sendo assim, eles precisavam saber o conteúdo para conseguir jogar.

Os alunos foram divididos em quatro grupos, cada um de 5 a 7 integrantes. Eles receberam uma folha de papel pardo com uma divisória para diferenciação de vírus e bactérias, juntamente com 10 papeis sulfites com características de cada grupo a ser diferenciado. Além de conhecer as características gerais de cada grupo, precisavam saber o significado desses conceitos. Os alunos deveriam relacionar as características corretamente de acordo com o grupo e ao término da divisão, levantavam a mão para a correção e os outros alunos esperavam para continuar a atividade, caso os alunos que levantaram a mão tivessem feito a divisão incorreta. Se dois grupos levantassem a mão ao mesmo tempo, eram contados os acertos e com isso eles ficavam instigados a achar o erro (caso tivesse) para tentar completar todas as características em seu respectivo grupo.

Após um tempo, notou-se um pouco de dificuldade para que terminassem a atividade, o que levou a professora determinar um tempo para a conclusão da mesma. Ao término, os alunos que realizaram corretamente a relação das características, foram contemplados com uma caixa de chocolate. A professora corrigiu as respostas com todos, aproveitando o momento para revisar o conteúdo, onde oralmente os alunos junto com ela explicavam o significado de cada uma das características mencionadas no jogo. Após feito isso, os grupos organizaram seus cartazes, colando as características dos vírus e das bactérias na folha de papel pardo (Figura 2).

Figura 2: Cartaz completo



3. Resultados e Discussão

Visto que, um dos objetivos da atividade diferenciada era obter um trabalho em grupo que pudesse gerar uma discussão entre os participantes das equipes referente ao conteúdo proposto, - como resultado -, a professora ressalta a melhora na compreensão dos alunos sobre o determinado assunto e a memorização através de conceitos abordados.

Romanowski (2007), nos traz que a sala de aula é um ambiente de diversidade, uma vez que abriga um universo heterogêneo, plural e em movimento constante, em que cada aluno é singular, com uma identidade originada de seu grupo social, estabelecida por valores, crenças, hábitos, saberes, padrões de condutas, trajetórias peculiares e possibilidades cognitivas diversas em relação à aprendizagem". Isso se confirmou nessa atividade onde para uma das turmas os resultados na hora da avaliação não foi muito como o esperado, enquanto para a outra turma teve um retorno significativamente melhor. Segundo a professora isso já era de se imaginar, justamente por essa característica de serem turmas diferentes, que participam de formas diferentes em qualquer atividade aplicada. E também temos que considerar que alguns alunos estudaram e outros não.

Contudo, a atividade do jogo em si fora satisfatória em ambas as turmas, todos os alunos são muito participativos e tem um bom desempenho em trabalho em equipe, pois tentavam discutir todas as questões para que pudessem resolver a atividade proposta e principalmente com muito êxito e sem desistir.

A prioridade do processo de brincar é um dos critérios que a autora elabora de modo a distinguir o jogo de outros tipos de comportamentos. Este critério traz que, enquanto a criança brinca, sua atenção está concentrada na atividade em si e não em seus resultados ou efeitos. O jogo infantil só pode receber essa designação quando o objetivo da criança é brincar. O jogo educativo, utilizado em sala de aula, muitas vezes desvirtua esse conceito ao dar prioridade ao produto, à aprendizagem de noções e habilidades (KISHIMOTO, 1994).

Estudos como os de Bruner (1976) demonstram a importância da brincadeira para a exploração. A ausência de pressão do ambiente cria um clima propício para investigações necessárias à solução de problemas. Assim, brincar leva a uma maior flexibilidade na busca pelas alternativas de ação.

Nota-se também uma rivalidade presente entre os grupos, cada um querendo ser e dar o seu melhor para terminar em menos tempo, o que instiga a acertar e buscar discutir para saber e ganhar o jogo.

Assim como outros artigos propostos presentes, esse jogo entra em sala de aula para auxiliar os alunos de forma que facilite a memorização do conteúdo para que os ajudem a melhorar suas notas e o seu aprendizado em si, sendo o papel da escola proporcionar uma educação transformadora aos alunos os direcionando a querer sempre mais conhecimentos, sobrepondo-se aos obstáculos que podem ser encontrados ao longo da graduação. Por isso, devemos estar sempre adequando as atividades, procurando inovar mesmo com dificuldades e falta de incentivos, usando da criatividade para realizar atividades diferenciadas.

Essa atividade também teve como objetivo da professora juntamente com os pibidianos, (que veio a ser alcançado), tirar os alunos da rotina das aulas, com atividades que fizeram os alunos pensar para resolver o trabalho proposto, os direcionando a construir parte do seu próprio conhecimento de modo a ter uma aprendizagem mais significativa. Tudo isso em benefício dos alunos e pensando na realidade dos mesmos, de tal forma que o conhecimento inserido no cotidiano do aluno se torna de melhor entendimento e o aprendizado tem mais eficácia na relação ensino-aprendizagem. E também com o jogo, as aulas ficam mais divertidas.

4. Conclusão

Trabalhar de forma que possa conciliar uma aula teórica com uma aula prática, muitas vezes não é fácil e um dos principais motivos é a falta de tempo pelo conteúdo de biologia se apresentar de forma ampla, pela falta de materiais, pela falta de um laboratório, entre outros pontos. Muitas vezes também o professor se sente desmotivado em preparar uma aula diferenciada, por ter turmas com muitos alunos, acreditando que não conseguirá atingir o objetivo esperado.

Segundo a professora, o pibid tem grande importância e relevância na escola, pois esse projeto colabora muito com as aulas, pois consegue o auxílio e a criatividade dos acadêmicos, bem como para os universitários que podem estar vivenciando a realidade escolar de forma mais concreta.

Através da nossa observação da atividade realizada pela professora, percebemos o quanto as atividades práticas influenciam os alunos. A grande maioria sente-se mais motivado em querer chegar à um resultado e são instigados a busca do saber. Além de que, através da atividade, a professora relatou um melhor aprendizado dos alunos ao conteúdo e foi uma das alternativas de estudo que os auxiliou para a prova aplicada nas aulas seguintes.

Os alunos foram avisados que estariam realizando uma atividade diferente e precisavam estudar, saber o conteúdo. A participação, empolgação, busca pelo saber, trabalho em grupo, discussão de conteúdo entre os alunos e alguns outros pontos observados como a realidade deles, são fatos que devem ser levados em consideração sempre ao programar uma atividade diferenciada. Afinal a aula prática é um método de trabalho que coloca o aluno como mediador do conhecimento e com isso podemos abordar o método do construtivismo, ou seja, buscando sair do tradicionalismo de que apenas o professor é o dono do conhecimento.

Contudo, os resultados apresentados aos pibidianos pela professora nos deixa muito feliz por saber que estamos colaborando de forma correta para o aprendizado dos alunos, proporcionando e os instigando ao saber de forma que eles busquem cada vez mais o aprender. Além disso, podemos colaborar para que a aula se tornasse mais agradável, melhorando a compreensão dos conteúdos, para que os estudantes obtivessem bons resultados na sua avaliação.

5. Agradecimentos

Agradecemos, primeiramente, aos coordenadores do projeto do pibid (Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência) da Universidade Federal da Fronteira Sul, no campus de Realeza-PR, - tal qual fizemos parte - que nos instigaram a realização deste artigo.

Agradecemos a Universidade Federal da Fronteira Sul que nos proporcionou a oportunidade de participação no pibid - tal qual têm duração de um ano e meio - que nos possibilita uma devolutiva de experiências no meio escolar de modo a nos tornar professores melhores pensando no bem dos nossos alunos.

A professora Franciele de biologia e o Colégio Est. Guilherme de Almeida, ela que também é nossa coordenadora de intervenção na escola e que nos permitiu auxiliar na realização da atividade em suas respectivas turmas de segundos anos.

Agradecemos também aos alunos por terem sido muito receptivos conosco e terem colaborado com o jogo, sendo possível assim a nossa observação.

E por fim, agradecemos aos colegas que sobretudo nos auxiliaram com meios eficazes para produção do artigo presente.

6. Referências:

BARBOSA, Márcia Silvana Silveira. **O papel da escola: obstáculos e desafios para uma educação transformadora**. 2004. 234 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Ciências Naturais, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2004. Disponível em: <https://www.lume.ufrgs.br/handle/10183/6668>. Acesso em: 24 jun. 2019.

BRUNER, Jerome et alii. (eds). Play: its role in development evolution. New York: Penguin Books, 1976.

CAMPOS, Luciana Maria Lunardi et al. A produção de jogos didáticos para o ensino de ciências e biologia: uma proposta para favorecer a aprendizagem. **Caderno dos núcleos de Ensino**, v. 3548, 2003.

COSTA, Tânia Margarida Lima; POENARU, Lara Mucci. JOGOS EDUCATIVOS E APRENDIZAGEM MEDIADA PELO LÚDICO – UM ESTUDO DE CASO NO MUSEU ITINERANTE PONTO UFMG. In: ENDIPE, Não use números Romanos ou letras, use somente números Arábicos., 2016, Mato Grosso. **Didática e Prática de Ensino no contexto político contemporâneo: cenas da Educação Brasileira.** Mato Grosso: Endipe, 2016. p. 1 - 5.

DA REPETIÇÃO PARA A APRENDIZAGEM: DESENVOLVIMENTO COGNITIVO POR MEIO DA INTERAÇÃO. Juiz de Fora: Veredas, v. 11, n. 2, 2007.

DURÉ, Ravi Cajú; ANDRADE, Maria José Dias de; ABÍLIO, Francisco José Pegado. **ENSINO DE BIOLOGIA E CONTEXTUALIZAÇÃO DO CONTEÚDO: QUAIS TEMAS O ALUNO DE ENSINO MÉDIO RELACIONA COM O SEU COTIDIANO?** 2018. 13 v. Tese (Doutorado) - Curso de Metodologia da Educação, Centro de Educação, Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa - Pb, 2018. Disponível em: <http://if.ufmt.br/eenci/artigos/Artigo_ID471/v13_n1_a2018.pdf.>. Acesso em: 13 jun. 2019.

LABARCE, Eliane Cerdas; CALDEIRA, Ana Maria de Andrade; BORTOLOZZI, Jehud. **A formação de conceitos no ensino de biologia e química:** A atividade prática no ensino de biologia: uma possibilidade de unir motivação, cognição e interação. Jaú-sp: Unesp, 2009. 287 p. Ensino de ciências e matemática, II: temas sobre a formação de conceitos. Disponível em: <books.scielo.org/id/htnbt/pdf/caldeira-9788579830419.pdf>. Acesso em: 23 jun. 2019.

ROMANOSWKI, Joana Paulin. **Formação e profissionalização docente**. 196 p. 3. ed. rev e atual. - Curitiba: Ibpex, 2007.

Kishimoto, T. M. 1994. O jogo e a educação infantil. São Paulo: Pioneira.

Krasilchik, M. **Prática de Ensino de Biologia.** São Paulo: Universidade de São Paulo, 4ª ed. 2004.

Jogos Digitais x Neurociências- Possibilidades e Práticas para a Aprendizagem Significativa no Ensino de Ciências

Cristina Schuch de Oliveira (Mestranda do Programa de Pós- Graduação em Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde- UFRGS, e-mail:professoracristinaschuch@gmail.com) Vera Maria Tres Trindade (Orientadora do Programa de Pós- Graduação em Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde- UFRGS, e-mail: vmtt@ufrgs.br)

Eixo Temático: Estratégias Didáticas e Tecnologias para o ensino de Ciências e Biologia

Resumo

Este trabalho tem a intenção de discutir sobre as possibilidades da aplicação de conceitos da neurociência aliadas a utilização dos jogos digitais no processo de ensino-aprendizagem na área das ciências do ensino fundamental, sexto ano. Reconhecendo o lúdico e o desenvolvimento cognitivo dos educandos serão apresentaremos atividades que exploram estes recursos, a partir da exploração de Jogos Digitais. Inicialmente foi realizada uma pesquisa sobre a utilização dos jogos e dos conceitos de neurociência no ensino de ciências e matemática, visando uma aprendizagem significativa. Foram realizadas atividades lúdica em sala de aula utilizando jogos digitais móbile e no laboratório de informática da escola. Conclui-se que, os jogos digitais baseados em conceitos neurocientíficos podem auxiliar no aprendizado significativo, mas faz-se necessário planejamento um prévio e cuidadoso que induz os alunos a participar ativamente da aula compreendendo o conteúdo e a dinamização da disciplina.

Palavras chaves: Jogos Digitais. Neurociência. Aaprendizagem Significativa. Matemática. CCiências.

1. Introdução

A evolução das TICs causa um impacto na sociedade contemporânea, pois as informações estão disponíveis e o acesso é 'livre'. As estruturas sociais se adaptaram a estas tecnologias de diversas formas. A escola, no entanto não acompanhou esta evolução, ficou defasada na área tecnológica e em recursos humanos capaz de utiliza-las. A distância entre a aprendizagem significativa e a oferecida na escola é evidente quanto se observa os resultados por ela alcançados e sua ineficiência na formação de indivíduos críticos e participativos. A utilização da tecnologia em sala de aula é pouco, segundo PERRENOUD (2000): "Uma cultura tecnológica de base também é necessária para pensar as relações entre a evolução dos instrumentos (informática e hipermídia), as competências intelectuais e a relação com o saber que a escola pretende formar."

A neurociência estuda o desenvolvimento do sistema nervoso, seus aspectos biológicos, busca relacionar estas descobertas com outras áreas como a educação. Surge uma nova área de atuação a Neuroeducação, que procura compreender como o cérebro aprende como funcionam as

redes neurais, como são estabelecidas as conexões entre os neurônios, como o cérebro é estimulado, como a memória se consolida tornando-se aprendizagem.

Os jogos digitais podem ser uma ferramenta de estímulo, pois trabalham diversos sistemas ao mesmo tempo. É uma das muitas possibilidades para que o processo ensino-aprendizagem aconteça e tenha um significado concreto. Os jogos estimulam o raciocínio lógico, facilitam a concentração, desenvolvem conceitos matemáticos e a ortografia desafiando o aluno a construir estratégias e soluções para os desafios propostos. Envolvem fatores sociais, afetivos, culturais e propõe uma forma de diversão ligada a cognição.

Explorar as possibilidades tecnológicas no âmbito do contexto dos processos ensino/aprendizagem deveria constituir uma obrigação para a política educacional, um desafio para os professores e, por conseguinte, um incentivo para os alunos descobrirem, senão todo o universo que permeia a Educação, pelo menos o necessário, nesse processo, para sua formação básica, como ser integrante de uma sociedade que se transforma a cada dia (GONÇALVES, 2001).

1.1 Problema

De acordo com a doutora em educação Filomena Moita (2007), da Universidade Estadual da Paraíba, o mundo mudou e a escola não pode mais continuar no passado. "A realidade que crianças, jovens e jovens adultos vivem fora da escola é bem diferente e a escola deve levar em conta essas experiências", diz a professora. Trazer a realidade e o contexto sociocultural do aluno pode despertar a curiosidade e tornar a relação conteúdo-aprendizagem mais significativa.

O trabalho a seguir visa investigar como os jogos digitais e os conhecimentos da neurociência podem auxiliar na aprendizagem significativa do educando no ensino das ciências do ensino fundamental.

1.2 Objetivos

1.2.1 Geral

Analisar como a utilização dos jogos digitais podem auxiliar no processo ensino-aprendizagem no sexto ano do ensino fundamental. Utilizando práticas baseadas nos conhecimentos neurocientíficos sobre o desenvolvimento cerebral e sua relação com a aprendizagem.

1.2.2 Específicos

- Compreender como os jogos digitais podem estimular o processo de ensino-aprendizagem;

- Investigar como as descobertas neurocientíficas sobre o funcionamento do cérebro e a aprendizagem podem auxiliar no cotidiano da sala de aula;

- Avaliar o rendimento dos alunos com a utilização dos jogos digitais.

1.3 Justificativa

A educação formal não esta apresentando bons resultados na formação global dos alunos do ensino fundamental. Além de ser fragmentada e descontextualizada esta defasada em tecnologias e as metodologias utilizadas desconsideram as atividades lúdicas.

Segundo Grassi, o termo jogo compreende uma atividade de ordem física ou mental, que mobiliza ações motrizes, pensamentos e sentimentos, no alcance de um objetivo, com regras

previamente determinadas, e pode servir como um passatempo, uma atividade de lazer, ter finalidade pedagógica ou ser uma atividade profissional. (Grassi, 2008 p. 70)

Os jogos digitais podem vir a contribuir com o desenvolvimento do trabalho pedagógico do professor transformando aulas desinteressantes em atividade prazerosa e desafiadora, influenciando diretamente o desenvolvimento científico e tecnológico. Os estudantes teriam uma aprendizagem melhor e significativa trabalhando conceitos de forma prática e em uma linguagem que eles conhecem e muitas vezes dominam.

2. Fundamentação Teórica

Aprender, de acordo com Bordenave (1996), "é uma atividade que acontece no aluno e que é realizada por ele. As pessoas não podem aprender umas pelas outras." Portanto aprendizagem é um processo de interação com o mundo e consigo mesmo, qualitativo, independe da quantidade de conhecimentos, mas das transformações das estruturas mentais do aprendente. Marta Relvas (2010) diz que "Aprende-se com a cognição, mas sem dúvida alguma, aprende-se pela emoção, o desafio é unir conteúdos coerentes, desejos, curiosidades e afetos para uma prazerosa aprendizagem." A neurociência e a educação podem buscar estratégias de ensino-aprendizagem baseadas desenvolvimento cerebral, auxiliando os educadores no seu oficio de mediador entre o conhecimento científico e o educando. A neurociência descobre como o cérebro funciona, como ocorrem as ligações entre os neurônios, a plasticidade cerebral promovendo a compreensão destes fenômenos. A educação tem a finalidade de elaborar estratégias para atingir um objetivo especifico como desenvolver certas competências no aprendiz. Educar é criar mecanismos capazes de transformam as informações em conhecimentos.

2.1 A Neurociências, Neuroeducação e a Neuroaprendizagem

O termo neurociência surgiu em 1970, da necessidade de se nomear uma ciência relativamente nova, os Pitagóricos já buscavam conhecer o cérebro e seu funcionamento. Os avanços tecnológicos do século XX permitiram ampliar os estudar e mapear o cérebro sem que seja necessário abrir o crânio do paciente. A neurociência estuda o funcionamento do sistema nervoso em estado patológico ou normal. Primeiramente como um ramo da biologia, hoje uma ciência interdisciplinar. Segundo Morales, 2009 a neurociências é "um conjunto de ciências cujo objeto de investigação é o sistema nervoso, com particular interesse em entender como a atividade do cérebro se relaciona com a conduta e a aprendizagem".

A neurociência contribui na educação explicando como o cérebro funciona, não é uma solução para a educação, mas uma auxiliar, que baseada nos fenômenos cerebrais, visa construir um caminho significativo para o processo de ensino-aprendizagem. A neuroeducação faz uma ligação entre a neurociência e a educação. Marques (2008, p.11) diz que a neuroeducação "...estuda a interação entre o cérebro, a mente e o aprendizado, possibilitando, através de métodos rigorosamente científicos, o planejamento de intervenções precisas que promovam o desenvolvimento de sujeitos epistêmicos".

A neuroaprendizagem parte dos conhecimentos da neurociência e da neuroeducação na busca de propostas metodológicas que possibilitem o sucesso escolar do aluno, "o estudo do cérebro traz, de fato, várias colaborações importantes para compreender melhor os processos envolvidos, tanto em quem ensina como em quem aprende" (LIMA, 2010, p.6). Conhecendo a plasticidade do cérebro e seu desenvolvimento busca estratégias pedagógicas que utilizem o potencial destas etapas no processo de ensino-aprendizagem. A ideia da neuroaprendizagem se traduz em potencializar e estimular os processos cognitivos do educando através de práticas pedagógicos significativas, fazendo do processo de ensino-aprendizagem uma experiência prazerosa para os envolvidos no processo.

2.2 Nativo Digital x Imigrante Digital

O aluno de hoje é um *Nativo Digital,* termo criado pelo norte-americano Marc Prensky em 2001, para identificar os nascidos após a década de 80 e que utilizam e incorporam às mídias digitais ao cotidiano de forma significativa, e os professores são *Imigrantes Digitais*, nasceram na era analógica e estão se familiarizando com esta tecnologia. A tabela 2 apresenta as principais diferenças entre Nativos digitais e Imigrantes Digitais baseadas em Prensky, 2001:

Tabela 1: Comparação entre Nativos Digitais x Imigrantes Digitais.

	Nativos Digitais	***Imigrantes Digitais***
Nascimento	Era digital	Era analógica
Linguagem	Digital	Com sotaque digital
Informação	Recebem rapidamente	Transmitem
Tipo de leitura	Preferem imagens a textos	Preferem textos a imagens
Formato da informação	Aleatória	Ordenada
Realização de atividades	Multitarefas	Uma coisa de cada vez

Fonte: (adaptado de João Mattar: Games na Educação)

O público das escolas é formado por "*Nativos Digitais"* que exploram o mundo de forma virtual acostumados com a rapidez da internet e da era digital. O avanço da era digital mudou o cérebro dos jovens, a capacidade neuroplástica transformou fisicamente o cérebro. Os processos lineares de aprendizado retardam o aprendizado dessa nova geração, que possui mentes hipertextuais. (MATTAR, p.11)

Segundo Prensky podemos observar melhoras no estilo cognitivo da geração de games pois apresentam: Raciocínio e processamento de informação mais rápido; Processamento paralelo; Acesso randônico; Visual antes do textual; Conectividade; Ativo x passivo (aprende jogando e não lendo o manual); Jogo x trabalho (diversão= trabalho modelo Google); Impaciente quando não recompensado; Convive bem com a fantasia; Positivo quanto à tecnologia; atitude frente ao mundo.

2.3 O uso dos jogos digitais

O uso de jogos no ensino das Ciências tem o objetivo de fazer com que os alunos aprendam de forma prazerosa, mudando a rotina da classe e despertando o interesse do aluno envolvido. Há três aspectos que por si só justificam a incorporação do jogo nas aulas o caráter lúdico, o desenvolvimento de técnicas intelectuais e a formação de relações sociais. Jogar não é estudar nem trabalhar, porque jogando, a aluno aprende, sobretudo, a conhecer e compreender o mundo social que o rodeia.

Os jogos são educativos, sendo assim, requerem um plano de ação que permita a aprendizagem de conceitos científicos e culturais de uma maneira geral. Segundo Malba Tahan, (1968, p. 11) "para que os jogos produzam os efeitos desejados é preciso que sejam, de certa forma, dirigidos pelos educadores". Partindo do princípio que as crianças pensam de maneira diferente dos adultos e de que nosso objetivo não é ensiná-las a jogar, devemos acompanhar a maneira como as

crianças jogam, observando-as atentamente, interferindo quando necessário, colocando questões interessantes (sem perturbar a dinâmica dos grupos) para, a partir disso, auxiliá-las a construir regras e a pensar de modo que entendam.

3. Metodologia

Esta atividade tem natureza aplicada, visa produzir conhecimento prático para o ensino de ciências no ensino fundamental de 9 anos, buscando conhecer como a utilização de jogos digitais pode auxiliar na aprendizagem. A abordagem tem caráter qualitativo e quantitativo decorrente da análise de questionário respondido por alunos da turma do sexto ano do ensino fundamental.

Etapas da atividade:

a) Pesquisa bibliográfica e digital sobre jogos digitais, neurociências e educação e a importância do lúdico do processo ensino- aprendizagem.

b) Busca na internet sobre jogos digitais online e off-line com temas relevantes para o ensino das ciências no sexto ano do ensino fundamental.

c) Aplicação de questionários, mediada pela professora titular, junto aos alunos que utilizaram os jogos digitais na escola e em casa, questionando suas preferências, conceitos e conhecimentos sobre o uso de jogos digitais.

d) Análise dos dados coletados nos itens a, b, c.

Para desenvolver este trabalho foi feito uma busca na internet, no NTE do estado do Rio Grande do Sul e do Paraná, no site do Projeto SISGA e em site sobre educação e jogos digitais que abordam temas relevantes para o ensino das ciências (matemática, ciências e educação física) no sexto ano do ensino fundamental de 9 anos. Após a busca foram selecionados jogos e sites que estavam de acordo com a proposta pedagógica desta pesquisa e da escola conforme o PPP da escola.

A primeira atividade foi realizada utilizando vídeos do Animal Planet (Os animais salvam o planeta) para tratar dos temas relacionados à ecologia (preservação do planeta, produção e descarte de lixo). Após assistir o vídeo os alunos foram encaminhados ao laboratório de informática onde utilizaram o jogo do Projeto SISGA sobre reciclagem de lixo (disponível em: http://campeche.inf.furb.br/sisga/jogos/jogoReciclagem. php) e navegaram pela pagina realizando a leitura sobre reciclagem.

Na sala de vídeo os alunos utilizaram o Xbox 360° com Kinect, os jogos propostos foram de corrida curta do Kinect Sports, e o Just Dance 2014, versão demo baixada da internet. Nesta atividade se trabalhou cálculo da frequência cardíaca em repouso, após corrida curta e depois da dança relacionando a frequência cardíaca com o exercício exigido pelo jogo. De volta à sala de aula foram construídos gráficos com a frequência cardíaca na aula de matemática, os alunos compreenderam muito bem a relação entre atividade física e o batimento cardíaco e construíram os gráficos com relativa facilidade. Na aula de ciências se trabalhou o funcionamento do coração com um texto explicativo, que foi passado no quadro para copiarem no caderno, atividade realizada em sala de aula. No laboratório de informática assistiram a animação do coração em funcionamento que indicava as estruturas cardíacas em um objeto educacional.

No laboratório de informática, os alunos acessaram os sites indicados, conforme lista proposta pela pesquisadora com jogos online e os objetos educacionais para jogar off-line. Não foi indicado o conteúdo envolvido em cada etapa, mas à medida que interagiam reconheciam o conteúdo envolvido. Trabalharam em duplas, pois haviam 14 computadores funcionando com o

sistema operacional Linux no laboratório de informática, não apresentaram dificuldade em trabalhar neste sistema.

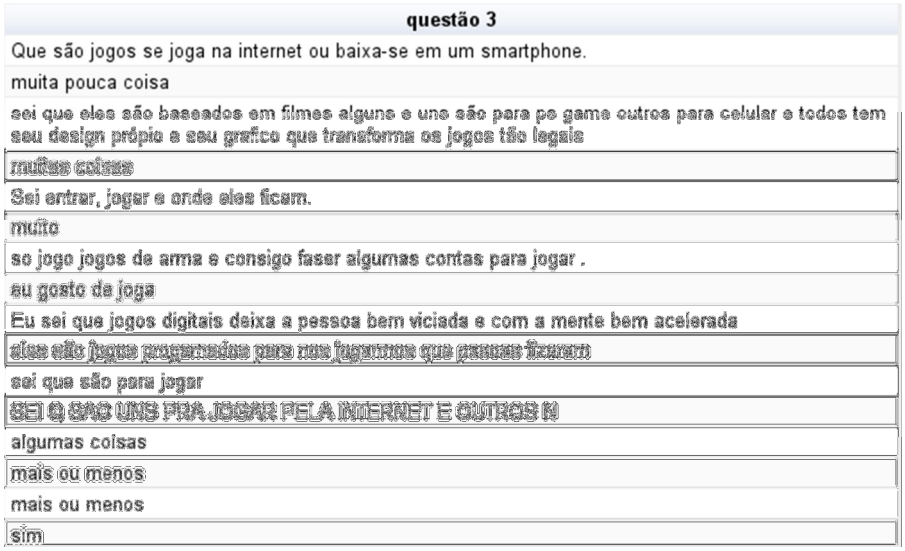
Em outra aula os alunos voltaram ao laboratório de informática e responderam à pesquisa sobre orientação da pesquisadora. A pesquisa foi construída no Google docs e o link foi disponibilizado através do facebook. Dos 21 alunos, só dois não possuem conta no facebook, um deles utilizou a conta da mãe para responder e o outro a do pai, por este motivo optou-se pelo questionário online com link disponibilizado no facebook. Os alunos demonstraram compreender de forma clara as questões da pesquisa e responderam com facilidade, achando muito interessante a atividade que utilizou uma rede social muito atrativa para o aluno.

3. Resultados e Discussão

Este trabalho apresenta alguns resultados sobre a utilização de jogos digitais nas aulas de ciências, buscando evidenciar a contribuição deste recurso no desenvolvimento cognitivo do educando e no processo de ensino-aprendizagem significativo. A educação formal, principalmente nas escolas públicas, deve promover a inclusão dos alunos as TICs.

No intuito de verificar os conhecimentos prévios sobre os adquiridos após a utilização dos jogos digitais nas aulas de ciências pelos alunos do 6° ano, foi elaborado um questionário online com 16 questões no Google docs, 10 questões objetivas e 6 dissertativas. No laboratório de informática os alunos foram orientados a responder o questionário do Google docs, no dia de responder ao questionário só estavam presentes 16 alunos, os ausentes foram orientados a responder em casa, mas só mais um respondeu e as dúvidas foram atendidas através do whatsapp. No total 17 alunos participaram da pesquisa, a média idade é de 12 anos, sendo 8 meninas e 9 meninos.

Figura 1 - Conhecimento sobre jogos digitais

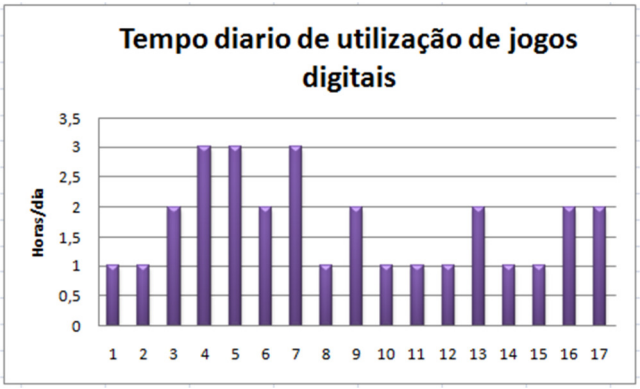


questão 3
Que são jogos se joga na internet ou baixa-se em um smartphone.
muita pouca coisa
sei que eles são baseados em filmes alguns e uns são para pc game outros para celular e todos tem seu design própio e seu grafico que transforma os jogos tão legais
muitas coisas
Sei entrar, jogar e onde eles ficam.
muito
so jogo jogos de arma e consigo faser algumas contas para jogar .
eu gosto de joga
Eu sei que jogos digitais deixa a pessoa bem viciada e com a mente bem acelerada
eles são jogos programados para nos jogarmos que pessoas fizeram
sei que são para jogar
SEI Q SAO UNS PRA JOGAR PELA INTERNET E OUTROS N
algumas coisas
mais ou menos
mais ou menos
sim

Fonte: (alunos do sexto ano)

Ao observar as resposta da questão 3, listadas na figura 1 fica evidente que os alunos envolvidos conhecem os jogos digitais, os meios necessários para sua utilização, como são elaborados (temas), que pode ou não utilizar a internet e que quando se trata de jogos associam a diversão e não a educação escolar formal. A maioria de alunos joga em casa através do computador, celular, tablet e videogame, um aluno utiliza a Lan House, costumam usar jogos de luta, estratégia, culinária, moda, realidade virtual e simulação. O tempo gasto nesta atividade varia 1 a 3 horas/dia (figura 2).

Figura 2 - Tempo de utilização dos jogos digitais.

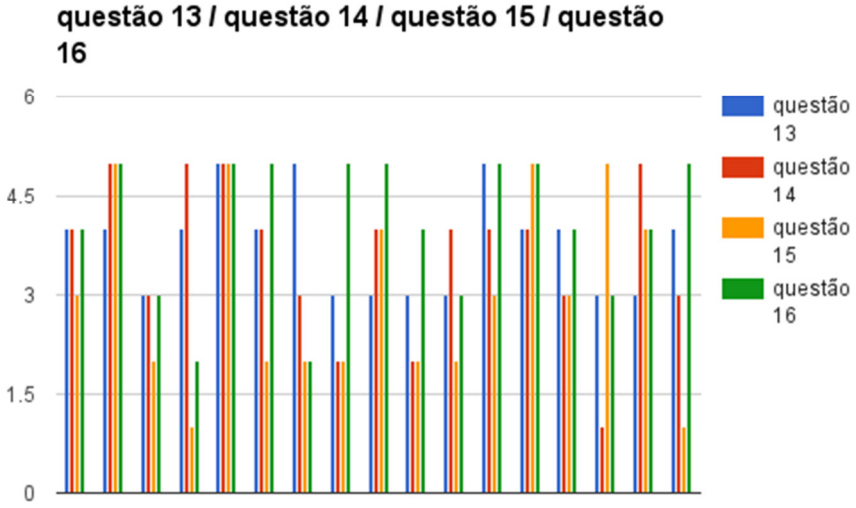


Fonte: (alunos do sexto ano)

Nas respostas obtidas na questão 08 (Os jogos digitais podem ajudar na sua aprendizagem? Como?) contata-se que após as atividades desenvolvidas os alunos reconheceram que os jogos digitais podem auxiliar na hora de aprender, desenvolvendo o raciocínio lógico, a criatividade e a concentração. Um aluno acredita que o fato de passar algum tempo jogando interfere na leitura, outro acha que os jogos de luta/ violência não ajudam na aprendizagem, não compreende como podem ajudar. Alguns alunos também constataram que os jogos ajudam a estudar inglês, pois as informações, na maioria, dos jogos de videogames vêm nesta língua e não possuem tradução.

As questões de 09 a 12 questionavam se gostou da atividade, facilidade de utilização e a compreensão dos conteúdos trabalhados. A maioria dos alunos respondeu que gostou da atividade e identificou o conteúdo trabalhado.

Figura 3 - Relevância da atividade no processo ensino-aprendizagem



Fonte: (alunos do sexto ano)

As demais questões, de 13 à 16, buscavam identificar a relevância da atividade na aprendizagem individual e compartilhada com os colegas na visão do aluno (figura 3). Observando as respostas pode-se concluir que a atividade cumpriu seu objetivo, pois despertou o interesse e motivou o aluno a participar efetivamente do processo de ensino-aprendizagem. Apenas dois alunos acharam que a atividade não promoveu a integração entre os colegas, mas um destes tem problemas de relacionamento, é muito individualista e não gosta de participar das atividades em grupo.

4. Conclusão

A realização desta atividade permitiu perceber que a utilização de jogos digitais no ensino fundamental como o objetivo de facilitar e mediar o processo de ensino-aprendizagem cumpre seu papel despertando o interesse e a participação dos alunos. O uso das TICs, principalmente os jogos digitais, na escola básica é uma necessidade real e emergente que traz para a sala de aula uma metodologia atual e contextualizada com a realidade dos alunos.

Para que esta atividade seja realmente significativa faz-se necessário um planejamento adequado, o domínio do conteúdo, a disponibilidade dos recursos tecnológicos envolvidos, como computadores e internet. Também é preciso disponibilidade do professor para aprender e enfrentar os problemas de estrutura encontrados na escola pública. Durante o desenvolvimento deste trabalho encontrei vários obstáculos sendo que os principais foram à falta de manutenção dos computadores e o não funcionamento da internet. A atividade proporcionou ao educando momentos de descontração, aprendizagem e interação. O que se reflete nas avaliações, o aluno motivado trabalha visando a aprendizagem e o conhecimento. O crescimento cognitivo pode ser percebido através da qualidade da escrita e do raciocino lógico.

Ao desenvolver esta atividade pude verificar a relevância dos jogos digitais no processo de ensino-aprendizagem. Pretendo buscar e desenvolver estratégias capazes de mobilizar o aluno na sua busca pelo conhecimento e capacitação para nós professores em parceria com o NTE. Acredito que nosso papel enquanto educador é conciliar o uso das TICs ao dia-dia escolar, utilizando estratégias variadas para mediar à construção dos saberes dos nossos alunos.

Referências

BORDENAVE, J.D. **Estratégias de Ensino – Aprendizagem**. Vozes, Petrópolis, 1996.

GONÇALVES, J. P. **Uso de jogos computacionais educativos via Internet na matemática -** projeto FORMEL. Brasília/ DF: Anais do XVII Prêmio Jovem Cientista, 2001. GARDNER, Howard. **Estruturas da mente: a Teoria das Múltiplas Inteligências**. Porto Alegre: Artes Médicas, c1994. Publicado originalmente em inglês com o título: The frams of the mind: the Theory of Multiple Intelligences, em 1983.

GRASSI, T. M. **Oficinas psicopedagógicas**. 2ª ed. rev. e atual. Curitiba: IBPEX, 2008.

LIMA, Elvira Souza. **Cérebro Humano e educação hoje.** In: Revista Presença Pedagógica v.16n 94 jul/ago 2010.

MATTAR, João. ***Games em educação*: como os nativos digitais aprendem**. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2010.

MOITA, Filomena - **Game on: jogos eletrônicos na escola e na vida da gerção @** - Campinas: SP: Ed. Alínea, 2007. 196 p.

MORALES, Mario N. **La educacion necesita de lãs neurociências**. Aula proferida na Universidad Del Mar no programa de doutorado. Chile janeiro de 2009.

PERRENOUD, Phillipe. **As Dez Novas Competências para Ensinar**. Porto Alegre: Artmed, 2000.

RELVAS, Marta Pires. **Neurociência e educação, gêneros e potencialidades na sala de aula.** 2° ed. Rio de Janeiro, WAK, 2010.

TAHAN, M. **O homem que calculava**. Rio de Janeiro: Record, 1968.

Eixo 4 - Divulgação Científica e Educação não-formal em Ciências e Biologia

Profa. Dra. Elenize Rangel Nicoletti (UNIPAMPA)
Profa. Dra. Gisele Santiago (PMSM)

O aprendizado desenvolve-se durante toda a existência do indivíduo, perpassando a educação formal, a educação informal, e a educação não-formal. Esta última é considerada como aquela que ocorre em espaços diferentes das instituições oficiais de ensino, como escolas e Universidades. Por serem ambientes que fogem do convencional das salas de aula, permitem interações entre os sujeitos e um ambiente novo a ser descoberto, consequentemente o participante sente-se motivado a expor suas vontades de aprender mais sobre determinados assuntos, contribuindo com a construção de um currículo de Ciências mais edificante[1].

A importância do uso de diferentes espaços sociais como territórios produtores de saberes caminha junto com o conceito de 'educação ao longo da vida'. Essa ideia, apresentada na década de 1970 em relatório da Organização das Nações Unidas[2] para a Educação firmou metas referentes a importância da educação ao longo da vida, indo ao encontro de uma sociedade que busca e precisa de conhecimentos constantemente. Muitas pesquisas têm sido realizadas com o intuito de salientar a importância desses espaços, considerados centros de revolução da aprendizagem, para a promoção da Divulgação e Alfabetização Científica[3] Dessa forma, entende-se a Divulgação Científica como um processo de recodificação da linguagem especializada numa linguagem acessível à vasta audiência[4]. Enquanto que através da Alfabetização Científica é possível, além de interpretar o cotidiano, promover a autonomia, a criticidade e a capacidade de argumentação dos sujeitos[5].

A roda de conversa referente ao Eixo 4 do IX EREBio Sul "**Divulgação Científica e Educação não-formal em Ciências e Biologia"** importantes discussões, diálogos e trocas de conhecimento foram realizadas entre os participantes, ressaltando a importância da temática para o Ensino de Ciências e, em especial, de Biologia.

Inicialmente, Carlos Eduardo Mello, ao apresentar o relato relacionado a produção de modelos didáticos para a paleontologia, sinaliza para um dos momentos importantes da formação inicial que é a realização do estágio supervisionado. Desse modo, 'Uma Estratégia Didática Não Formal para o Ensino de Paleontologia' sugere o uso de materiais de apoio para aulas de Ciências desenvolvidos em uma componente obrigatória de Estágios em Espaços não-formais da UFFS - Cerro Largo. Uma das ponderações apontadas pelo grupo de participante da Roda de Conversas do Eixo - 4 foi o de inovação dessa componente curricular para a formação inicial de professores de Ciências Biológicas.

No trabalho "Alimentação Saudável: Oficina Temática como Estratégia para Promover a Aprendizagem no Ensino de Ciências", Karine Graffunder apresenta uma intervenção sobre alimentos saudáveis realizada na Casa de Apoio Dona Odete, em Santa Maria, RS. A mestranda em Educação em Ciências (UFSM) destacou a receptividade e acolhida do espaço e dos participantes, ao afirmarem que gostariam que outras atividades fossem desenvolvidas no local. Durante a Roda de Conversa, despertou o interesse dos demais participantes do grupo a metodologia empregada para o desenvolvimento da oficina e as possibilidades de realizar a atividade em outros espaços não formais.

Kélli Renata Corrêa de Mattos, mestranda em Educação em Ciências (UFSM) através da exposição do trabalho "Representação das Plantas Carnívoras no Ensino Fundamental: uma Visita ao Jardim Botânico" discutiu acerca da importância da organização prévia do professor ao propor atividades em espaços não-formais de ensino. Os alunos dos anos iniciais do ensino fundamental produziram desenhos relacionados às plantas carnívoras, nos quais demonstraram conhecimentos prévios relacionadas ao grupo de plantas investigado. No decurso da Roda de Conversa, os participantes ficaram surpresos com a riqueza de detalhes "morfológicos" corretos das representações de plantas carnívoras feitas pelos alunos do 2 e 3º anos do ensino fundamental trazidos pela autora do trabalho.

Após, "A Arborização Urbana como Ferramenta para o Exercício de Cidadania e Sustentabilidade Socioambiental", de autoria de Ketleen Grala (UNIPAMPA - Bagé), relatou a trajetória de um projeto que visa à divulgação e popularização da Ciência em praças municipais. Desenvolvido na região da campanha do RS, as atividades compõem um projeto maior de Educação Ambiental e Inclusão Social, que envolvem uma equipe multidisciplinar e ocorrem desde meados de 2014. Um dos aspectos que chamou a atenção dos participantes no decorrer da Roda de Conversa foi o engajamento de escolas da educação básica e demais segmentos da sociedade, tais como, comerciantes, poder público municipal, demonstrando um alcance e capilaridade significativos das questões sobre Sustentabilidade e Socioambiental.

Após o intervalo, com o trabalho "Aguçando o Aprendizado através de Estudo da Fauna e da Flora de um Espaço Não-Formal com o uso de Trilhas Orientadas", Renato Cancian (URI - Santiago), partiu de uma trilha para atividades experimentais. Desse modo, os participantes puderam vivenciar processos relacionados ao fazer científico, como a coleta e análise de diferentes materiais, demonstrando as relações entre o cotidiano (entorno da escola) e as ciências.

Finalizado as discussões, Tailu Nascimento da Silva (UFSC), provocou os presentes ao apresentar seu trabalho: "Da Cultura Científica às Ciências Pela Cultura: uma Análise do Programa Um Pé de Quê? Araucária". O trabalho analisou os silenciamentos de alguns grupos durante a produção do roteiro, como por exemplo, os indígenas e pessoas mais humildes em detrimento da fala dos cientistas que produzem as Araucárias *in vitro* e que tiveram um espaço maior durante o programa. Nesse contexto, sinaliza para a importância da educação não formal na construção dos conhecimentos científicos. Ainda, a autora do trabalho sinalizou que o mesmo foi resultado de uma disciplina da componente curricular de sua formação inicial e que o curso apresenta-se na modalidade semipresencial.

Os diferentes espaços não-formais de educação utilizados para realização das pesquisas destacam-se como aliados a um ensino de Ciências e Biologia com vista à Alfabetização Científica. Nessa perspectiva, a educação vai ocorrendo ao longo da vida dos sujeitos envolvidos nos diferentes processos de ensino e de aprendizagem, seja através da visitação a um Museu ou um Jardim; seja com a utilização de materiais interativos produzidos para estes locais, ou por meio da Divulgação e Popularização da ciência promovidos nestes contextos.

A Utilização Do Jogo De Botões Como Ferramenta Facilitadora Para O Aprendizado Da Classificação Dos Seres Vivos Por Discentes Do Ensino Fundamental II Na Disciplina De Ciências

Eixo Temático: Estratégias didáticas e tecnologias para o ensino de Ciências

Marla de Jesus Teixeira (Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia- UESB, marla.teixeira.bahia@gmail.com); Fernanda Rodrigues Santos (Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia- UESB, naanda12_12@hotmail.com); Vinicius Mascarenhas dos Passos (Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia-UESB; vini-mascarenhas@hotmail.com); Guadalupe Edilma Licona de Macedo (Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia-UESB; gmacedo_3@yahoo.com.br)

Resumo

Este trabalho apresenta um relato de experiência vivenciado durante o estágio supervisionado de Ciências no Ensino Fundamental II, no qual, quando abordado o conteúdo classificação dos seres vivos, foi utilizado como ferramenta metodológica de aprendizagem, o jogo didático. O objetivo foi possibilitar a melhor compreensão e aprendizagem significativa dos alunos partindo da observação das semelhanças e diferenças entre objetos, para que o aluno pudesse perceber o princípio básico da taxonomia para classificação dos seres vivos. Os/as participantes foram 27 estudantes de uma turma do 7º ano de uma escola estadual localizada no interior da Bahia, durante o ano letivo de 2019. A pesquisa apontou que a didática utilizada foi de suma importância para o aprendizado dos/as discentes, visto que, foi perceptível uma boa interação entre os grupos durante a realização da prática, bem como, o aprendizado do conteúdo e a autonomia do aluno em elaborar o seu próprio sistema de classificação.

Palavras-chave: Atividade Lúdica; Classificação; Ensino Fundamental; Ciências; Estágio Supervisionado.

1. Introdução

O estágio docente é o momento em que o aluno busca correlacionar a teoria com a prática, compreendendo os limites, desafios e as demais vertentes do que é ser professor no espaço escolar. Nesta perspectiva, o processo formativo ocorre através das práticas pedagógicas que permitem a interação e troca de saberes entre aluno-professor, possibilitando uma autorreflexão sobre os pressupostos teóricos metodológicos do ensino, planejamento, criação e execução de atividades didáticas.

O ensino e a aprendizagem de novos conteúdos se tornam desafiadores, principalmente, quando estes são relacionados a disciplina de Ciências. Essa complexidade é atribuída ao fato desse componente curricular abordar conteúdos sobre a complexidade da vida.

Em se tratando das Ciências da Natureza e suas tecnologias, especificamente no que tange ao estudo dos seres vivos, é fundamental que se volte para o desenvolvimento das competências e habilidades que permitam ao aluno lidar com as informações, compreendê-las, reelaborá-las e fixá-

las (Santos; Macedo, 2017). Diante disso, para um melhor desenvolvimento da relação ensino e aprendizagem, metodologias inovadoras têm sido criadas com o intuito de facilitar a compreensão dos conteúdos utilizando os conhecimentos prévios, a socialização e a autonomia do aluno, sendo este, um ser peculiar.

Nesse viés, a criação de jogos são utilizados como estratégias didáticas onde busca-se a contextualização com o conteúdo proposto sendo, muitas vezes, tidos como a solução para o Ensino de Ciências. Partindo desse princípio, o docente deve elucidar um determinado jogo didático, em função da percepção que ele tem das dificuldades dos alunos.

A diversidade dos seres vivos é um dos assuntos contemplados dentro dos conteúdos de ciências no 7° ano do ensino fundamental II tema este inerente a conceitos de taxonomia, ramo das ciências que trata da descrição, da nomenclatura e da classificação dos seres vivos (LOPES; ROSSO, 2009)

Ao abordar o conteúdo sobre a classificação dos seres vivos percebemos certa dificuldade dos alunos em entender o sistema de classificação proposto por Lineu. Criado em 1735, nesse sistema os seres vivos são agrupados em categorias conforme as semelhanças anatômicas, fisiológicas e comportamentais. As categorias taxonômicas são apresentadas em ordem decrescente de abrangência (LOPES, 2015).

A partir disso, surgiu a ideia de utilizar botões como uma alternativa para aperfeiçoar o aprendizado do conteúdo proposto, pelo fato dos botões apresentarem uma diversidade de características distintas que possibilita o estudante identificar semelhanças e diferenças entre objetos que é o principio básico da taxonomia para a classificação dos seres vivos (GIANE; CARNEIRO, 2009)

Para isso, houve uma adaptação de uma prática utilizada na disciplina Morfo-taxonomia Vegetal II, cursada durante a graduação em Ciências Biológicas na Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, na qual, o jogo dos botões é utilizado por Wiggers e Stange (2015) como estratégia para a classificação dos vegetais. O jogo permite trabalhar a relação ensino aprendizagem, a partir da aprendizagem significativa de Ausubel (1968).

Aprendizagem Significativa é aquela definida como um processo por meio do qual nova informação relacionasse, de maneira não linear e não imposta, a um aspecto relevante da estrutura de conhecimento do indivíduo. Isto é, um conhecimento que tenha um sentido para a sua vida prática cotidiana, considerando-se os seus conhecimentos prévios, que servirão como ancoradouro para o novo conhecimento (AUSUBEL, 2000; MOREIRA, 2011 apud Santos; Macedo 2017). Esse processo de interação é chamado de ancoragem (AUSUBEL, 1968).

Para a efetivação da aprendizagem significativa, Ausubel (1983) recomenda o uso de organizadores prévios como estratégia para manipular a estrutura cognitiva. Estes são estruturas de conhecimento específico que podem ser mais ou menos abrangentes de acordo com a frequência com que ocorre a Aprendizagem Significativa (Santos; Macedo 2017).

Com base na experiência vivenciada na disciplina Morfotaxonomia Vegetal II foi feita uma analogia com o jogo dos botões a fim de possibilitar a compreensão do conteúdo acerca da classificação dos seres vivos.

Desse modo, o presente trabalho tem como finalidade relatar a nossa experiência na aplicação de um jogo didático, jogo dos botões adaptação feita à apresentada por Wiggers e Stange (2015), durante o estágio supervisionado de Ciências no Ensino Fundamental II, em uma escola publica do interior da Bahia, durante o ano letivo de 2019. O estágio é componente obrigatório da disciplina

Práticas e Metodologias para o Ensino de Ciências do curso de licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, campus Jequié.

2. Metodologia

Esse relato de experiência apresenta uma abordagem qualitativa que de acordo com Minayo (1994), aborda os significados e corresponde a um espaço mais profundo de reflexões das relações, dos processos e fenômenos que não podem ser reduzidos a operacionalização de variáveis. Ao mesmo tempo permite analisar as inter-relações entre o conhecimento e as práticas dos discentes buscando compreender os pontos de vista subjetivos, durante a elaboração e no curso das interações, reconstruindo o campo social e o significado decorrente das suas práticas (FLICK, 2009).

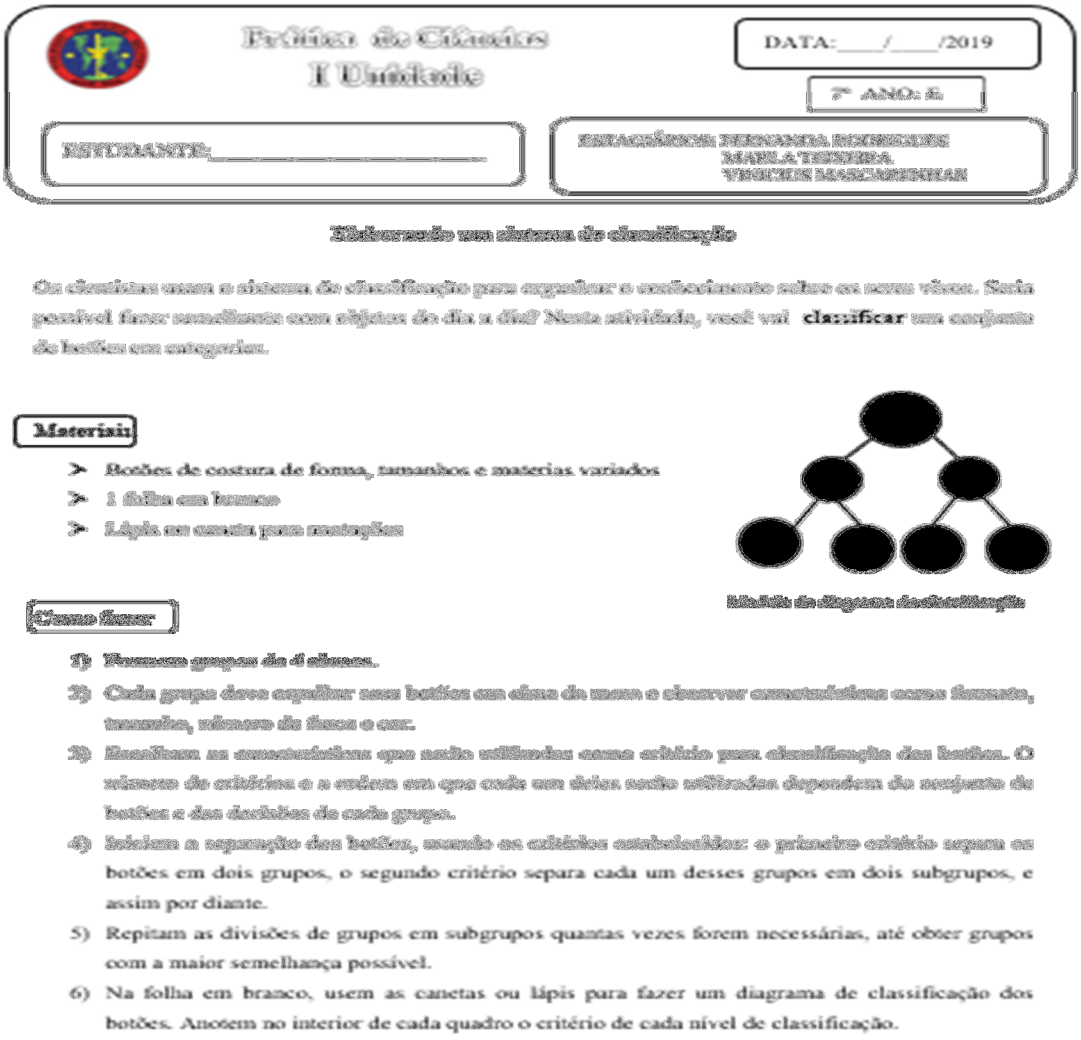
A experiência se deu em uma escola estadual situada na cidade de Jequié, interior do estado da Bahia da qual participam 27 estudantes do 7º ano do ensino fundamental com faixa etária entre 12 a 13 anos durante a disciplina de Ciências no período letivo de 2019. A escolha da unidade escolar atendeu aos critérios de estar localizado em zona urbana, ser de fácil acesso e ter o ensino fundamental II.

A escola funciona nos turno matutino, vespertino e noturno sendo que o ensino fundamental é ofertado apenas no turno vespertino. Para a realização desta atividade fizemos uso de três aulas durante uma semana com tempo de duração média de 50 minutos/aula. A constituição do material empírico desta pesquisa se deu pela realização do jogo dos botões mediante a explicação do conteúdo sobre a classificação dos seres vivos. A atividade ocorreu da seguinte forma:

Primeiro encontro – Aula expositiva dialogada. Realizamos uma aula expositiva dialogada a partir da apresentação e discussão do tema utilizando imagens de diferentes tipos de seres vivos com o intuito de que eles percebessem a diversidade dos seres existentes no planeta, suas particularidades, bem como as suas semelhanças. Solicitamos que durante a exposição das imagens fossem criando um quadro comparativo em seus cadernos, agrupando os seres vivos que apresentassem características semelhantes. Ao fazer uma análise geral dos quadros percebemos que os discentes tiveram dificuldade em agrupar os seres vivos de acordo com suas características. Diante disso, surgiu a ideia de se trabalhar um jogo didático que facilitasse a compreensão de uma forma interativa e de fácil entendimento, sendo necessário um segundo momento para a realização do jogo. Entre as diversas possibilidades que poderiam ser utilizadas surgiu a ideia de trabalharmos com o jogo dos botões, tendo em vista que já conhecíamos o procedimento metodológico do jogo, bem como, avaliamos que ele foi eficaz para o nosso aprendizado quando aplicado na disciplina Morfotaxonomia Vegetal II.

Segundo encontro - Apresentação e realização da atividade com os botões. Nesse encontro foi distribuído um roteiro (Figura 1) com as informações sobre o jogo dos botões e explicamos a proposta. Em seguida foi solicitado que os alunos se dividissem em grupos para a realização do jogo didático. Foram criados seis grupos com 4 componentes e um grupo com 3 componentes, cada grupo recebeu um conjunto com 42 botões de costura com formas, tamanhos e materiais variados. Posteriormente, espalharam os botões em cima da mesa e observaram as características semelhantes como formato, tamanho, número de furos e cor (Figura 2). O número de critérios e a ordem em que cada um dos botões foram classificados dependeram do conjunto de botões e das decisões que cada grupo tomou. Dessa forma, iniciaram o jogo.

Figura 1 – Roteiro da elaboração do sistema de classificação dos botões.



Prática de Ciências
I Unidade

DATA:____/____/2019

7º ANO: E

ESTUDANTE:_____

Elaborando um sistema de classificação

Os cientistas usam o sistema de classificação para organizar o conhecimento sobre os seres vivos. Seria possível fazer semelhante com objetos do dia a dia? Nesta atividade, você vai **classificar** um conjunto de botões em categorias.

Materiais:

- Botões de costura de forma, tamanhos e materias variados
- 1 folha em branco
- Lápis ou canetas para marcações

Modelo de diagrama de classificação

Como fazer:

1) Formem grupos de 4 alunos.
2) Cada grupo deve espalhar seus botões em cima da mesa e observar características como formato, tamanho, número de furos e cor.
3) Escolham as características que serão utilizadas como critério para classificação dos botões. O número de critérios e a ordem em que cada um deles serão utilizados dependerá do conjunto de botões e das decisões de cada grupo.
4) Iniciem a separação dos botões, usando os critérios escolhidos: o primeiro critério separa os botões em dois grupos, o segundo critério separa cada um desses grupos em dois subgrupos, e assim por diante.
5) Repitam as divisões de grupos em subgrupos quantas vezes forem necessárias, até obter grupos com a maior semelhança possível.
6) Na folha em branco, usem as canetas ou lápis para fazer um diagrama de classificação dos botões. Anotem no interior de cada quadro o critério de cada nível de classificação.

Imagem

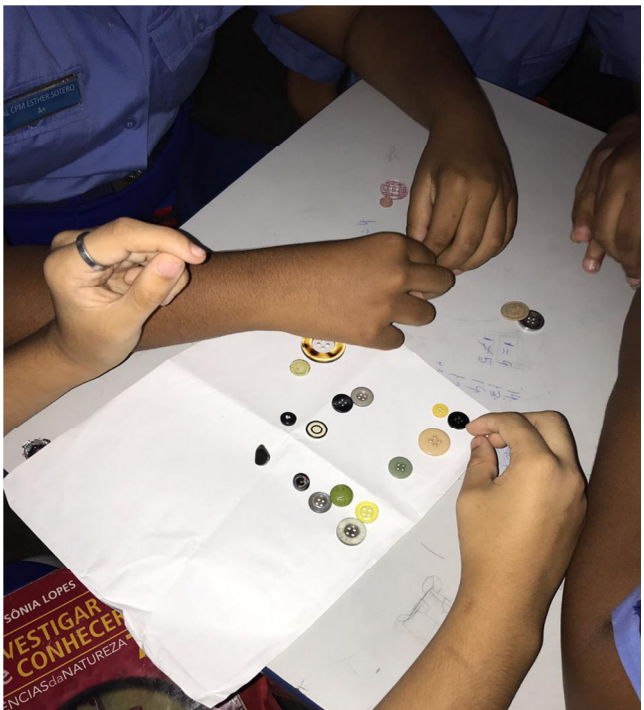


Figura 2 - dos discentes agrupando os botões.

Terceiro encontro - Elaboração dos cladogramas. Após a realização do jogo dos botões cada grupo criou um cladograma de acordo com o nível de classificação dos seus respectivos botões (Figura 3). Em seguida, discutimos os resultados.

Figura 3 – Criação do cladograma de acordo com o agrupamento dos botões.

3. Resultados e Discussão

Cada momento foi primordial para que os alunos conseguissem relacionar o conteúdo abordado com o seu conhecimento prévio. Percebemos, no entanto durante o decorrer das aulas sobre a classificação dos seres vivos que os alunos tinham dificuldade em relacionar a teoria com a prática. Vários foram os questionamentos dos alunos acerca do conteúdo que nos fizeram pensar em utilizar o jogo dos botões como mais um recurso didático, para que mediante a observação de semelhanças e diferenças entre estes, os discentes pudessem correlacionar na prática a abordagem que Lineu idealizou. Segundo Ausubel (1968) a aprendizagem de um conceito é como aprendizagem representacional, pela qual a criança aprende que o símbolo falado ou escrito, representa o conceito que ela adquiriu. A ideia de levarmos a experiência do jogo dos botões seria uma forma de facilitar o entendimento do conteúdo por se tratar de um objeto conhecido pela sua diversidade (forma, cor, tamanho, etc.) facilitaria a percepção da grande biodiversidade possível de seres vivos, permitindo que os alunos compreendessem a proposta de classificação de Lineu e

percebessem a complexidade e a fragilidade de agrupar os seres vivos apenas através de suas características.

Na medida em que fomos discutindo e articulando a prática com a teoria os alunos foram interagindo, demonstrando que houve uma resposta positiva durante o desenvolvimento da atividade, evidenciado na construção das representações do cladograma. Mesmo assim durante a realização da proposta didática os discentes, sentiram dificuldade para classificar os botões, atribuímos essa dificuldade à complexidade do conteúdo abordado.

Os estudantes conseguiram identificar algumas características importantes nos botões, que neste caso representaria a diversidade dos seres vivos. Entre elas estão a variação da coloração dos botões, o tamanho, a presença de alça, furos e a textura. Cada categoria daria origem aos diferentes critérios de classificação, tais como cor, tamanho, presença de alça, número de furos, textura, etc. A partir disso surgiram algumas indagações devido à relatividade desses fatores. Na separação entre categorias, as observações da coloração foram feitos alguns questionamentos, por exemplo, os botões com uma mistura de duas ou mais cores, os discentes não sabiam qual seria a cor a determinar para aquele botão. Dessa forma, eles acabavam criando novas tonalidades de cores.

Na separação da categoria por tamanho propomos que os alunos dividissem os botões nos seguintes padrões de tamanho: pequeno, médio, grande. Entretanto, não havíamos definido qual seria a proporção do tamanho referente a cada padrão. Na separação eles observaram que os objetos se diferenciavam em diferentes proporções. Devido à relatividade do que eles entendiam sobre o padrão do tamanho, surgiram novas categorias, como: superpequeno, supergrande, extragrande. Por exemplo, botões que apresentavam a dimensão menor que o pequeno era considerado superpequeno, e assim sucessivamente.

Na separação de categoria por alças e furos os alunos questionaram se a alça seria um furo. Houve uma divergência durante a escolha, alguns grupos optaram por classificar a alça como um furo e outros identificaram a alça como uma nova possibilidade. Na separação por textura a dificuldade se estabeleceu quando alguns botões apresentavam duas texturas distintas.

Após cada equipe definir os seus critérios e agrupar os botões pelas suas semelhanças, iniciaram a construção do cladograma. Culminando na análise e discussão dos dados obtidos pelas suas escolhas. Após a apresentação dos resultados, os alunos verificaram que não houve respostas iguais nos critérios de classificação. Este fato evidenciou a complexidade na elaboração de um sistema de classificação das espécies quando indivíduos diferentes (taxonomistas) estabelecem seus próprios critérios, não seguindo uma norma estabelecida.

Seguindo esta perspectiva, os alunos que conseguiram com maior facilidade identificar diferentes características obtiveram uma resposta mais satisfatória devido ao maior número de caracteres o que facilitou criar novos níveis taxonômicos, diferente dos grupos que identificaram menor número de características. Diante disso, surgiram questionamentos referentes à complexidade de se classificar um objeto e como Lineu conseguiu obter respostas satisfatórias na sua pesquisa.

Para facilitar a compreensão em torno da classificação biológica devem ser seguidos alguns requisitos importantes, tais como, a padronização dos critérios estabelecidos, evitar vários sistemas de classificações e critérios relativos.

Os resultados demonstram que uma atividade prática com objetos do dia a dia pode facilitar a compreensão dos alunos em relação ao conteúdo ministrado em sala de aula devido à familiaridade com estes materiais. Desta maneira, fica evidenciada a importância da utilização de

novas estratégias didáticas para facilitar a abordagem do conteúdo e a aprendizagem no espaço escolar.

Nesta prática metodológica ficou explícita a aprendizagem dos alunos em relação ao conteúdo o desenvolvimento de cladogramas, pois, eles conseguiram representar graficamente o agrupamento dos botões de acordo com as suas semelhanças. Esta atividade foi de importância para enfatizar a relação ensino aprendizagem que devemos trazer para a sala de aula. A partir do momento da separação dos botões, da escolha dos critérios e da elaboração dos cladrogramas, os alunos puderam ser o "Lineu" e buscar suas próprias respostas mediante suas dúvidas.

Segundo os PCN´s, o ensino de ciências visa dar a ele lições de cidadania e conhecimento crítico-científico, histórico-social, filosófico, possibilitando a sua inserção no mundo do trabalho (BRASIL, 1999). Para Freire (1996) "ensinar não é transferir conhecimento, mas criar as possibilidades para sua própria produção ou construção". É na sala de aula que o aluno e o professor constroem suas autonomias e identidades, na troca mutua de saberes, o aprendizado se torna algo abrangente (o professor aprende com o aluno e o aluno com o professor) evidenciando que a sala de aula é um espaço informal de troca de aprendizados.

Nesse sentido estabelecer uma relação entre aquele que o aluno traz consigo produto de suas vivencias e observações próximas do seu cotidiano e o saber cientifico permite a possibilidade de ocorrência de aprendizagem significativa. Dessa forma com a ajuda do professor o discente será capaz de questionar, confrontar, analisar concluir, inferir e aprender partindo da sua prática cotidiana, permitindo-lhes uma aprendizagem significativa (SANTOS; MACEDO, 2017).

4. Conclusão

A pesquisa apontou que a didática utilizada foi de suma importância para o aprendizado dos/as discentes, visto que, foi perceptível uma boa interação entre os grupos durante a realização da prática, bem como, uma aprendizagem significativa do conteúdo e a autonomia do aluno em elaborar o seu próprio sistema de classificação e com base neles a construção de cladogramas, permitindo navegar na historia da sistemática partindo de sistemas de classificação como o de Lineu, baseado em semelhanças e diferenças até a construção de cladogramas os quais são utilizados para representar caracteres filogenéticos.

Referências

AUSUBEL, D. et al. Psicologia Educacional. 2. Ed., Rio de Janeiro: Interamericana, 1980.

AUSUBEL, D. P. Educational psychology: a cognitive view. New York, Holt, /Rinehart, and Winston. 1968.

AUSUBEL, D.P. Psicología educativa: un punto de vista cognoscitivo. México, Editorial Trillas. Traducción al español, de Mario Sandoval P., de la segunda edición de Educational psychology: a cognitive view, 1983.

FLICK, U. Introdução à pesquisa qualitativa. 3 ed. Porto Alegre, 2009.

FREIRE, P. Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa. São Paulo: Paz e Terra, p.21, 1996.

GIANI, K.; CARNEIRO, M. H. da S. A utilização de uma atividade prática com botões como meio para a aquisição de uma aprendizagem significativa no ensino da classificação dos seres vivos. Disponível em: https://docplayer.com.br/28672704-Kellen-giani-1-maria-helena-da-silva-carneiro-2.html. Acesso em: 26 de maio de 2019.

LOPES, S. Investigar e conhecer: ciências da natureza. 1. ed. São Paulo: Saraiva, 2015.

MINAYO, M. C. de S.; DESLANDES, S. F.; GOMES, R. Pesquisa social: teoria, método e criatividade. Petrópolis: Vozes, 1994.

MOREIRA. M.A. Aprendizagem Significativa: da visão clássica à visão crítica. In: I Encuentro Nacional sobre Enseñanza de la Matemática, Tandil, Argentina. 2007.

SANTOS, R. E. dos; MACEDO, G. E. L. de. Aprendizagem Significativa de Conceitos Botânicos em uma Classe de Jovens e Adultos: Análise dos Conhecimentos Prévios. CONTEXTO & EDUCAÇÃO, Ano 32, nº 101, Jan./Abr. P. 105-124, 2017.

WINGGERS, I; STANGE, C. E. B. Aprendizagem Significativa no ensino de Botânica. Disponível em: http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/pde/arquivos/733-4.pdf. Acesso em: 27 de maio de 2019.

IX Encontro Regional de Ensino de Biologia
Santa Maria/RS
15–17/outubro/2019

Percepções Dos Mediadores De Uma Exposição Itinerante Sobre A Educação Não Formal E O Público Escolar, Antes E Depois De Uma Visita Com Alunos Do Ensino Médio

Eixo Temático: Divulgação Científica e Educação não-formal em Ciências e de Biologia

Yonier Alexander Orozco Marin - Programa de Pós-Graduação em Educação Cientifica e Tecnológica, UFSC. E-mail: apmusicomano@gmail.com

Resumo

O mediador é o agente encarregado por mediar e potencializar os processos de ensino e de aprendizagem nos espaços não formais de educação. Suas práticas estão influenciadas por diversas concepções, entre elas, as percepções sobre o público e a importância da educação. O objetivo da pesquisa foi caracterizar as percepções dos mediadores da Exposição itinerante "Animais da Amazônia: Conhecer para preservar" sobre a importância das ações educativas da Exposição e sobre o público escolar visitante antes e depois de uma visita. Foi aplicado um questionário com os mediadores antes e depois da visita. Evidenciamos mudanças nas percepções sobre o público escolar e a educação não formal, construindo reflexões sobre a importância do diálogo e a interação nos processos de mediação.

Palavras-chave: Divulgação científica. Educação não formal. Espaço não formal de educação. Exposição itinerante. Mediação.

1. Introdução

As Exposições itinerantes são espaços móveis que recebem diferentes nomeações e significados. Segundo Rocha e Marandino (2017), não existe uma definição única para esses espaços. Porém, as autoras reconhecem nesses espaços um grande potencial para promover ciência e conhecimento como importantes ferramentas para superar problemas sociais, e mencionam três desafios para esses espaços na atualidade: a) Apoio financeiro e político; b) As parcerias, o modelo de comunicação científica e os recursos humanos; e c) Pesquisa sobre os processos de ensino e aprendizagem nesses espaços e avaliação do impacto.

Esta pesquisa coloca o foco no ultimo desafio, especificamente na importância e influência do mediador como agente que pode mediar e potencializar os processos de ensino e de aprendizagem nas Exposições itinerantes. O mediador é o agente encarregado da mediação entre a exposição didática e os visitantes com o fim de atingir os objetivos pedagógicos (explícitos ou não) de um espaço não formal de educação. Pode receber diferentes nominações nesses espaços, de acordo com seu perfil, sendo conhecidos como educadores, guias, monitores, promotores de experiências, entre outros.

O papel do mediador nos espaços não formais de educação ainda não está muito esclarecido, devido à diversidade de propostas e particularidades de cada espaço. Marandino e colaboradores

(2008) mencionam que os significados construídos nos espaços não formais de educação, na interação mediador-visitante, devem ser construídos por meio de processos de negociações ativas. Para isso, a mediação deve promover a participação efetiva dos visitantes. O trabalho do mediador não é uma tarefa fácil, considerando características como o tempo para o ensino, que geralmente é breve e, portanto, as estratégias comunicativas devem ser significativas e dinâmicas. O mediador deve considerar o espaço físico, garantindo a interação de todos os visitantes com todos os objetos. Além disso, o mediador também tem a função de proteger e cuidar esses objetos.

O objetivo da pesquisa foi caracterizar as percepções de onze mediadores da Exposição itinerante "Animais da Amazônia: Conhecer para preservar" sobre a importância das ações educativas da Exposição como um espaço não formal de educação, e as percepções desses mediadores sobre o público escolar visitante antes e depois das ações de ensino e de aprendizagem na visita.

2. Metodologia

O trabalho foi orientado como uma pesquisa qualitativa. Segundo Souza (2004) alguns fenômenos relacionados com as ações humanas em contextos educativos devem ser estudados principalmente de maneira qualitativa, pois por meio dessa perspectiva se realizam descrições detalhadas de situações, eventos, interações e comportamentos que permitem caracterizar as experiências, atitudes, crenças e pensamentos dos sujeitos, no caso, os mediadores da Exposição itinerante "Animais da Amazônia: Conhecer para preservar".

2.1. Contexto da Exposição "Animais da Amazônia: Conhecer para preservar" e Atividades de Ensino e de Aprendizagem

A Exposição "Animais da Amazônia: Conhecer para preservar" é uma proposta educativa do Laboratório de Anatomia Animal do Centro de Ciências Biológicas e da Natureza da Universidade Federal do Acre. A Exposição conta com peças anatômicas (esqueletos montados) de vertebrados silvestres da Amazônia. Por ser itinerante, a Exposição é levada a diferentes lugares da cidade de Rio Branco e apresentada a diversos públicos. Para esta pesquisa, a Exposição foi realizada no Parque Zoobotánico (PZ) da Universidade Federal do Acre, recebendo a visita de quatro turmas do primeiro ano do Ensino Médio de uma Escola Estadual da cidade. Foram apresentadas oito peças de vertebrados silvestres: Onça (*Panthera onca*); Capivara (*Hydrochoerus hydrochaeris*); Tatu Canastra (*Priodontes maximus*); Macaco Barrigudo (*Lagothrix lagotricha*); Mutum (*Mitu tuberosum*); Gavião pedrês (*Buteo nitidus*); Jiboia (*Boa sp*); Pirarucu (*Arapaima gigas*).

As atividades de ensino e de aprendizagem foram divididas em dois momentos (Figuras 1 e 2). O primeiro tratou-se da apresentação das peças através da mediação. O segundo consistiu no desenvolvimento de jogos e atividades lúdicas sobre os animais da Exposição numa área de floresta do PZ da UFAC. As atividades foram realizadas durante quatro dias, recebendo a cada dia, aproximadamente 25 alunos. Seis mediadores realizaram a apresentação mediada das peças, e os outros cinco orientaram as atividades lúdicas no PZ.

Como instrumento de coleta de dados foi utilizado um questionário inicial aplicado antes da visita e outro questionário aplicado depois da visita dos alunos. Os questionários para os mediadores foram construídos seguindo alguns aspectos da avaliação museológica propostos por Gama (2009). Segundo a autora, três aspectos são importantes de conhecer nos mediadores dos Museus: Os preconceitos que têm sobre os alunos que visitam a exposição, a percepção sobre quais

os aspectos da exposição que mais chamam a atenção dos visitantes a partir da percepção dos mediadores, e saber como podem ser melhoradas as visitas na Exposição.

Figuras 1 e 2 - Momentos das atividades de ensino e de aprendizagem na Exposição itinerante

2.2. Sujeitos participantes, instrumentos e procedimentos de coleta de dados

Os onze mediadores participantes da pesquisa foram alunos do curso de Medicina Veterinária da UFAC vinculados ao Laboratório de Anatomia Animal. Os mediadores autorizaram sua participação através de assinatura de termo de livre consentimento para o desenvolvimento da pesquisa. Informações gerais sobre os mediadores são apresentadas na tabela 1.

Tabela 1 - Informações gerais das e dos mediadores participantes da pesquisa.

Código do monitor	**Gênero**	**Experiência como mediador em exposições ou espaços não formais de educação**	**Participação na montagem dos esqueletos e peças da Exposição**
M01	F	Sim	Sim
M02	F	Sim	Sim
M03	F	Sim	Sim
M04	F	Sim	Sim
M05	M	Sim	Sim
M06	F	Sim	Não
M07	F	Não	Não
M08	M	Não	Não
M09	M	Não	Não
M10	F	Não	Não
M11	F	Sim	Não

O questionário inicial apresentou perguntas abertas organizadas em três seções: a) Dados gerais do mediador; b) Percepção sobre a importância dos espaços não formais de educação, e c) Expectativas sobre o público escolar visitante da exposição. O questionário final apresentava perguntas sobre os seguintes aspectos: a) A experiência como mediador da exposição, b) Percepção sobre os visitantes e suas possíveis aprendizagens depois da implementação, e c) Sugestões para melhorar a Exposição. Para complementar as análises das respostas dos mediadores, também os alunos visitantes da Exposição foram questionados antes da visita sobre suas percepções dos espaços não formais de educação e as expectativas que tinham em visitar a Exposição. Com essas respostas foi possível realizar algumas comparações entre as respostas dos mediadores e dos alunos visitantes.

3. Resultados e Discussão

Por acordo ético com os mediadores e os alunos visitantes, dados que permitam sua identificação foram tratados com confidencialidade. As falas dos sujeitos foram identificadas com um código aleatório (M=Mediador, A=Aluno).

3.1. Percepção dos mediadores sobre a importância da Exposição "Animais da Amazônia: Conhecer para preservar" antes de sua implementação.

Na percepção dos monitores sobre os espaços não formais de educação foi possível identificar esses espaços como seu potencial para divulgação de conhecimentos. Segundo os mediadores, espaços como os Museus permitem "difundir os conhecimentos de uma maneira dinâmica" (M01), e também "ajudam no reconhecimento do tema exposto entre o público alvo, seja ele composto por crianças ou por jovens" (M07). Porém, os mediadores consideram que os conhecimentos divulgados na exposição, no contexto Amazônico, devem ser principalmente de caráter científico, repassando informações sobre "animais silvestres, curiosidades sobre os mesmos, e tentar repassar ao público leigo de forma simplificada o papel da importância desses animais no ecossistema" (M05). Somente dois mediadores consideraram importante divulgar conhecimentos relacionados com práticas culturais ou tradições da região "Os animais típicos do local, cultura dos habitantes, preservação ambiental" (M10).

Da mesma maneira, os mediadores consideraram que a divulgação científica nesses locais pode estimular os visitantes, principalmente as crianças e os jovens, a se interessarem pelos assuntos científicos. Assim, os visitantes podem orientar seus interesses profissionais em áreas como a Medicina Veterinária, a Biologia e outras ciências afins. Os mediadores mencionaram que esses espaços são de "extrema importância para nossos adolescentes e jovens terem o conhecimento do que a Universidade e o próprio curso podem oferecer" (M04), e que podem favorecer que os visitantes a "adquiram gosto pela profissão e estabelecer isso como meta de vida" (M05).

Segundo Queiróz e colaboradores (2002) as percepções dos mediadores sobre a educação em espaços não formais de aprendizagem estão marcadas pelas concepções de ensino-aprendizagem que possuem, pela visão de ciência e pelo domínio de conteúdos que têm sobre as temáticas da exposição. Diversos pesquisadores destacam que os espaços não formais de educação têm uma função importante na divulgação científica e também de outros conhecimentos (RICKENMANN et al 2012). As escolas usualmente procuram esses espaços para complementar processos de ensino, destacando que nesses espaços circulam conhecimentos atualizados e contextualizados das ciências naturais. Porém, a função educativa dos espaços não formais de educação não pode limitar-se a divulgação científica, pois como espaços de educação não formal, também têm propósitos relacionados à transformação de atitudes no público, o lazer e a interação social e a preservação/divulgação do patrimônio natural e cultural.

Pode ser considerado que os mediadores percebem a importância dos espaços não formais de educação de uma maneira limitada, quando se compara com a importância atribuída pelos alunos visitantes (Tabela 2). Os alunos esperam encontrar conhecimentos novos nas exposições, mas nenhum aluno mencionou que esse conhecimento precisa ser exclusivamente "científico". Um aluno mencionou que nesses espaços "aprendemos coisas novas e interessantes, podemos ter experiências e até mesmo querer trabalhar com isso no futuro" (Ab019).

Na visão dos alunos visitantes, espaços como as exposições são importantes porque além de permitir contato com novas informações ou complementar os processos de aprendizagem da Escola, também facilitam outros aspectos nem sempre associados ao encontro com novas informações. Por exemplo, os alunos associam recorrentemente a exposição com: a) Um espaço para a diversão e o

lazer “para se divertir um pouco e aprender mais” (Ad005), b) Oportunidade para fugir da rotina da Escola “pois é cansativo ficar só na sala, é sempre bom algo diferente” (Ab026) ou c) Espaços para a construção da identidade Acreana “para o conhecimento prático de nossas próprias origens e nossas riquezas e histórias de nosso estado” (Ac019).

Também foram encontradas diferenças entre as expectativas dos mediadores e dos alunos visitantes sobre a visita à Exposição itinerante “Animais da Amazônia: Conhecer para preservar” (Tabela 2). Por um lado, os mediadores condensam suas expectativas em aspectos relacionados principalmente com a temática da exposição. Para alguns mediadores, a temática é o objetivo final mesmo da exposição, ou seja, que os visitantes compreendam a temática é o mais importante: “Acho interessante por conta que as pessoas podem ver como aquele animal funciona e que particularidades anatômicas fazem aquele animal ser de aquele jeito” (M02). Para outros mediadores a temática, mais do que uma finalidade, representa sim uma ferramenta para que o visitante compreenda a importância de preservar a biodiversidade: “Interessante porque o conhecimento é o primeiro passo para a preservação” (M10).

Tabela 2 - Percepções e expectativas dos mediadores e dos alunos/visitantes sobre os espaços não formais de educação e a exposição Itinerante “Animais da Amazônia: Conhecer para preservar”.

Expectativas e percepções previas à visita	**Mediadores**	**Alunos/Visitantes**
Percepção sobre a importância dos Espaços não formais de educação	Divulgação de conhecimentos científicos Democratização do conhecimento com público “leigo” Motivação para a formação profissional do visitante e do mediador	Divulgação de conhecimentos “novos” para os alunos Complemento da aprendizagem na Escola Motivação para a formação profissional Lazer/Interação social Fugir da rotina da Escola Acesso aos espaços da cidade que os alunos não conhecem Construção da identidade acreana
Expectativa sobre a visita na Exposição “Animais da Amazônia: Conhecer para preservar”	Foco na temática da exposição: Conseguir divulgar os conhecimentos associados à exposição	Foco na Experiência na exposição: Participar de atividades de aprendizagem agradáveis, envolventes e divertidas.

Por outro lado, os alunos visitantes focalizam suas expectativas sobre a visita principalmente na experiência que a exposição deveria oferecer, mais do que nas temáticas que deveria abordar. Sobre a visita à Exposição “Animais da Amazônia: Conhecer para preservar”, os alunos mencionaram que “gostaria que fosse legal, que as atividades fossem feitas ao ar livre e que pudéssemos ver com mais detalhes o que eles vão nos mostrar” (Ac016), ou “espero encontrar animais, florestas, coisas bonitas, as atividades que eu gostaria de realizar seria brincar com os animais, conhecer melhor sobre cada um deles e conhecer plantas também, isso seria muito bom” (Ad005).

É importante considerar as expectativas de mediadores e visitantes, pois essas expectativas podem influenciar aspectos motivacionais do processo de Ensino e de Aprendizagem. Porém, deve existir uma preocupação por parte dos responsáveis pela educação nas exposições, com a não escolarização de seus espaços, pois a dimensão afetiva e social própria das atividades, fora da Escola, pode perder a relevância (QUEIRÓZ et al 2002).

3.2. Impressões e percepções dos mediadores sobre os alunos visitantes, antes e depois da visita.

Na tabela 3, foram destacadas as expressões dos mediadores utilizadas quando questionados sobre suas percepções sobre os alunos visitantes antes e depois da visita.

Tabela 3 - Percepções dos mediadores sobre os alunos visitantes antes e depois da visita. Descrições tomadas das falas dos mediadores.

Percepção dos mediadores sobre os alunos visitantes	**Antes da visita**	**Depois da visita**
Percepção sobre o comportamento dos alunos	***Dificuldades:*** Alunos bagunceiros, desorganizados, sem interesse pela parte científica, comportamentos "inadequados", comportamento infantil, dispersos, eufóricos, agitados, inquietos. ***Facilidades:*** Interesse de alguns (poucos), curiosos, concentrados somente no início, muitas perguntas, alguns envolvidos.	***Dificuldades:*** Tímidos no começo, alguns rebeldes, alguns (poucos) com má vontade, alguns agitados. ***Facilidades:*** Muito participativos, com vontade de aprender, respeitosos, curiosos, comportamento excelente, esforçados em relembrar, empolgados, exploradores, descontraídos, calmos, educados, envolvidos nas explicações, interativos com o ambiente, atentos.
Percepção sobre os conhecimentos prévios dos alunos	***Dificuldades:*** Conhecimentos básicos em biologia, mas não em anatomia. Não é realidade dos alunos receber esses conhecimentos, só uma pequena parte (5%) terá esses conhecimentos. ***Facilidades:*** Alguns irão ter conhecimentos básicos, segundo os parâmetros de ensino devem saber, sabem, mas falta estimular a memória, eles irão associar seus conhecimentos prévios com os novos.	***Dificuldades:*** Alguns não tinham conhecimentos básicos, alguns tinham vergonha de falar. ***Facilidades:*** Tentavam acertar usando o que sabiam, amplo conhecimento sobre práticas culturais com os animais, conhecimentos a partir da vivência deles, têm conhecimentos básicos sobre anatomia e ecologia, vivências familiares, conhecimento de lendas e mitos, falaram coisas que saiam do tema principal, mas que contribuíam no diálogo.

Quando os mediadores responderam o questionário inicial só conheciam informação sobre a faixa etária dos alunos visitantes e que eram alunos do primeiro ano do Ensino Médio. Já o questionário final foi respondido depois da visita das quatro turmas do primeiro ano do Ensino

Médio. Segundo De Oliveira e Franco (2014) o mediador acostuma criar estereótipos sobre o público visitante, seja antes ou durante a visita. Esse aspecto não é negativo, pois faz parte da experiência humana, mas requer cuidados para que o estereótipo não limite o tipo de experiência que se oferta ao visitante.

Essa percepção inicial pode estar relacionada com a própria percepção que os mediadores têm sobre a mediação. O imaginário de que mediar é igual a repassar conhecimentos para um público leigo, numa linguagem simplificada ou não, traz também a suposição de que o papel do aluno visitante é se impressionar pelo mencionado e exposto pelo mediador. Esse imaginário inclui a suposição de que aluno conhece pouco ou nada sobre a temática, motivo suficiente para que se interesse por aprender, mantendo uma atitude de calma e passividade no processo. Assim, desde esse imaginário de mediação, as características "agitadas", "eufóricas" ou "bagunçadas" dos jovens dessas idades se constituem como obstáculos para o processo de ensino em um espaço não formal de educação.

É interessante encontrar essa percepção inicial nos mediadores, considerando que a diferença de idade entre eles e os alunos visitantes em muitos casos não supera cinco ou sete anos. Deve ser considerado também que os mediadores não fazem cursos relacionados com formação pedagógica, portanto, muito do seu imaginário sobre o que é ensinar, aprender ou divulgar conhecimentos foram construídos desde a Escola ou a partir do que têm observado em outros espaços não formais de educação, ou até mesmo na Universidade.

O esforço dos mediadores por preparar e implementar estratégias de mediação diferentes permitiu envolver os alunos visitantes em experiências significativas. Assim, os mediadores resignificaram seus imaginários iniciais sobre os alunos visitantes ou encontraram que aquilo que destacaram como dificuldade inicialmente, de fato pode ser uma vantagem ou um elemento estimulador da aprendizagem. Aproveitar os conhecimentos que os alunos já traziam para dialogar sobre os objetos e temáticas da exposição foi um aspecto positivo para a mediação, pois os significados construídos nos espaços não formais de educação na interação mediador-visitante devem ser construídos por meio de processos ativos de negociações (MARANDINO et al 2008).

Após a exposição, os mediadores consideraram que os conhecimentos e informações que os alunos trazem de outros contextos, mesmo não acadêmicos, são aspectos que contribuem na aprendizagem e não obstáculos. Segundo Angulo (2014) os mediadores dos Museus devem dar aos alunos visitantes a oportunidade para falar, ler, escutar e escrever sobre o que estão aprendendo. Com isso, não só se aproxima o aluno do conhecimento científico, também se promove o desenvolvimento de habilidades comunicativas importantes para a aprendizagem das ciências.

Para o mediador que focou seu trabalho principalmente na divulgação unidirecional de informações, os comentários e intervenções dos alunos podem parecer um obstáculo, porém, para os mediadores que tentaram estabelecer diálogos e relações mais bidirecionais, as falas dos alunos eram elementos importantes para a troca de ideias e a negociação de significados. Nas palavras de dois mediadores "Eles (os alunos) conseguiam conectar o que falávamos com conhecimentos prévios" (M12), ou "os visitantes tiveram contato com o conteúdo educativo de uma forma bem dinâmica que, com certeza, faz com que o aprendizado seja mais fácil e rápido" (M07).

Finalmente, pode se considerar que a participação dos mediadores foi um processo de aprendizagem importante para quebrar estereótipos tradicionalmente instaurados sobre o Ensino com público infantil e adolescente. Também para entender que o planejamento de uma experiência de Ensino participativa e inovadora pode estimular os alunos a mostrar o melhor de si mesmos e se envolver empolgadamente num processo de aprendizagem. Ou seja, os alunos visitantes se comportam de acordo com o tipo de estratégia de Ensino que lhes é oferecida. As palavras de uma

das mediadoras exemplificam melhor essa consideração: “Foi uma ótima experiência para os monitores em relação à interação com o público, foi ótimo ver alunos que geralmente são desinteressados nas salas de aula, questionando e até respondendo nossas perguntas, comprovei mais uma vez que nunca devemos julgar algo que não nos esforçamos para compreender, e que devemos tratar todos com igualdade tentando extrair o melhor de cada pessoa” (M10).

4. Considerações finais

É importante problematizar e se perguntar qual o visitante imaginado pelo mediador e como isso pode influenciar a experiência de ensino e de aprendizagem no espaço não formal. Na Exposição itinerante “Animais da Amazônia: Conhecer para preservar”, evidenciamos que para os mediadores a exposição é um espaço principalmente para a divulgação de conteúdos científicos, já para os alunos visitantes, a exposição é um espaço mais para participar de experiências novas, inovadoras e envolventes.

Durante a visita, os mediadores conseguiram realizar processos de reflexão que ao mesmo tempo configuram novas aprendizagens sobre as características da mediação, percepções e expectativas sobre os visitantes, conhecimentos necessários para ser um bom mediador, ou aspectos que devem ser melhorados na Exposição mesma. O mediador é ciente do seu papel na concretização do processo de ensino e de aprendizagem durante a visita, pode perceber como uma experiência inovadora e envolvente pode tirar o melhor dos visitantes e fazer com que participem ativamente. Assim, percepções negativas iniciais sobre o público escolar, mudam, pois na experiência, os mediadores percebem que essas características que percebiam como negativas, na realidade potencializam o processo quando está direcionado pelo diálogo e a interação.

Nesta pesquisa, evidenciamos quanto é importante a formação e preparação prévia do mediador. Essa formação, além de abordar a questão dos conteúdos, informações e conceitos, também, e principalmente, deve abordar as questões didáticas e pedagógicas do processo de aprendizagem de acordo às características da Exposição temática, seus objetivos, e o contexto do visitante. Dessa maneira, o mediador pode compreender que sua função não é exclusivamente passar ou explicar uns conteúdos, e sim, garantir uma experiência envolvente, que garanta a interação do visitante e sua participação ativa.

Agradecimentos

Agradecemos de maneira muito especial aos alunos do curso de Medicina Veterinária da UFAC que assumiram o desafio de educar sobre a biodiversidade da Amazônia. Agradecemos à UFAC e o Parque Zoobotánico pela disponibilidade dos materiais e o Espaço. À OEA (Organização de Estados Americanos), CAPES e CNPQ pelo apoio financeiro para o desenvolvimento da pesquisa.

Referências

ANGULO, F. El papel mediador del museo de ciencias en la estructuración y síntesis del aprendizaje. **Biografía: Escritos sobre la Biología y su enseñanza**, v. 8, n. 15, 2014.

DE OLIVEIRA, V.; FRANCO, D. Museu de biodiversidade do cerrado: narração das memórias de um mediador. In: **Atas ENEBIO 5**, São Paulo, 2014.

GAMA, A. **Avaliação Museológica, Estudo de caso: avaliação da exposição permanente do Museu da Ciência da Universidade de Coimbra "Segredos da Luz e da Matéria"**. Dissertação, Curso de Mestrado em Museologia e Património Cultural. Faculdade de Letras da Universidade de Coimbra, 2009.

MARANDINO, M. (Org.); FERNANDES, A.; NAVAS, A.; CONTIER, D.; STANDERSKI, L.; MAGALHAES, L.; CONRADO, L.; CORREIA, M. E RACHID, V**. Educação em Museus: A mediação em foco.** São Paulo: FEUSP, 2008.

QUEIRÓZ, G.; KRAPAS, S.; VALENTE, M.; DAVID, É.; DAMAS, E.; FREIRE, F. Construindo Saberes da mediação na educação em museus de ciências: O caso dos mediadores do museu de astronomia e ciências afins/ Brasil. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 2, n. 2, 2002.

RICKENMAN, R.; SOTO, C.; ANGULO, F. El museo como medio didáctico. Editorial Universidad de Antioquia: Medellín, 2012.

ROCHA, J.; MARANDINO, M. Mobile science museums and centers and their history in the public communication of science. **JCOM The Journal of Science communication**, v. 16, n. 03, A04, 2017.

SOUZA, H. Metodologia qualitativa de pesquisa. **Educação e pesquisa**, v. 30, n. 2, p. 289-300, 2004.

IX Encontro Regional de Ensino de Biologia
Santa Maria/RS
15–17/outubro/2019

Aguçando o Aprendizado através de Estudo da Fauna e da Flora de um Espaço Não-Formal com o uso de Trilhas Orientadas

Eixo Temático: Divulgação Científica e Educação não-formal em Ciências e Biologia

Ricardo Cancian (ricardo.cancian@hotmail.com); Nathalia Quaiatto Felix; Vander Stepanchevisky Machado; Cisnara Pires Amaral

Resumo

A atividade está relacionada a um projeto de extensão "Meio Ambiente, Saúde & Sustentabilidade", realizado em parceria com a 11ª Companhia de Comunicações Mecanizada (Cia Com Mec), tem como objetivo garantir que a aprendizagem ocorra em espaços não formais, identificando a responsabilidade pessoal na manutenção do equilíbrio e sustentabilidade do meio ambiente, construindo valores sociais, conhecimentos, habilidades e atitudes. Iniciou em agosto de 2018, e até o presente momento atendeu 450 discentes das escolas da cidade e região. Durante a atividade os acadêmicos fazem a explanação sobre a fauna e flora, realizavam a trilha salientando pontos interessantes que demonstram o ecossistema local, coletam água dos açudes, produziam lâminas de microscopia para observações de espécies, identificam a importância do consumo de água potável, distribuem repelentes produzido pelo grupo com a planta citronela encontrada na área. Conclui-se que conseguimos transformar a teoria de sala de aula em prática de campo. A orientação durante a trilha, a demonstração das espécies em powerpoint e a visualização no microscópio foram métodos eficazes para a realização da analogia entre os conhecimentos científicos e os conhecimentos cotidianos, notou-se que 85% dos discentes não possuíam conhecimento entre as espécies estudadas, tampouco conheciam um microscópio. Compreendemos que as trilhas orientadas se bem planejadas não se tornam apenas passeios interessantes, mas facilitam a compreensão sobre a necessidade da preservação das espécies, tornam-se ferramentas de apoio ao trabalho pedagógico, realizam a conexão com a Educação Ambiental, trazendo para os espaços não formais o aprendizado e o conhecimento científico.

Palavras-chave: Trilhas orientadas**.** Educação ambiental. Preservação de espécies.

1. Introdução

Induzir mudanças de comportamento e desenvolvimento de valores éticos seria a capacidade de perceber que os desequilíbrios ambientais geram patologias, oneram a saúde pública, induzem a variações climáticas. Sentimos os desequilíbrios ambientais na comunidade, através da ação de mosquitos transmissores de doenças relacionadas ao acúmulo de água parada e lixo, tornando-se fundamental ações de preservação.

Desse modo, torna-se primordial a discussão entre as relações pessoais e a comunidade onde as pessoas estão inseridas, vivenciamos uma época de escassez de recursos naturais, necessitamos investir em educação humanizadora, capaz de instigar, facilitar a compreensão sobre a necessidade dos cuidados com o meio, utilizando a Educação Ambiental como ferramenta para promover conhecimento, aprendizado e respeito pelas diferentes formas de vida.

Nesse contexto, Leff (2012) faz refletir sobre o surgimento do pensamento ecológico, remetendo às transformações sociais, econômicas e políticas que estão ocorrendo na sociedade,

especialmente em relação ao aumento da produção de inovações tecnológicas a partir do conhecimento científico.

O mesmo autor descrito acima chama a atenção para a epistemologia ambiental que visa à sustentabilidade da vida, fundamentando a existência humana e o pensar sobre o saber ambiental, baseando-se na diversidade, envolvendo a interdisciplinaridade e articulação entre as ciências, buscando uma visão holística e um pensamento ecológico.

Para que tenhamos uma visão holística e um pensamento ecológico devemos aliar a ciência ao estudo dos ecossistemas locais, através do uso de trilhas orientadas que passaram a ser vistas como técnicas para o aprendizado, capaz de munir os discentes com conhecimentos sobre a fauna e flora local, proporcionando a analogia entre ambientes preservados, locais onde não deveriam ocorrer as interferências antrópicas.

Nesse sentido, as trilhas deixaram de ser um simples meio de deslocamento para se tornarem um novo meio de contato com a natureza. Isso se justifica pelo fato de que as trilhas possibilitam o contato do homem com os ambientes naturais, sendo uma alternativa para mostrar a importância dos ambientes bióticos e abióticos por meio da Educação Ambiental (COSTA 2006). Estimulam a sensibilização humana, possibilitam a compreensão do ambiente natural e suas inter-relações e levam à aquisição de valores relacionados à conservação do meio ambiente (SILVA; FIGUEIREDO,2011).

Corroboram Campos e Filleto (2011) tanto para o ensino formal quanto para o não formal, as trilhas ecológicas constituem excelentes espaços para a prática de programas de Educação Ambiental (EA), que devem ir além de simplesmente ensinar o que os visitantes devem fazer nos ambientes visitados, mas também propor mudanças no modo como as pessoas pensam e avaliam a sua relação com o ambiente.

Santos e Almeida (2011) observam que para um melhor aproveitamento da trilha, os trajetos não muito longos e explicações objetivas fazem com que está se torne interessante, prendendo a atenção dos visitantes e tirando dúvidas necessárias para seu conhecimento. O que pode mudar em uma trilha, é o modo em que ela é passada aos visitantes, podendo ser realizada com crianças a partir de 04 a 06 anos e até com adultos. Para isso, um roteiro da trilha deve ser feito antes revendo seu conteúdo, adequando o para os diferentes públicos recebidos.

Assim, a trilha não se resume em conhecer a natureza e seus elementos físicos e biológicos, mas também em levar aos participantes a consciência do impacto de atitudes que tem importantes reflexos no equilíbrio ambiental (SANTOS; ALMEIDA, 2011).

Em concordância, Silva e Figueiredo (2011) ressaltam que trilhas interpretativas são um "meio sedutor" para promover a sensibilização nesse processo educativo. Nesse sentido, em trilhas ecológicas, diferentes formas de trabalho podem alcançar variados níveis na estruturação de um novo paradigma ambiental. A EA pode causar mudanças de comportamento e desenvolvimento de valores éticos por meio da sensibilização para os detalhes da natureza, despertando o interesse pelo convívio e a transmissão de conhecimentos ambientais de forma vivenciada, como o desenvolvimento sustentável dos ecossistemas (PROJETO DOCES MATAS, 2002).

Por conseguinte, as trilhas não deverão ser caracterizadas como “meros passeios” em áreas preservadas, mas como ferramentas para o aprendizado, desenvolvimento da criticidade, curiosidade em relação a fauna e flora, sustentabilidade, pois proporcionam a comunidade a oportunidade de contato com o meio ambiente, tornando-o agente participativo, responsável pela homeostase do meio.

2. Metodologia

O trabalho está sendo realizado em parceria com o Exército Brasileiro, especificadamente com a 11ª Cia Com Mec (Companhia de Comunicações Mecanizada) situado entre as coordenadas geográficas 29º11’30”S e 54º52’02”W, local onde se encontra uma área de mata preservada

pertencente ao bioma Pampa, classificada como Mata Estacional Semidecidual (PILLAR *et al*, 2009), ocupando uma área total de 18 ha.

Para as visitas foram produzidos folders, entregue nas escolas da cidade, além de divulgação nos sites da Universidade, comunidade e facebook. As escolas entram em contato e agendam visita, ocorridas quinzenalmente, para evitar impactos no ambiente, restringindo o número de alunos em torno de 40 discentes por escolas.

Até o momento o número de alunos atendidos está em 450 discentes, distribuídas em doze escolas da região, sendo nove de Santiago, duas de Capão-do-Cipó e outra de Unistalda. Durante as visitas, ocorre a explanação em powerpoint, apresentando a flora encontrada no local, bem como sua importância.

Após, ocorre a trilha de 2 km com duração aproximada de 60 minutos. Os discentes são divididos em grupos de 10 alunos, orientados por um acadêmico que realiza o acompanhamento e as devidas explicações sobre eutrofização, líquens, espécies invasoras, água potável, tipos de raízes, classificação das plantas, fungos, equilíbrio do meio e predação. No retorno, os acadêmicos realizam coleta de água dos açudes locais, conduzindo os discentes novamente a área fechada onde se encontram disponibilizados 4 microscópios para que sejam produzidas lâminas com a amostra e posterior observação das espécies encontradas.

É necessário frisar que ocorreu o estudo da fauna local, bem como das espécies da área para apresentação aos visitantes. Para finalizar o trabalho os discentes recebem um repelente produzido a partir da maceração da planta Citronela (*Cymbopogon winterianus*) e as professoras que acompanham os discentes recebem um texto dissertativo sobre as espécies estudadas com sugestões de atividades interdisciplinares para serem realizadas em sala de aula.

Os discentes respondem um questionário semiestruturado com os seguintes tópicos: interesse em relação a trilha, aprendizado, informações em relação a atividade e conhecimento das espécies visualizadas no microscópio, após ocorre uma confraternização através de um lanche partilhado.

3. Resultados e Discussão

Segue análise e discussão em relação aos 450 questionários repondidos durante as práticas realizadas.

Quando questionados sobre a significância da atividade observa-se a aceitação dos discentes em relação a atividade (100%), conforme quadro 1. A faixa etária dos discentes variou entre ensino fundamental (4º anos, 6º anos, 7º, 8ª anos) e ensino médio (2º e 3º anos), dessa forma entende-se que a atividade poderá ser desenvolvida por diferentes séries/anos, auxiliando o conhecimento e aprendizado em relação a conservação de espécies e desequilíbrios ambientais. Como o questionário permitia que os discentes deixassem recadinhos, segue algumas mensagens recebidas: "Tarde maravilhosa", "trilha interessante", "foi legal passar a tarde com vocês", "me diverti e aprendi muito", "conheci novas espécies", "nunca tinha visto um microscópio", "achei o máximo ver os microrganismos", além de cartinhas recebidas pelo 4º ano, o que ratificou a importância do trabalho realizado. Segundo Mello (2006), um método importante na educação ambiental em escolas é transformar a teoria da sala de aula em uma prática de campo, usando os recursos ecológicos, na qual se destacam as trilhas interpretativas. Esta atividade é uma ferramenta diferenciada que coloca em prática o conhecimento ambiental e ecológico, especialmente direcionadas a crianças e jovens, onde este seria um método diferente para ensinar.

Sendo assim, é notório a importância de ações interdisciplinares e transversais que auxiliem a integrar o currículo com o espaço onde vivemos, porém falar sobre interdisciplinaridade requer primeiramente atitude diante dos desafios apresentados e não engessamento do educador. Requer uma prática constante e ao mesmo tempo incessante, pois o professor deixará de ser apenas alguém que ensina conteúdo para ser um educador pesquisador, e isso significa realizar uma autocrítica do seu próprio trabalho a todo o momento (MARTINS; TAVARES, 2015).

Acreditamos que a orientação durante a trilha, a demonstração das espécies em powerpoint e a visualização no microscópios são métodos capazes de realizar a ligação entre os conhecimentos científicos com os conhecimento cotidianos, contribuindo para a satisfação em relação a atividade e sua aceitação, com 100% de aprovação. Devemos considerar que as atividades devem ser bem planejadas, de acordo com a idade dos discentes para que não sejam realizadas sem o intuito de aprendizagem, utilizando a Educação Ambiental como ferramenta de ensino.

Em relação as espécies visualizadas (quadro 2) nota-se que 37,11% dos discentes conheciam as espécies visualizadas somente através do livro didático; porém se somarmos a quantidade de indivíduos que utilizou o "em parte" e não como resposta, teremos um total de 62,88% totalizando um grande grupo de alunos que não possuíam conhecimento bem definido sobre as espécies, demonstrando a importância do contato homem-natureza, da integração para conhecimento da fauna e flora, para estudo das caraterísticas morfológicas, para o desenvolvimento do respeito pelas diferentes formas de vida vistas em sua grande maioria, apenas através de um livro didático.

Portanto, tanto a educação ambiental, como a interpretação ambiental são instrumentos úteis para sensibilização dos problemas ambientais e para capacitação da população na busca da sustentabilidade. Ambas almejam uma mudança de postura do ser humano na natureza. A diferença entre elas reside no fato de que a educação ambiental constitui um processo mais longo e contínuo, que deve acontecer ao longo de todas as fases da formação do indivíduo, enquanto que a interpretação ambiental é projetada para um momento específico e de curta duração (CAMPOS; VASCONCELOS; FÉLIZ, 2011).

Com referência a observação de espécies no microscópio, verificou-se que 85% dos discentes não possuíam conhecimento entre as espécies estudadas, tampouco conheciam um microscópio. Percebeu-se envolvimento, empolgação e curiosidade em relação a coleta de dados e manuseio do microscópio. Sentimos a euforia da maioria dos discentes ao realizar as observações propostas, compreendemos a importância das práticas em sala de aula, e o quão motivador para um aluno é estudar a anatomia e morfologia das espécies. Devemos evidenciar a importância do planejamento da atividade, para que ocorra envolvimento entre os pares, outro fato a considerar será a significância das atividades, pois sabemos que atividades significativas auxiliam o conhecimento.

Outro fato a considerar seria que o uso da microscopia será capaz de aguçar a curiosidade em relação as diferentes patologias que poderão se manifestar no organismo derivados do consumo de água poluída, instigando hábitos saudáveis como ferver a água, utilizar água tratada, cortar as unhas e lavar frutas e verduras antes de ingeri-las.

Assim sendo, as trilhas visam propiciar atividades que revelam os significados e as características do ambiente por meio de uso dos elementos originais, por experiência direta e por meios ilustrativos, encaixando-se como um instrumento básico de Educação Ambiental (Costa *et al*. 2012).

3.1. Figuras

Figura 1 – Explanação inicial sobre as espécies que serão visualizadas

Figura 2 – Orientações sobre fauna e flora durante a trilha

Figura 3 – Conhecendo as espécies microscópicas

3.2. Tabelas e Quadros

Seguem análises das coletas de dados relacionados aos 450 questionários aplicados

Quadro 1 - Faz referência a satisfação em realizar a trilha?

Você achou a trilha interessante?	
Sim	450
Não	-
Total de alunos	450

Fonte: Elaborado pelos autores

Quadro 2 – Salienta o aprendizado, conhecimento e informação

Você conhecia todas as espécies da fauna (animais) e flora (vegetais) visualizadas hoje? Ou apenas já tinha visualizado no livro didático?	
Sim	167
Em parte	118
Não	165
Total de alunos	450

Fonte: Elaborado pelos autores

Quadro 3 - Define a visualização das espécies presentes na água do açude

Você conhecia as espécies visualizadas no microscópio, proveniente da coleta da água do açude?	
Sim	55
Não	395
Total de alunos	450

Fonte: Elaborado pelos autores

4. Conclusão

Conclui-se que as trilhas orientadas são ferramentas de Educação Ambiental capazes de aguçar a curiosidade, proporcionar aprendizado e conhecimento da flora e fauna local, porém

deverão ser planejadas para que não se tornem meros passeios e sim locais de aprendizado. Que esses espaços podem servir como referência para estudo da anatomia e fisiologia da fauna e flora, evidenciando a importância das práticas, pois muitos discentes contam apenas com o livro, como único recurso didático. Importante salientar que os organizadores deverão levar em consideração os impactos na área, observando a quantidade de discentes que visitarão o local e os dias disponibilizados, para que a sustentabilidade e o equilíbrio do local se mantenha inalterado, contribuindo para que o conhecimento científico virem práticas de campo conscientes, responsáveis e favoreçam a aprendizagem.

Ao decorrer do trabalho percebemos a importância das trilhas para conhecimento das espécies estudadas em sala de aula, relacionando as características morfológicas visualizadas a olho nu com as imagens observadas no livro didático; a relevância do uso da microscopia como incentivo para o estudo das espécies microscópicas, incentivando práticas adequadas de higiene, instigando o prazer em aprender Ciências ou Biologia. Através desse trabalho propomos a integração homem-natureza, promovendo o despertar, a sensibilização em relação aos desequilíbrios ambientais e suas consequências para o desenvolvimento dos ecossistemas.

Agradecimentos

Dedicamos o trabalho a 11º Companhia de Comunicações Mecanizadas (Cia Com Mec) pelo apoio, suporte e parceria realizada.

Referências

CAMPOS, R. F.; VASCONCESLOS, F. C. W.; FÊLIZ, L. A. G. A Importância da Caracterização dos Visitantes nas Ações de Ecoturismo e Educação Ambiental do Parque Nacional da Serra do Cipó/MG. **Revista Turismo em Análise**. São Paulo. v. 22. n. 2.p. 397-427,2011.

CAMPOS, R.F.; FILLETO, F. Análise do perfil, da percepção ambiental e da qualidade da experiência dos visitantes da Serra do Cipó (MG). **Revista Brasileira de Ecoturismo**. São Paulo. v. 4. n.1. p. 69-94, 2011.

COSTA, M.M.S. et al. Proposta de trilha ecológica como atrativo ecoturístico na área de proteção ambiental da barra do Rio Mamanguape – PB. **Revista Turismo: estudos e práticas**. Mossoró, v.1, p.104-117, 2012.

COSTA, V.C. **Proposta de manejo e planejamento ambiental de trilhas ecoturísticas: um estudo no Maciço da Pedra Branca - município do Rio de Janeiro (RJ).** 2006. 325f. Tese de Doutorado, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2006.

EISENLOHR, P.V., MELO, M.M.R.F., SILVA, M.R., SCHMAL, P., FERREIRA_JUNIOR, W.G., DIAS, A.S.; SILVA, A.F. 2011. **Floristic variations in a woody plant community along a trail in a Semideciduous Seasonal Forest**. São Paulo. v.38, n.1, p.61-71, 2011.

FONSECA-FILHO, R.E., VARAJÃO, A.F.D.C.; FIGUEIREDO, M.A. Qualidade do solo como um atributo para uma metodologia de manejo de trilhas do Parque Nacional da Serra do Cipó (MG). **Revista Brasileira de Ecoturismo**. São Paulo. v 4, n.4. p. 508, 2011.

MARTINS, E. C.; TAVARES, D. E. A escuta sensível – prática do docente interdisciplinar no ensino médio. **Rev**. **Interdisciplinar**. São Paulo, v.1, n.6, abril, 2015.

MELLO, N. A. **Práticas de Educação Ambiental em Trilhas Ecológicas. Publicação de divulgação do Curso de Ciências Biológicas.** UNISC. Santa Cruz do Sul. 2006.

PILLAR, V.P.; MULLER, S.C.; CASTILHOS, Z.M.S.; JACQUES, A.V.A. **Campos Sulinos: Conservação e Uso Sustentável da Biodiversidade**. Brasília: Editora do Ministério do Meio Ambiente, 2009.

PROJETO DOCES MATAS. 2002. **Brincando e aprendendo com a mata: manual para excursões guiadas. Belo Horizonte**. Disponível em: file:///C:/Users/User/Downloads/Brincando_e_aprendendo_com_a_mata.pdf. Acesso em 07 de julho de 2018.

SANTOS, R. L. F.; ALMEIDA, R. C. Educação Ambiental e Trilhas Ecológicas: o caminhar para um futuro consciente e sustentável. **Revista Científica do Unisalesiano**. Lins – SP, ano 2, n.4, p.265-276, jul/dez, 2011.

SILVA, L.O.; FIGUEIREDO, L.A.V.Racionalidades e sensibilidades em trilhas interpretativo-perceptivas: promovendo ações formativas de Educação Ambiental na Vila de Paranapiacaba-Santo André (SP). **Revista Brasileira de Ecoturismo**. São Paulo. v.4, n.1, p.25-58, 2011.

IX Encontro Regional de Ensino de Biologia
Santa Maria/RS
15–17/outubro/2019

O Sistema Articular Abordado em uma Feira de Anatomofisiologia Humana em São Gabriel, RS: Possibilidades de Divulgação Científica em um Espaço Não-Formal de Educação

Eixo Temático: 4. Divulgação Científica e Educação não-formal em Ciências e de Biologia

Fabiele R. Pires (Fundação Universidade Federal do Pampa, fabielepires4@gmail.com); Gabriela R. Noal (Fundação Universidade Federal do Pampa, noalgabriela@gmail.com); Isabel C. Macedo (Fundação Universidade Federal do Pampa, icc.macedo@gmail.com); Julio C. B. Marinho (Fundação Universidade Federal do Pampa, marinhojcb@gmail.com).

Resumo

Como pesquisadores do Ensino de Ciências e Biologia consideramos importante a construção de conhecimentos sobre as estruturas do corpo humano. Aliado a isso, temos consciência de que dentro do espaço universitário há uma grande produção científica, a qual é significativa para a elaboração de atividades de divulgação científica que contemplem a população em geral. As escolas de Educação Básica podem se beneficiar com as atividades de divulgação científica, visto que são um público potencial para atividades em espaços não-formais. Com base na importância que as estruturas do corpo humano apresentam e a carência de materiais para o ensino de tais conteúdos em escolas, o presente trabalho apresenta o relato de uma atividade de divulgação científica – feira de anatomofisiologia humana – promovida pela Universidade Federal do Pampa – UNIPAMPA, Campus São Gabriel. Nosso objetivo reside em descrever e analisar as atividades relacionadas ao sistema articular realizadas durante a feira. Os modelos didáticos relacionados ao sistema articular ilustravam articulações fibrosas, cartilagíneas e sinoviais. Participaram da feira de anatomofisiologia humana seis escolas da Educação Básica do município de São Gabriel e 19 turmas (média de 20 alunos por turma). A feira também atingiu a comunidade em geral que transitava pela região central da cidade e ia até as bancadas visualizar o que estava exposto. Dessa forma, a atividade proporcionou a disseminação do conhecimento sobre o corpo humano para escolas e população que visitaram o evento ao longo do dia, promovendo a aproximação entre a universidade e a comunidade de São Gabriel.

Palavras-chave: Anatomia humana. Fisiologia Humana. Sistema articular. Divulgação científica. Espaço não-formal de educação.

1. Introdução

A anatomia humana é o campo de estudo da ciência que se ocupa de investigar o corpo humano. Seu objetivo reside em nomear e descrever estruturas constituintes a níveis macroscópico e microscópico presentes na organização dos seres (DANGELO & FATTINI, 2007; TAVANO & OLIVEIRA, 2008). Ela consiste em um estudo teórico/prático, sendo composta por explicações de conceitos para que se possa localizar as estruturas no corpo humano (TAVANO; OLIVEIRA, 2008).

Segundo Lima e colaboradores (2009) o ensino a cerca das Ciências Biológicas é de destacável importância, visto que possibilita o desenvolvimento intelectual dos alunos gerando informações que agregam na preservação da vida, bem como na manutenção da saúde. Dessa forma, os conhecimentos da anatomia, apresentam importância significativa para que o sujeito possa conhecer e compreender a complexidade do seu próprio organismo.

Além de sabermos da importância de se construir conhecimentos sobre as estruturas que compõem o corpo humano, também temos consciência de que dentro do espaço universitário há uma grande riqueza de produção científica, a qual é significativa para a elaboração de atividades de divulgação científica que contemplem a população em geral, para além daquelas que frequentam o espaço da universidade. Para Bueno (2010) os métodos de divulgação científica possibilitam o debate e geram um acréscimo informacional no cotidiano da população, promovendo a divulgação da informação de forma mais simples e de fácil entendimento ao público leigo.

Para Tabolka e Grotto (2012) as atividades de extensão possibilitam tanto a comunicação quanto a divulgação dos conhecimentos presentes dentro das universidades para uma parcela mais ampla da sociedade, promovendo assim uma fluidez entre conhecimentos gerados dentro das universidades para com as escolas. Tal característica possibilita aos professores e alunos da Educação Básica, conhecimentos sobre o uso e aplicações dos materiais presentes nas escolas, os quais muitas vezes são pouco utilizados por existir um déficit sobre como proceder ao adquiri-los e manuseá-los no ambiente escolar.

Com base na importância que as estruturas do corpo humano apresentam e a carência de materiais para o ensino de tais conteúdos, o presente trabalho apresenta o relato de uma atividade de divulgação científica (feira de anatomofisiologia humana) promovida por acadêmicos da Universidade Federal do Pampa – UNIPAMPA, Campus São Gabriel. O intuito da feira residiu na produção de modelos didáticos e a partir deles a promoção da divulgação científica para alunos de escolas do município de São Gabriel, bem como a população em geral. Nosso objetivo reside em descrever e analisar as atividades relacionadas ao sistema articular realizadas durante a feira de anatomofisiologia humana.

2. Metodologia

A feira de anatomofisiologia humana foi realizada no segundo semestre de 2018, em um espaço não-formal de educação (na praça central) do município de São Gabriel, RS (Figura 1). Para a realização da feira, foram montadas bancadas com diferentes sistemas do corpo humano, tais como: sistema sensorial, cardiovascular, respiratório, digestório, nervoso, endócrino, excretor, urinário, reprodutor, esquelético, muscular, linfático e o articular. Cada bancada comportava modelos didáticos desenvolvidos pelos acadêmicos dos cursos de Biotecnologia e Ciências Biológicas Bacharelado e Licenciatura da UNIPAMPA, bem como materiais de estudos provenientes de escolas do município na forma de bonecos para estudo de anatomia. Durante o evento foi explicado o funcionamento do corpo humano através do detalhamento da sua anatomia. Cada grupo de acadêmicos ficou responsável pela explicação e elaboração de materiais didáticos de um sistema específico.

Figura 1 – Local em que foi realizada a feira.

Fonte: https://www.caderno7.com/2018/11/unipampa-realiza-1-feira-de.html

Nesse trabalho, o enfoque irá residir nas atividades sobre o sistema articular, o qual tem como função principal dar movimentos ao corpo. Desse modo, para potencializar a aprendizagem dos visitantes da feira, foram elaborados modelos didáticos do sistema articular, com o intuito de esquematizar as articulações presentes no corpo humano. Os modelos ilustravam articulações fibrosas, cartilagíneas e sinoviais.

Os modelos foram planejados e elaborados pelos acadêmicos da UNIPAMPA na universidade. Para sua confecção foram utilizados os seguintes materiais: etileno acetato de vinila (E.V.A.), palitos de churrasco e bola de isopor. Os desenhos referentes as partes do corpo humano foram desenhados em E.V.A. e, na cor azul, foram destacadas as articulações, como mostrado nas Figuras 2, 3 e 4.

Figura 2 – Osso do quadril (destaque em azul de uma articulação sinovial).

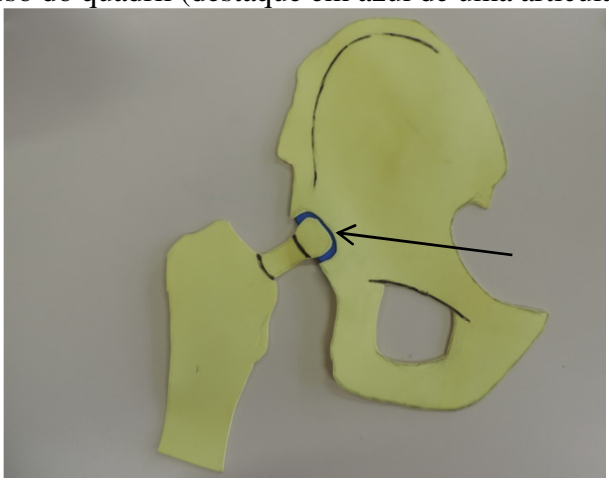
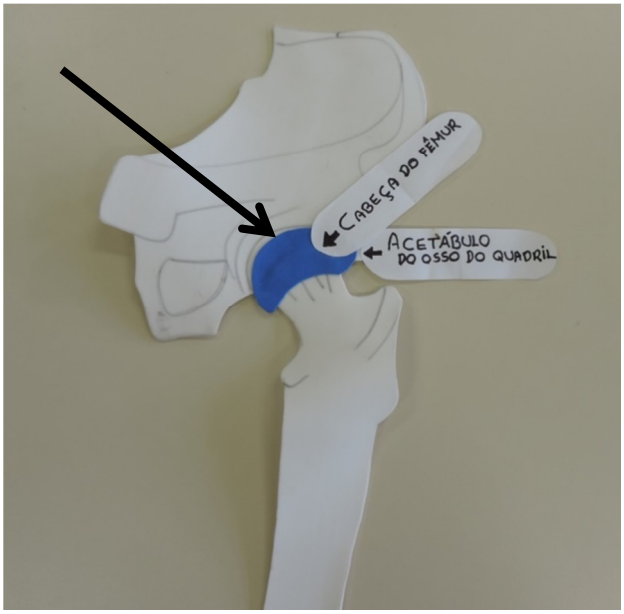


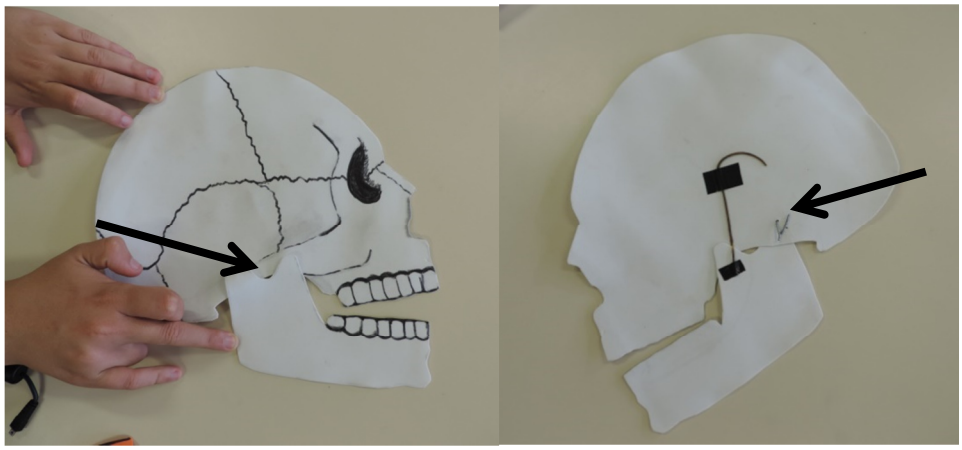
Figura 3 – Articulação do cotovelo (destaque em azul unindo úmero, radio e ulna).

Figura 4 – Articulação na cor azul em meio ao osso do quadril e cabeça do fêmur.



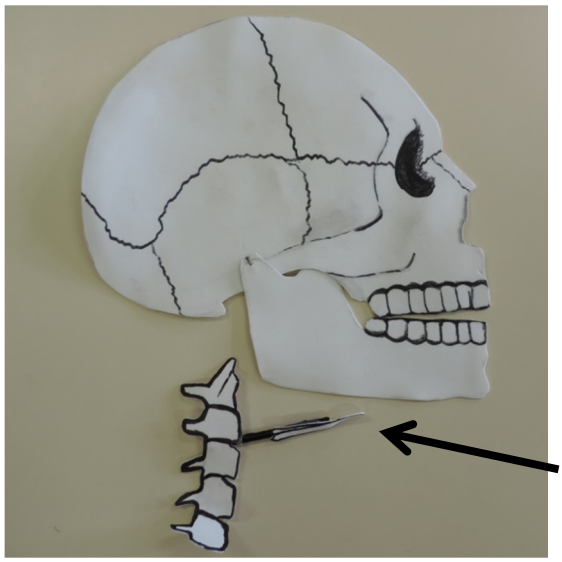
Os movimentos propostos pela articulação temporomandibular também foram representados na forma de desenhos em E.V.A. Foram recortados adequadamente e unidos com uma borracha para proporcionar movimento, conforme pode ser visualizado na Figura 5.

Figura 5 – Movimentos da articulação temporomandibular.



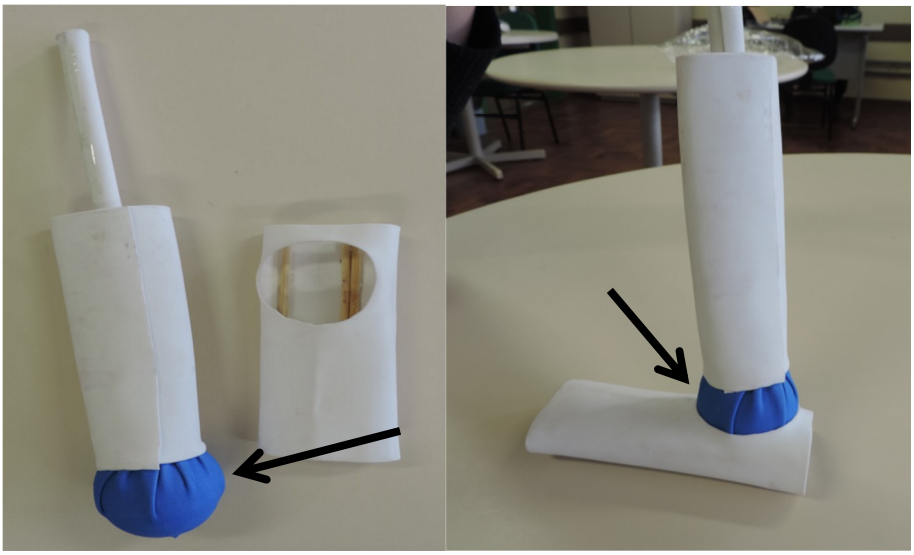
Na Figura 6 está representado o osso hioide, o qual está presente na parte anterior do pescoço, abaixo da mandíbula e à frente da porção cervical da coluna vertebral. É o único osso do corpo humano que não se articula com nenhum outro osso, apenas com músculos.

Figura 6 – Esquematização do osso hioide.



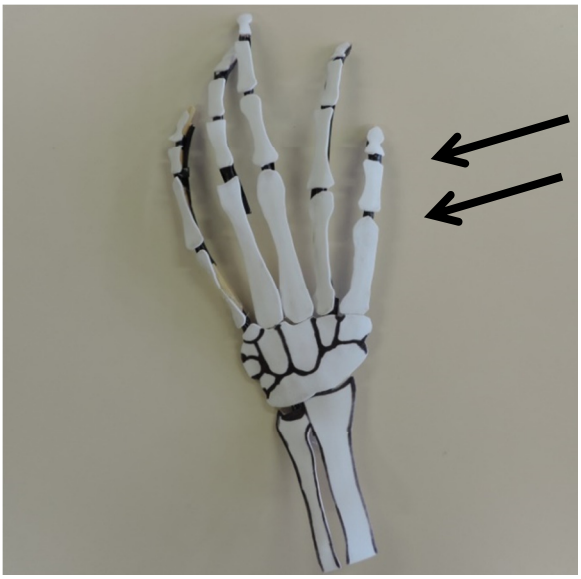
Com a utilização dos palitos de churrasco, da bola de isopor e do E.V.A. representamos as estruturas que possibilitam o movimento do cotovelo, sendo a articulação representada em azul (Figura 7).

Figura 7 – Movimentos realizados pela articulação do cotovelo.



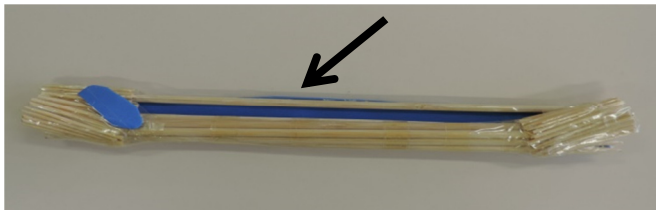
Utilizamos E.V.A., palitos de churrasco e fita na cor preta para representarmos as articulações presentes na mão, em meio as falanges (Figura 8).

Figura 8 – Articulações em meio as falanges.



Na Figura 10 é exemplificado um modelo didático feito a base de palitos de churrasco, E.V.A. e fita adesiva, em azul a articulação em meio ao radio e ulna.

Figura 10 – Articulação em meio ao radio e ulna (em azul).



A escolha dos materiais utilizados ocorreu por apresentarem baixo custo e fácil acesso, caso professores queiram confeccionar para trabalhar no Ensino de Ciências e Biologia na Educação Básica.

Após os modelos didáticos estarem prontos, os acadêmicos da UNIPAMPA elaboraram explicações a respeito do sistema articular, para que com a utilização dos modelos didáticos, a comunidade e os alunos que visitassem a feira, pudessem compreender o seu funcionamento.

3. Resultados e Discussão

Participaram da feira de anatomofisiologia humana seis escolas da Educação Básica do município de São Gabriel e 19 turmas, com uma média de 20 alunos por turma (Figura 11). Além dos alunos e professores dessas escolas, a feira atingiu a comunidade em geral que transitava pela região central da cidade que ia até as bancadas visualizar o que estava exposto e já interagia com os estudantes da UNIPAMPA.

Figura 11 – Público que participou das atividades de divulgação científica da feira.

Fonte: https://www.caderno7.com/2018/11/unipampa-realiza-1-feira-de.html

Durante a feira foi possível perceber que alguns dos participantes das atividades já tinham algumas informações a respeito do sistema articular, como por exemplo, que ele proporciona movimento ao corpo. No entanto, alguns demonstraram dificuldades para dizer qual era essa a função. Logo, ficava a critério dos discentes lhes dar essas informações a respeito do conteúdo que eles não tinham conhecimentos, tal que lhes deixava muito impressionados, pois sem as articulações, o corpo não poderia desempenhar movimentos como a mastigação, extensão e flexão de membros e todos os demais movimentos. Na medida com que tinham contato com novos conhecimentos, os alunos demostravam dúvidas a respeito de como era o funcionamento das articulações, e do porquê existiam tipos diferentes de articulações.

Apostamos na importância da realização de eventos de divulgação científica em espaços não-formais, pois colaboram para a aproximação da ciência para a comunidade externa as universidades. Para Jacobucci (2008) existem duas categorias de espaços não-formais de Educação – locais que são Instituições e locais que não são Instituições. Na primeira categoria a autora inclui os espaços que são regulamentados e que possuem equipe técnica responsável pelas atividades executadas (exemplo: Museus e Jardins Botânicos). Já na segunda, inclui os ambientes naturais ou urbanos que não dispõem de estruturação institucional, mas onde é possível adotar práticas educativas (exemplo: parque, praça, e praia).

Nossa atividade ocorreu em um local não formal não institucionalizados – praça central do município de São Gabriel. Visualizamos que ela desempenhou um papel muito importante, pois levou informações de forma simples e fácil de ser compreendida pelo público exterior ao âmbito institucional, visto que o público-alvo deste trabalho era população e alunos de escolas do município.

Foi possível observar, de forma muito significativa, o interesse dos alunos, os quais se mostravam muito curiosos a respeitos do tema, ainda mais aqueles que não tinham conhecimento sobre o assunto, e demonstraram vontade em aprender. Outro aspecto que julgamos pertinente apontar reside nos participantes que tinham alguma deficiência, embora não tenham sido muitos, tinham curiosidades e demonstravam o mesmo interesse. Os modelos auxiliavam sua compreensão e desafiavam os acadêmicos da UNIPAMPA que tinham que explicar de diversas maneiras, seja apenas apontando para os modelos, usando de gestos para indicar o que as articulações proporcionavam. Foi evidente a aprendizagem dos alunos e da comunidade ao fim da visita, pois colocavam o conhecimento em prática respondendo perguntas sobre os temas abordados.

4. Conclusão

Perante todos os desafios do Ensino em Ciências e Biologia, o presente trabalho obteve um resultado satisfatório, pois a feira de anatomorfofisiologia humana recebeu um bom público que se mostrou interessado pelas atividades propostas e pode compreender sobre as diversas estruturas do corpo humano.

Os modelos didáticos utilizados foram de fácil elaboração e baixo custo, podendo ser desenvolvidos pelos professores que estiveram participando da feira para utilizar em sala de aula para trabalho com seus alunos.

A atividade de divulgação científica, em um espaço não formal não institucionalizado possibilitou a disseminação do conhecimento produzido dentro da Universidade Federal do Pampa – UNIPAMPA, Campus São Gabriel para com a população do município, bem como para alunos de escolas da cidade.

5. Referências Bibliográficas

FATTINI, C. A.; DANGELO, J. G. **Anatomia humana sistêmica e segmentar**. São Paulo: Atheneu, 2007.

TAVANO, P. T.; OLIVEIRA, M. C. D. Surgimento e desenvolvimento da ciência anatômica, 2008. **Anuário da Produção Acadêmica Docente**, v. 2, n. 3, p. 73-84, 2008.

ALFRADIQUE, M. E. et al. Internações por condições sensíveis à atenção primária: a construção da lista brasileira como ferramenta para medir o desempenho do sistema de saúde (Projeto ICSAP-Brasil). **Cadernos de Saúde Pública**, v. 25, n. 6, p. 1337-1349, 2009.

BUENO, W. C. Comunicação científica e divulgação científica: aproximações e rupturas conceituais. **Inf. Inf.**, Londrina, v. 15, n. esp, p. 1-12, 2010.

TABOLKA, C. C; GROTTO, E. M. B. Universidade e escola: diferentes culturas que se encontram em diferentes momentos. In: SUDBRACK, E. M.; PIOVESAN, J. C. (Orgs.). **Trajetórias a serem construídas na docência:** pesquisa PIBIC/EM no curso de Pedagogia. Frederico Westphalen: URI- Frederico Westph, 2012. p. 14-18.

JACOBUCCI, D. F. C. Contribuições dos espaços não-formais de educação para a formação da cultura científica. **Em extensão**, v. 7, n. 1, p. 55-66, 2008.

IX Encontro Regional de Ensino de Biologia
Santa Maria/RS
15–17/outubro/2019

A Arborização Urbana como Ferramenta para o Exercício de Cidadania e Sustentabilidade Socioambiental

Eixo Temático: Divulgação Científica e Educação não-formal em Ciências e de Biologia

Ketleen Grala (ketgrala@gmail.com); Vanessa Rosseto; Marcio Marques Martins

Resumo

O programa "Arborização Urbana: um exercício de cidadania e sustentabilidade socioambiental" nasceu em 2014 a partir de iniciativa da sociedade civil, objetivando impulsionar o poder público a tomar atitudes e investir em políticas de gestão ambiental, através de conservação e cuidados com as árvores da cidade de Bagé. Tornou-se um programa de Educação Ambiental interinstitucional e interdisciplinar que buscou uma gestão compartilhada da arborização urbana e sua sustentabilidade ambiental, integrando instituições de ensino superior, organizações não governamentais e poder público, que se uniram para implantar junto à comunidade uma nova cultura de relação com o ecossistema urbano, visando a melhoria do parque arbóreo da cidade de Bagé. Assim, iniciou-se um amplo programa com inserção da rede de escolas públicas e particular da cidade. Ao longo de cinco anos de atividades, foram desenvolvidas ações de pesquisa com a produção de um Inventário da Arborização Urbana; de Educação Ambiental, com a comunidade e rede de ensino; de inovação tecnológica, com aplicação de QR CODE para a identificação de árvores nas praças e escolas; de estudos dos aspectos históricos das árvores e seu significado para a comunidade. Os resultados trouxeram um panorama das condições do parque arbóreo da cidade que apresentou um preocupante índice de comprometimento das árvores da cidade e uma perspectiva de mudança de atitudes da comunidade em relação ao cuidado com as árvores a partir da educação ambiental.

Palavras-chave: Arborização Urbana. Inventário Arbóreo. Cidadania. Sustentabilidade.

IX Encontro Regional de Ensino de Biologia
Santa Maria/RS
15-17/outubro/2019

A Ciência Através Do Bem-Estar Do Indivíduo: Como Identificar E Minimizar Doenças Na Terceira Idade Por Ações Da Comunidade

Eixo Temático: Divulgação Científica e Educação não-formal em Ciências e Biologia

Manoela Fernanda Schuster (UFFS, manoelaschuster@gmail.com); Jéfferson Fröhlich (UFFS, frohlichjeffer@gmail.com); Caroline Beck (UFFS, carolinebeck08@gmail.com); Ruben Alexandre Boelter (UFFS, ruben.boelter@uffs.edu.br)

Resumo

O aumento da população idosa no Brasil tem provocado aumento da procura por casas de repousos, asilos e lares de idosos. Estudos brasileiros mostram que a população de pessoas com mais de 60 anos que residem no Brasil foi estimada em 207,1 milhões de pessoas e isto ocorre por vários fatores: aumento da expectativa de vida da população; pessoas estão tendo menos filhos, entre outros. Vindo desse viés, em uma experiência vivenciada durante uma disciplina do curso, a educação para a terceira idade tem sido pouco discutida ou até mesmo esquecida por não se saber o que de fato ensinar para essa população. Advindo a isso, a falta de conhecimento e a conversação sobre esse tema pode acarretar ainda mais ao aparecimento de doenças mentais para esse grupo, pela falta de exercício cerebral para a preservação da memória. Ao longo da disciplina, foram propostas diversas dinâmicas de integração entre o grupo e os idosos, onde fizeram-se expostas ideias de jogos, pinturas, danças, depoimentos de vida, dinâmica, com o intuito de criar um exercício contínuo da mente para retardar, ou até mesmo evitar, muitas doenças de memória.

Palavras-chave: Envelhecimento; Preservação da Memória; Doenças Mentais.

1. Introdução

A disciplina de Estágio Supervisionado II: Educação Não-Formal, do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS), Campus Cerro Largo, tem por objetivo principal trazer vivências e reflexões de educação não formal como estratégia de formação em contexto ampliados em correlação com a educação através de temas transversais, ações socioeducativas, projetos e desenvolvimento de potencialidades em espaços diferenciados (PPC Nº 1/CCCBLCL/UFFS/2014; p.95). Com esse intuito, foram desenvolvidas diversas atividades no Lar de Idoso de Cerro Largo, a fim de levar não só companhia aos idosos que vivem no local, como também, tentar transmitir algo significativo para as suas vidas.

O conceito de educação não formal traz consigo o propósito de educar além da sala de aula, em meios externos à escola, ou até mesmo repassar conhecimento para pessoas que não fazem parte de uma instituição de ensino, mas buscam conhecimentos gerais ou específicos sobre determinada área, visando seu crescimento intelectual. (BIESDORF, 2011)

Qualquer idade é boa para aprender. Muito do que sei aprendi-o já na idade madura e hoje, com 86 anos, continuo a aprender com o mesmo apetite (José Saramago 2009). A aprendizagem

então, é muito importante para os idosos, que acumularam muitos conhecimentos ao decorrer da vida, mas que quando chegam na terceira idade acabam esquecendo e muitas vezes só sabem o básico ou aquilo que aprenderam em casa com os pais. Muitos desses idosos nem frequentaram a escola, fazendo com que alguns não saibam ler e escrever, e é algo simples que pode ser trabalhado com eles durante um estágio por exemplo.

Um dos meios que são conhecidos por serem campos de educação não formal, no contexto da UFFS, são as casas de repouso para idosos ou asilos. Nesses ambientes é possível que sejam consideradas várias formas de ensino e aprendizagem, tendo em mente toda a trajetória de vida das pessoas de mais idade que vivem nesses lugares. Por essa, dentre outras razões, escolhemos uma associação beneficente para desenvolver nosso Estágio.

O Lar do Idoso de Cerro Largo-RS, é uma instituição que tem como objetivo principal hospedar e acolher idosos abandonados, ou não, pelos seus familiares e que não possuem condições de se auto cuidar. O Lar oferece quartos conjugados, refeitório, sala de estar, área de lazer e cuidados de saúde diários.Alexandre Kalache (1987) afirma que, atualmente, à população de idosos no Brasil abrange cerca de 15% da população e está subindo mais a cada ano. Um dos motivos desse crescimento desenfreado é à diminuição de filhos por casais, que já vem desde o início da década de 1990, onde os casais passaram a optar por ter menos filhos, fazendo com que daqui trinta anos, o percentual de número de idosos dobre, enquanto o de número de jovens seja cada vez menor.

Esse estágio teve como objetivo principal a interação dos jovens com a comunidade da 3ª idade, além de abordar temas transversais, bem como, temáticas e conteúdos que na maioria das vezes são deixados de lado, além de oportunizar à essas pessoas o contato com o público jovem, que tem muito a contribuir não só com a aprendizagem do público alvo, como também, seus próprios conhecimentos.

2. Metodologia

2.1 Reconhecendo o lar do idoso

Para desenvolver o planejamento e ações de execução do estágio, primeiramente, foi realizado o reconhecimento do local, para tanto, conversamos com a enfermeira, diretora e vice-diretora do lar, que nos informou o funcionamento. Tomamos conhecimento sobre o recebimento ou não de donativos da comunidade e como pagam os funcionários, por exemplo. Logo depois, nos apresentamos aos idosos que residem no lar, contamos o porquê de estarmos com eles em algumas segundas-feiras, promovendo dinâmicas de grupo como jogos, logo após foi realizado uma integração mais descontraída com conversas e histórias que eles pudessem nos contar.

Para finalizar esse primeiro contato realizamos um pequeno questionário onde cada um respondeu algumas perguntas, com alternativas para facilitar suas respostas, e assim conhecer diversos aspectos, como a qualidade da convivência no lar (idoso-idoso e idoso-funcionário), o quanto gostam de realizar dinâmicas tanto física como mental, o nível de escolaridade, entender um pouco mais do que os idosos pensam da comunidade acadêmica da UFFS, bem como, os benefícios que ela trouxe para cidade desde sua implantação. O maior intuito do questionário foi obter informação sobre os gostos dos moradores do lar, tanto para saber se os mesmos sentem-se atraídos por realizar atividades físicas quanto para saber se não gostam e/ou não conseguem por alguma dificuldade.

2.2 Atividades/dinâmicas feitas com os idosos.

Na semana seguinte, fizemos uma dinâmica chamada papel colorido com os idosos, que tem como objetivo relatar sentimentos e trocar experiências, para isso utilizamos papéis coloridos e uma tesoura para cortá-los em tiras. Nessa dinâmica o condutor que foi um integrante do grupo de estágio, pediu aos participantes para fecharem os olhos e pensarem em alguns sentimentos que possuem no momento. Após pensarem, devem escolher tiras de papel com a cor que mais ilustra esse sentimento e ao fim formamos um círculo para conversar sobre esses sentimentos. Posteriormente, propomos uma atividade de pintura para eles, com algumas tintas que levamos e também folhas de ofício.

Na semana seguinte, foi feito outra atividade, a dinâmica da memória viva, com o intuito de exercitar a mente dos idosos. Para a execução da brincadeira precisamos de objetos diversos e uma sacola na cor preta, eles formaram grupos e cada um pôde retirar um objeto da sacola, falando o nome do objeto em voz alta e colocando em cima da mesa, após serem retirados todos os objetos fala-se o nome de cada um novamente para memorizar e coloca-se dentro da sacola. Assim, com todos os objetos guardados na sacola pedimos para que os grupos escrevam em uma folha o máximo de objetos que lembrarem. Por fim, é retirado os objetos da sacola para conferir se foram lembrados ou não. Em seguida, realizamos uma troca de ideias com eles sobre suas experiências de vida, quais eram seus planos quando jovens, o que mais gostavam e gostam de fazer, se trabalhavam ou não, entre outros.

Segundo Piaget (1978, p.29), os jogos de regra são: a atividade lúdica do ser socializado. Com isso, considerando a capacidade dos idosos, também criamos uma manhã de jogos, momento em que buscamos trazer alguns jogos de tabuleiro (xadrez), cartas, dominós e o bingo, que é uma das atividades que os idosos mais gostam. Para que eles possam se descontrair, sair da rotina e assim se divertir um pouco mais. Através da prática de jogos de mesa e tabuleiros, o indivíduo da terceira idade pode desenvolver habilidades e conhecimentos perdidos com o decorrer de suas vidas.

O jogo está intimamente ligado à espécie humana. A atividade lúdica é tão antiga quanto à humanidade. O ser humano sempre jogou, em todas as circunstâncias e em todas as culturas. Desde a infância, joga às vezes mais, às vezes menos e, através do jogo, aprendeu normas de comportamento que o ajudaram a se tornar adulto; portanto aprendeu a viver. Atrevo-me a afirmar que a identidade de um povo está fielmente ligada ao desenvolvimento do jogo, que por sua vez, é gerador de cultura (ORTIZ, 2005. p.9).

Faltando uma semana para a tradicional festa alemã realizada todo ano em Cerro Largo, a Oktoberfest Missões, e, tendo em vista que a maioria dos idosos possuía alguma descendência germânica, realizamos junto à eles uma confraternização com uma roda de danças com músicas clássicas da maior festa germânica das missões. Robatto (1994) cita que a dança pode ter seis funções: auto-expressão, comunicação, diversão e prazer, espiritualidade, identificação cultural, ruptura e revitalização da sociedade. A dança tem forte caráter sociabilizador e motivador; seja em par ou sozinho, seja velho ou criança, seja homem ou mulher, dançando todos nos sentimos bem. É uma prática para toda a vida, que nos desperta sentimentos e desenvolve capacidades anteriormente inimagináveis.

Sendo a dança uma atividade física de grande aceitação perante as pessoas da melhor idade, diferentes autores (RIBEIRO, 1993; NANNI, 1995; MARQUES, 1999; CARLI, 2000), descrevem que a dança, quando praticada regularmente, possibilita a aquisição de habilidades e auxilia na melhora de aspectos físicos, psíquicos e sociais. Também tem influência na prevenção de doenças degenerativas.

Para o encerramento, desenvolvemos uma confraternização com os moradores do lar, bem como, um "bailinho" com músicas escolhidas por eles, para que os mesmos pudessem dançar, dentro da capacidade de cada um, descontrair-se e lembrar do nosso grupo de forma positiva. Em uma audiência pública conjunta das comissões de Defesa dos Direitos da Pessoa Idosa e de Seguridade Social e Família, Pedro Hollanda (2017) afirma que a interação de jovens-idosos gera maior bem estar no idoso, diminui a sensação de solidão, aumenta a expectativa de vida, fora aumentar a noção de sentido para vida desse idoso, porque ele passa a se sentir alguém ativo na sociedade . Também conseguimos a doação de um bingo novo por uma livraria da cidade, o qual foi entregue aos idosos como forma de presente, para que possam jogar sempre que quiserem.

3. Resultados e Discussão

As atividades propostas que foram executadas ao longo dos sete encontros com os idosos do Lar foram em sua maioria favoráveis, contudo, a incapacitação física de alguns idosos acabou fazendo com que alguns não obtivessem um proveito significativo das atividades propostas. O estímulo do espírito solidário dos alunos levou a eles um pouco de alegria e descontração, fazendo com que pudessem conversar, interagir e, até praticar dança.

O bingo foi uma das atividades que os idosos mais gostaram, sempre queriam jogar e quase todos se envolviam nessa atividade, pois, é uma atividade que eles já conheciam e fazem com mais frequência. Apesar disso, eles ficaram muito empolgados no jogo, quando ganhavam a partida ficavam muito felizes mesmo que não houvesse prêmio e os que perdiam ficavam tristes e até bravos.

O questionário, também foi algo interessante de fazer com os idosos, percebemos que eles estavam receosos em responder as questões, por medo, de responder errado ou não saber, mas no fim todos que tinham condições fizeram e as respostas foram satisfatórias.

Siqueira (2002) destaca que, independentemente de sua idade, as necessidades psicológicas e sociais do indivíduo permanecem, portanto é viável afirmar que o idoso almeja manter suas relações sociais, participar ativamente nos eventos socioculturais e momentos de lazer da sua comunidade.

Podemos perceber que os idosos muitas vezes são deixados de lado pela sociedade e muitos até pela própria família, e isso causa uma tristeza muito grande para eles, por isso muitos que estão nesses asilos ou lares não querem permanecer, sempre pedem para voltar para suas casas. Diante disso, é muito importante as visitas nesses lares, pois, assim podemos levar um pouco de alegria para essas pessoas, além de que, existe uma troca de conhecimentos entre os jovens e os idosos, no qual, os jovens podem falar sobre as tecnologias, e eles podem falar sobre como era antigamente e o que faziam nas sua juventude.

Com o objetivo de contribuir para o estabelecimento de vínculos afetivos, os quais causam repercussão na saúde física, mental e social dos participantes, iniciativas que envolvem experiências em grupo são desenvolvidas por vários setores sociais e culturais. Além disso, o ser humano é essencialmente um animal gregário e que necessita das experiências grupais para o seu desenvolvimento:

As experiências grupais são as que permitem observar as características "políticas" do ser humano: não porque estas sejam criadas neste momento, mas sim porque é necessário que haja um grupo reunido para que essas características possam se manifestar e assim converter-se em objeto de observação (GRINBERG; SOR; BIANCHEDI, 1973, p. 19,).

Além disso, também percebemos que a confraternização de fim do estágio foi bastante importante para os idosos, na qual, podemos perceber que mesmo as senhoras que possuíam alguma dificuldade locomotiva, seja por problema de saúde, seja por idade, quiseram de alguma forma participar da roda de dança, enquanto algumas dançavam com maior agilidade, outras dançavam na velocidade que seu corpo permitia. Prado et al. (2000), apontam que essa atividade tem grande aceitação por parte dos idosos que a praticam e, também, que a idade não se constitui em obstáculo para sua prática. Essa questão para a saúde tanto mental quanto física dos idosos se faz de grande importância.

Foi possível observar durante o estágio o quão bem a presença do grupo fez a vida dos moradores. Acreditamos que o Lar do Idoso pode ser ainda mais acolhedor com a "doação" de algum tempo de cada pessoa da comunidade cerrolarguense, bem como com a presença de filhos e familiares, para que eles possam recordar as memórias que estavam a tempos esquecidas, que para nós, como ouvintes, foi de grande aprendizado, em especial por nos fazer perceber que a educação ultrapassa e muito, a sala de aula de Ciências e Biologia.

4. Conclusão

Como já foi dito, o Estágio em Educação Não-Formal parte do viés de ensinar fora dos padrões, saindo da sala de aula ou abrangendo outros públicos, como foi o nosso caso com os idosos do Lar do Idoso de Cerro Largo. Ao final do estágio, com certeza, aprendemos muitos mais do que tentamos ensinar durante esse período e, além disso, finalizamos com um olhar diferente perante a população idosa, do qual iniciamos.

Grande maioria das pessoas que possuem idade avançada tem um medo muito grande de serem esquecidas por seus familiares e conhecidos, principalmente os que vivem em casas como o Lar. Ali, presenciamos casos de abandono como de amor extremo, filhos que visitam diariamente seus pais e outros que nunca apareceram após a internação dos mesmos o que nos fez repensar nossos princípios sobre idosos. Eles são frágeis, ingênuos e podem carregar doenças irreversíveis, mas continuam sendo seres humanos que necessitam de cuidados, e em alguns casos, tanto quanto de um bebê de colo.

Seria hipocrisia pensar que o preconceito contra idosos um dia irá acabar, como todos os tipos de preconceitos que existem, mas é sempre importante frisar que a bagagem que cada um carrega é diferente da do outro e é isso que nos faz sermos diferentes e únicos dentro da sociedade e envelhecer é um momento da vida que, com sorte, grande maioria da população irá passar. Então, por que julgar aquele que lhe faz a mesma pergunta diversas vezes se futuramente você pode estar na mesma situação?

5. Agradecimentos

Agradecemos a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) pelo financiamento da pesquisa.[1]

6. Referências

BIESDORF, Rosane Kloh. O PAPEL DA EDUCAÇÃO FORMAL E INFORMAL: EDUCAÇÃO NA ESCOLA E NA SOCIEDADE. 2011. Disponível em < https://www.revistas.ufg.br/rir/article/view/20432/11920 >. Acesso em: 22 nov 2018.

CARLI, S. C. O idoso e a dança: aptidão física, auto-imagem e auto-estima. Monografia de especialização. UFSC, Florianópolis. 2000. CDs,

GRINBERG, L.; SOR, D.; BIANCHEDI, E. T. de. Introdução às ideias de Bion. Rio de Janeiro: Imago,1973.

HOLLANDA, Pedro. Especialistas sugerem interação entre jovens e idosos como política para um envelhecimento saudável. 2017. Disponível em: <https://www2.camara.leg.br/camaranoticias/noticias/DIREITOS-HUMANOS/547929-ESPECIALISTAS-SUGEREM-INTERACAO-ENTRE-JOVENS-E-IDOSOS-COMO-POLITICA-PARA-UM-ENVELHECIMENTO-SAUDAVEL.html> Acesso em: 23 nov. 2018

KALACHE, Alexandre. Envelhecimento populacional no Brasil: uma realidade nova. Disponível em < http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-311X1987000300001 >. Acesso em: 22 nov 2018.

ORTIZ, Jesús Paredes. Aproximação teórica à realidade do jogo. IN: MURCIA, Juan Antonio Moreno e colaboradores. Aprendizagem através do jogo. Tradução: Valério Campos, Porto Alegre: Artmed, 2005.

UNIVERSIDADE FEDERAL DA FRONTEIRA SUL (UFFS). PPC Nº 1/CCCBLCL/UFFS/2014; p.95. Disponível em < https://www.uffs.edu.br/atos-normativos/ppc/cccblcl/2014-0001 >. Acesso em: 22 nov 2018.

MARQUES, I. **Ensino da dança hoje: textos e contextos**. São Paulo: Cortez, 1999.

NANNI, D. **A dança educação: princípios, métodos e técnicas**. Rio de Janeiro: Sprint, 1995

PIAGET, J. A Formação do Símbolo na Criança: imitação, jogo e sonho. Rio de Janeiro: Zanar, 1978.

PRADO, T. P. et al. **A terceira idade da dança.** In: Produção dos acadêmicos do Centro de Educação Física e Desportos da Universidade Federal de Santa Maria no ano de 2000. Universidade Federal de Santa Maria, 2000. p. 30-31

RIBEIRO, M. G. C. **O idoso, a atividade física e a dança.** Dissertação (Mestrado) – UFRJ, Rio de Janeiro, 1993

ROBATTO, L**. Dança em processo: a linguagem do indizível.** Salvador: Centro Editorial e Didático da UFBA, 1994

SARAMAGO, José. Outros cadernos de Saramago. Disponível em: <https://caderno.josesaramago.org/2009/05/?page=2>. Acesso em: 28 mai 2019.

SIQUEIRA, M. E. C. Teorias Sociológicas do envelhecimento. Em: FREITAS E. V. L; CANÇADO;GORZONIM.;ROCHAS. M.. Tratado de Geriatria e Gerontologia. pp.47-57. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan,2002.

IX Encontro Regional de Ensino de Biologia
Santa Maria/RS
15–17/outubro/2019

As Ações Educativas no Espaço Mulheres na Ciência

Eixo Temático: 4. Divulgação Científica e Educação não-formal em Ciências e de Biologia

Jéssica Andressa da Rosa (jessica523andressa@outlook.com); Cherlei Marcia Coan; Leonardo Inteker Hell

Resumo

O objetivo deste artigo é apresentar a formação do eixo temático Mulheres na ciência, tema de uma exposição aberta ao público, e os resultados obtidos das primeiras experiências realizadas com grupos de licenciandos da Universidade Federal da Fronteira Sul. Adotamos um referencial metodológico de abordagem qualitativa, procurando refletir acerca das percepções dos sujeitos frente às atividades desenvolvidas durante a visitação à exposição temática. Na primeira etapa do trabalho foi realizado um curso para formação de monitores com vistas a atuar na visitação guiada dos participantes, e o planejamento coletivo das ações a serem desenvolvidas. Na sequência, realizamos uma experiência piloto recebendo uma turma de acadêmicos da Licenciatura em Educação do Campo e buscamos levantar as percepções deste grupo acerca das ações educativas promovidas. Por fim, realizamos a análise das percepções deste grupo visitante. Como resultados destacamos a importância deste espaço educativo como estratégia de suprir as carências da inacessibilidade de materiais que contemplam as mulheres na história da ciência e de visibilizar a produção científica de mulheres no processo de ensino e aprendizagem de Ciências. Ainda, podemos afirmar que ao trazer a história de mulheres cientistas é possível despertar outras mulheres que queiram seguir na carreira científica e que passam a reconhecer que a ciência também é lugar para mulheres.

Palavras-chave: Educação não formal. Exposição temática. Ciências da Natureza.

1. Introdução

Os espaços de visitação socioculturais não formais, como museus, feiras e exposições sofrem com a dificuldade de diálogo com o visitante, que por ser diverso, tendo alunos de educação básica, superior, professores e outras pessoas da comunidade em geral, não consegue expor seu conteúdo de forma didática e compreensível por todos.

Neste contexto, um grupo de professores da Licenciatura em Educação do Campo (LEdoC) propôs um projeto de extensão que visa organizar espaços educativos na área da Educação em Ciências que aproxime licenciandos, professores, estudantes da educação básica e interessados. O projeto parte da organização de uma exposição temática, numa perspectiva dialógica e participativa entre todos os envolvidos, para que, de forma guiada pelos monitores, o participante possa se apropriar do conhecimento, integrá-lo à sua realidade e formar a sua concepção de "ciência".

Tendo em vista este objetivo, foram definidos três eixos temáticos autônomos que estão em processo de ampliação e formação, com uma proposta principal, porém, sendo adaptados conforme as necessidades emergentes. Estes eixos são: 1) Biomas gaúchos e populações do Norte Rio Grande

do Sul; 2) Animais e ecossistemas; 3) Mulheres na ciência. Sendo que os eixos 1 e 2 coexistem em um mesmo espaço, enquanto o eixo 3 tem um espaço diferenciado.

O objetivo deste artigo é apresentar a formação do terceiro eixo deste projeto e os resultados obtidos das primeiras experiências de visitação ao Espaço Mulheres na Ciência realizadas com grupos de licenciandos da UFFS, contribuindo para o fortalecimento das lutas pelos direitos das mulheres.

O Espaço Educativo Mulheres na Ciência conta com a contribuição de uma grande diversidade de acadêmicos: indígenas das etnias Kaingang e Guarani, do curso de Educação do Campo; acadêmicos dos cursos de História; Pedagogia e Ciências Sociais, bem como representantes de movimentos sociais como Movimento dos Trabalhadores Sem Terra (MST), Movimento dos Atingidos por Barragens (MAB), Movimento das Mulheres Camponesas (MMC) e professores que atuam na região e que buscam aprimorar sua formação para a docência. Esta diversidade cultural e acadêmica potencializa a formação dos monitores para um diálogo amplo e estável.

Como exposto na nomenclatura escolhida para o eixo, seu objetivo principal é ressaltar a importância da reflexão em torno da produção científica, suas diretrizes e como se dá a relação colaborativa na produção e na pesquisa científica. Utilizando-se de um fator histórico para analisar as relações de gênero no meio científico e suas representações na atualidade.

Partindo da análise e realocação da *Mulher* na *Ciência* o projeto vai além, busca ampliar o panorama de colaboração científica, retirando da invisibilidade os autores esquecidos desta grande epopéia em busca da compreensão humana. Refletindo sobre esta grande construção coletiva milenar, o projeto visa integrar e aproximar a produção científica de todos interlocutores, contribuindo para uma formação ampla e universalizada.

A força motriz do projeto é a materialização do esforço e da produção científica, contribuindo para a qualidade de ensino, para o desenvolvimento cultural, intelectual e social, aproximando a universidade da comunidade local.

2. Metodologia

Ao olhar para os espaços de divulgação científica esperamos explorar as ações desenvolvidas no eixo Espaço Mulheres na Ciência na forma de uma (re)construção permanente visando a formação dos sujeitos envolvidos e o estabelecimento de parcerias em projetos interinstitucionais. Para isso, adotamos um referencial metodológico de abordagem qualitativa (MINAYO et al., 2015) que nos permita estar sempre atentos as percepções dos sujeitos participantes das ações do projeto e, a partir dos registros ir reconfigurando o planejamento.

Nessa perspectiva, o trabalho aqui apresentado tem por base os dados coletados no primeiro semestre de 2019 por meio de um questionário aplicado a uma turma de licenciandos da LEdoC, posterior a sua participação na visitação guiada ao Espaço Mulheres na Ciência. O intuito do questionário foi o de explorar as percepções dos sujeitos frente às atividades desenvolvidas, os conhecimentos prévios acerca da história de mulheres cientistas e a relação desse tema com a formação inicial de professores de Ciências. A análise dos resultados seguiu a reflexão acerca destes três aspectos e busca contribuir com a reestruturação da proposta de trabalho que será realizada com outros públicos visitantes, em especial, estudantes da Educação Básica.

Assim, esse trabalho em desenvolvimento está organizado em três etapas. Na primeira etapa foi realizado um curso para formação de monitores com vistas a atuar na visitação guiada ao Espaço

Mulheres na Ciência. Nesta formação, um grupo de licenciandos dos cursos de Educação do Campo e História, juntamente com docentes formadores da LEdoC, tiveram o desafio de estruturar um conjunto de ações para receber o público acadêmico e escolar. Primeiramente, se planejou alguns banners (ver Figura 1) trazendo o exemplo de algumas cientistas mulheres que se destacaram em suas caminhadas formativas na pesquisa e, em segundo momento, projetar a metodologia de trabalho a ser desenvolvida com os visitantes.

Figura 1 - Banners que retratam mulheres cientistas (dimensões: 2,10 X 1,20m).
Fonte: os autores.

No segundo momento se desenvolveu uma experiência piloto das ações projetadas, com uma turma de acadêmicos da LEdoC, onde ao final do trabalho foi aplicado um questionário buscando identificar as percepções dos licenciandos sobre a experiência vivenciada, os conhecimentos que tinham acerca da história de mulheres cientistas e a importância da abordagem deste tema na formação de professores de Ciências da Natureza. No terceiro momento, se analisou os dados buscando redimensionar o trabalho.

3. Resultados e Discussão

O trabalho foi elaborado sob a perspectiva provocativa por meio de dois temas relacionados: Mulheres e Ciência. Tivemos como público participante dessa experiência os acadêmicos da 7º fase do curso Interdisciplinar em Educação do Campo: Ciências da Natureza - Licenciatura, da Universidade Federal da Fronteira Sul *Campus* Erechim-RS.

O planejamento da intervenção na exposição durante as visitações acontece em três momentos, sendo que cada um abrange um eixo provocativo. Contemplamos o primeiro momento com reflexões epistemológicas sobre ciência e cientista, dialogando com autores como Rubem Alves (1981) e Attico Chassot (2011), onde procuramos enfatizar o mito do cientificismo de acordo com os estereótipos que se constroem sobre a ciência.

Nesse momento, o público da oficina é questionado: *O que você imagina, quando as palavras ciência e cientista são mencionadas?* Com grande frequência as respostas foram estereotipadas a imagens da mídia, de programas de TV, filmes, desenhos animados. Relacionando a Ciência como algo distante de suas vidas, de seu dia a dia, dominada por gênios especiais, sendo elas: *"Einstein, jaleco branco, gênio no laboratório, fórmulas, descobertas, invenções"*.

É usual ao nos envolvermos com a História da Ciência, e de uma maneira mais ampla com a história da construção do conhecimento, "contarmo-nos quase que exclusivamente no mundo ocidental e o fazermos sob a óptica eurocêntrica, e está alimentada por olhares brancos, masculinos e cristãos..." (CHASSOT, 2011, p. 277)

Ainda no primeiro momento da oficina, outras duas perguntas são feitas ao público. A primeira solicita que mencionam homens cientistas que conhecem na área das Ciências da Natureza. Alguns nomes foram citados como "Antoine Lavoisier, Robert Hooke e Gregor Mendel". E agora mencionam mulheres cientistas que vocês conhecem, que já estudaram nas aulas ou viram nas mídias. Aqui é onde o silêncio predomina, causando uma sensação de estranhamento.

De acordo com Trindade, Beltran e Tonetto (2006, p. 9) em "Práticas e estratégias femininas: história de mulheres nas ciências da matéria" mostram que estudos baseados em dados sobre atividades de mulheres nos diversos campos científicos vêm se desenvolvendo cada vez mais intensamente. No Brasil, isto é evidenciado pela recente criação do portal de divulgação científica Ciência & Mulher, numa iniciativa da Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência (SBPC) para 'enaltecer o papel de mulheres cientistas". Mas, desde 2013, o Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) vem publicando a série Pioneiras da Ciência no Brasil, enquanto iniciativa de popularização da ciência.

Mesmo assim, ainda hoje, pouco se discute acerca de tópicos que abordam as contribuições femininas para a ciência. Há muitas razões que podem ser consideradas históricas: a "ciência moderna é um produto de centenas de anos de exclusão das mulheres" (SCHIEBINGER apud TRINDADE, BELTRAN e TONETTO, 2006, p. 11). Outro motivo é a falta de materiais facilmente acessíveis, a literatura sobre o papel da mulher na ciência encontra-se especialmente em trabalhos acadêmicos.

No segundo momento do trabalho é realizado um jogo interativo. O público é dividido de forma autônoma em dois grupos, cada grupo recebe 8 cartas. Cada carta tem uma imagem que representa uma invenção histórica, no total são 16 cartas, sendo elas: fibra de Kevlar, bote salva vidas, energia solar residencial, carrinho de bebê, fogão a gás, escada de incêndio, sistema de telecomunicações, batedeira, penicilina, software de computador, locomotiva a vapor, aquecedor de carros, cerveja, raio x, avião e celular. Os grupos devem discutir e relacionar a imagem a produção de uma cientista mulher ou um cientista homem.

Por conseguinte, se prossegue nas revelações e discussão das invenções. O resultado é surpreendente para o público, que por exemplo, se espanta ao saber que nos indícios da história a cerveja foi invenção das mulheres na Suméria, antiga Mesopotâmia, ao lado dos rios Tigres e Eufrates. Porém ainda hoje, a cerveja é vista como bebida masculina.

O terceiro momento do trabalho explora os banners sobre a importância e as contribuições de três pesquisadoras para a Ciência: Bertha Lutz, Ana Primavesi e Martha Maria Pernambuco. Das três pesquisadoras selecionadas, duas delas já são falecidas, levamos em consideração a repercussão de seus trabalhos nas pesquisas científicas, bem como a atuação junto a projetos sociais com sujeitos vulneráveis, mostrando que a valorização não importa apenas as mulheres, mas a outros grupos marginalizados pela sociedade em função de etnia, orientação sexual, religião, etc. Bem como procurou-se demostrar que a atuação de mulheres cientistas não é algo recente ou raro. Durante a exploração dos banners se apresenta aspectos da vida profissional e pessoal das pesquisadoras, além de referências de sua produção acadêmica.

Por fim da atividade, mas não da discussão o público responde um questionário com três perguntas: Como você avalia a atividade em que participou no "Espaço Mulheres na Ciência"?

Você já estudou ou conhece a história de mulheres cientistas? Comente. Você considera importante a abordagem das mulheres cientistas na formação de professor de Ciências?

As respostas salientam a importância do Espaço como estratégia de suprir as carências da inacessibilidade de materiais que contemplam as mulheres na história da ciência e a importância de visibilizar as mulheres no processo de ensino e aprendizagem. Conforme ilustra essa fala:

> "Eu acho interessante e dinâmica. Uma abordagem significativa, a partir da qual pode-se construir novos conceitos e mudar paradigmas."

Demonstrando a história de mulheres cientistas é possível despertar outras mulheres que queiram seguir na carreira científica e que passam a reconhecer que a ciência também é lugar para mulheres. Mesmo o público tendo pouco ou nenhum conhecimento sobre a participação feminina na ciência, as respostas são de caráter empoderador, conforme segue a escrita acerca da segunda questão:

> "Não, mas eu acho muito importante que elas assumam seus papéis e contribuam para que mais mulheres possam estudar e ser cientistas."

Quanto questionadas e questionados sobre a importância de abordar mulheres cientistas na formação de professores, as respostas não fugiram do otimismo que apesar de hoje em dia ser assunto pouco contemplado:

> Muito importante, em especial para ir combatendo situações de invisibilidade de certos grupos e estereótipos. No entanto, penso que seja um assunto pouco estudado."

4. Conclusão

Considerando a invisibilidade das Mulheres na Ciência, bem como os inúmeros casos de violência e preconceito vinculados a questões de gênero, as ações que promovem o diálogo e trazem informações são essenciais e, de certo modo, podem contribuir para mudanças de concepções e atitudes. Tivemos a intenção com essa ação de dialogar com diferentes públicos e exaltar o papel da mulher na ciência, provocando a reflexão sobre formas de opressão que afetam as mulheres no ambiente acadêmico.

Destacamos a importância deste espaço educativo como estratégia de suprir as carências da inacessibilidade de materiais que contemplam as mulheres na história da ciência e de visibilizar a produção científica de mulheres no processo de ensino e aprendizagem de Ciências. Ainda, podemos afirmar que ao trazer a história de mulheres cientistas é possível despertar outras mulheres que queiram seguir na carreira científica e que passam a reconhecer que a ciência também é lugar para mulheres.

Pretendemos ampliar as visitações e aprofundar os estudos acerca da vida pessoal e profissional das pesquisadoras que constituem as atividades desenvolvidas no Espaço, a fim de trazer elementos que possam superar, ao menos em parte, as visões distorcidas da ciência que ainda é muito presente entre nós.

Agradecimentos

O presente trabalho foi realizado com apoio da Universidade Federal da Fronteira Sul por meio da aprovação do Projeto no Edital Nº1098/GR/UFFS/2017 de apoio a Programas de Extensão.

Referências

ALVES, R. **Filosofia da Ciência:** introdução ao jogo e suas regras. Editora brasiliense, 1981.

CHASSOT, A. **Alfabetização Científica:** questões e desafios para a educação. 5ª ed. Ijuí: Unijuí, 2011.

MINAYO, M.C.de S. (Org.). **Pesquisa Social**: Teoria, método e criatividade. 34 ed. Petrópolis: Vozes, 2015.

TRINDADE, L.S.P. BELTRAN, M.H.R e TONETTO, S.N. **Práticas e estratégias femininas:** história de mulheres nas ciências da matéria. 1ª ed. São Paulo: Livraria da Física, 2006.

IX Encontro Regional de Ensino de Biologia
Santa Maria/RS
15–17/outubro/2019

Experiências no ensino de Biologia Celular em um espaço de educação não formal

Eixo Temático: 4. Divulgação Científica e Educação não-formal em Ciências e de Biologia

Nader G. Moreira (UFSM, nadergmoreira@hotmail.com); Lenira M. N. Sepel (UFSM, lenirasepel@gmail.com); Elgion S. Loreto (UFSM, elgionl@gmail.com)

Resumo

Os espaços não formais de ensino, são locais fora do sistema formal, em que práticas educativas podem ser desenvolvidas, sendo um importante meio de divulgação científica. Além disso, esses locais podem ser explorados de forma que venham a contribuir para processos de ensino e aprendizagem, o que os torna um importante aliado do sistema formal. O presente trabalho traz um relato de experiência acerca de um espaço não formal destinado a práticas na área de biologia, o Espaço Célula - Mostra Interdisciplinar de Biologia, localizado no campus sede da Universidade Federal de Santa Maria. O local desenvolve suas atividades com base na interdisciplinaridade e na divulgação de ciência e tecnologia. Dentre suas principais propostas, estão a de oferecer aos visitantes a possibilidade da realização de atividades práticas que auxiliem na compreensão de conteúdos teóricos, além de oferecer a professores em formação inicial e continuada, cursos e oficinas que estimulem a contínua realização dessas atividades em sala de aula. Este trabalho tem como objetivo detalhar algumas experiências vivenciadas pelo local, e discutir o papel de espaços não formais de divulgação de ciência e tecnologia como auxiliadores no processo de ensino e aprendizagem.

Palavras-chave: Ensino não formal. Alfabetização científica. Formação de professores. Ensinoaprendizagem. Vivências.

1. Introdução

Espaço formal de educação é definido como local relacionado diretamente com as instituições escolares de educação básica e superior e regido por leis e diretrizes, ou seja, é o local onde a Educação é formalizada, garantida por lei e padronizada em termos nacionais. De modo bem diferente, não existe um conceito único para designar o que seja um espaço não formal de ensino ou educação. Em geral, os espaços para aprendizagem são subdivididos em dois tipos: institucionalizado e não institucionalizado. O primeiro refere-se ao local que conta com organização definida de infraestrutura e equipe de apoio destinada a receber o público. Já os espaços não institucionalizados, são relacionados a locais sem essa estruturação, mas que pela própria natureza ou composição apresentam potencial de realização de práticas pedagógicas (JACOBUCCI, 2008).

Diante disso, locais como museus, mostras, centros de ciências, jardins botânicos, etc., são classificados como espaços não formais institucionalizados, enquanto praças, ruas, parques, etc, são classificados como espaços não formais do tipo não institucionalizados.

Segundo Rocha e Fachín-Terán (2010), a escola representa um importante papel para o ensino de Ciências por meio de espaços não formais, representando um meio de ligação importante

na realização de atividades dentro desses locais, que podem ser fontes de diversificação de abordagens, e de exploração de novos interesses, que no ambiente escolar podem ser limitados. O maior objetivo dos ambientes de educação não formal segundo Pivelli e Kawasaki (2005) é o de despertar a curiosidade, gerar questionamentos e possibilitar o surgimento de situações investigadoras.

O Espaço Célula tem como prioridade, desde sua criação, ser um espaço não formal institucionalizado que proporciona aos visitantes a possibilidade de aprimoramento do conhecimento científico, através de atividades práticas, tendo em vista a importância que as mesmas apresentam na construção desse conhecimento. Para Moreira (2003), a importância da experimentação no ensino de Ciências é inquestionável e criar um ambiente que estimule professores e alunos a realizar observações e experimentações é uma forma de colaborar com o desenvolvimento de uma percepção positiva sobre o mundo da ciência.

Porém, quando se observam os dados sobre a presença de atividades práticas na educação formal, a baixa adesão por esse tipo de atividade é um fator preocupante, que muitas vezes pode estar relacionado com a falta de recursos e espaços adequados (SANTANA, 2011), e/ou com o processo da formação docente (CASTRO; GOLDSCHMIDT, 2016). É necessário preencher essas lacunas, uma vez que as atividades práticas podem ser uma importante ponte de conexão entre ciência, tecnologia, ambiente e sociedade, alavancando assim, o ensino de Ciências (CACHAPUZ et al., 2005).

As atividades práticas, mesmo as mais simples que envolvem observação e manipulação, auxiliam no processo de interação e no desenvolvimento de conceitos científicos, e permitem aos estudantes uma abordagem mais objetiva do mundo que os cerca, capacitando-os na resolução de problemas complexos (LEITE; SILVA; VAZ, 2005). É importante que ao longo do percurso formativo da Educação Básica existam oportunidades variadas de exploração do mundo concreto e situações em que conceitos abstratos, como por exemplo: célula, tecidos e microrganismos, sejam aproximados da realidade concreta do cotidiano do aluno.

Tendo em vista tais pressupostos sobre a importância das atividades práticas, além de proporcionar aos visitantes a oportunidade de utilizar microscópios e estereomicroscópios para observar organismos e estruturas que, embora presentes no cotidiano, não podem ser visualizados sem o auxílio desses equipamentos, o Espaço Célula foca parte de suas ações na formação inicial e continuada de professores, oferecendo alternativas de atividades que possam ser desenvolvidas em diferentes realidades escolares.

Com a proposta de contribuir para a superação de fatores que reduzem a probabilidade de realização de aulas práticas de Ciências e Biologia na Educação Básica, O Espaço Célula, através de oficinas para graduandos e para professores, estimula uma reflexão crítica sobre o fazer docente em sala de aula. De acordo com as ideias de Shigunov Neto e Maciel (2002), para o acompanhamento das mudanças que ocorrem constantemente na sociedade contemporânea, é necessária uma renovação do profissional de ensino, e que este esteja permanentemente preocupado com a formação continuada. O presente trabalho, tem por objetivo relatar e analisar algumas experiências vivenciadas pelo Espaço Célula ao longo de seus quatro anos de funcionamento, a fim de discutir o uso de espaços não formais no ensino de Ciências.

2. Desenvolvimento

2.1. História do local

Em 1996, o Centro de Ciências Naturais e Exatas (CCNE) criou um espaço denominado Ciência Viva, a fim de difundir suas atividades de ensino, pesquisa e extensão. Em 2010 esse espaço foi ampliado e associado ao Programa de Pós-graduação em Educação em Ciências:

Química da Vida e Saúde, tendo como objetivo a formação de docentes e pesquisadores na área de ensino de ciências.

Em 2014 vinculado a esse local, criou-se então o Espaço Célula – Mostra Interdisciplinar de Biologia Celular e Molecular, com objetivo de divulgar a Ciência e desenvolver metodologias práticas para o ensino de Ciências Biológicas.

O local foi constituído como um espaço 'híbrido' onde há exposições de materiais e laboratório para práticas com microscopia e Biologia geral. Entre os equipamentos expostos estão réplicas dos primeiros microscópios, autênticos microscópios do século XIX, e um microscópio eletrônico, adquirido pela UFSM em 1970, o que permitiu a criação de um acervo sobre história da microscopia. Há também maquetes de células e organelas, que permitem uma visualização em três dimensões de imagens vistas em livros didáticos.

2.2. Realização de atividades práticas interdisciplinares no ensino de Ciências e a formação de professores

A interdisciplinaridade na área das Ciências da Natureza embora muito valorizada e presente há décadas como recomendação nos documentos oficiais que organizam a Educação Básica Brasileira (BRASIL, 2000) ainda é um desafio para a formação de professores e dificilmente está presente nos planejamentos escolares (CARDOSO; WALVY; GOLDBACH, 2011).

A ampliação no desenvolvimento desse tipo de atividade na Educação Básica auxiliaria na contextualização, na compreensão do conteúdo teórico, e demostraria a aplicabilidade da ciência no dia-a-dia (LEITE; RADETZKE, 2017). Durante as atividades práticas o aluno também desenvolve concepções e vivencia alguns aspectos importantes associados ao processo de produção do conhecimento científico e à natureza da Ciência.

A apresentação de atividades práticas exige planejamento adequado para evitar os efeitos indesejáveis salientados por Gellon *et al.* (2005, p.35, tradução nossa):

> [...] uma prática de laboratório na qual somente se verifica o que se estudou previamente na aula teórica não promove um pensamento empírico. Ao contrário, sugere que a verdade está nos livros ou na cabeça do professor e que os experimentos são simplesmente maneiras de comprovar essas verdades e não uma forma de descobri-las.

O uso de atividades práticas deve objetivar além de uma reflexão sobre os assuntos estudados; o estímulo e desenvolvimento do senso crítico nos alunos fazendo-se necessário a adoção de diferentes estratégias de planejamento (CARDOSO, 2013). Além disso, Silva e Zanon (2000) destacam que existem estratégias que orientam as práticas científicas nas escolas, como uso da indução (observações, experimentação, formulação de hipóteses, tentativas de verificação, resultados e conclusão), que estimulam o pensamento empírico.

Porém há fatores que limitam a realização de atividades práticas no ambiente escolar, como por exemplo a falta de espaço e equipamentos adequados. Quando se analisam as dificuldades de realização de práticas interdisciplinares, outros fatores se somam aos primeiros, como por exemplo: a carga horária dos professores e sua atuação mais de uma instituição que impossibilita a organização de planejamentos integrados (AUGUSTO; CALDEIRA, 2005), tornando essas práticas muito menos prováveis.

O Espaço Célula tem buscado alternativas para incentivar atividades práticas interdisciplinares, através de visitações abertas durante todo o período letivo e de oficinas para formação continuada de professores, nas quais práticas que sejam possíveis de serem realizadas com baixos recursos e materiais de fácil aquisição, são apresentadas e discutidas com intuito de

minimizar possíveis lacunas, construindo alternativas que se adequem a diferentes tipos de realidades escolares.

Mesmo em condições não ideais, como por exemplo ausência de sala equipada como laboratório, é possível encontrar soluções para contornar os problemas de infraestrutura e materiais atividades laboratoriais, adaptando ambientes e utilizando alternativas simples de baixo custo. Ainda que as adaptações sejam fatores que possam limitar a complexidade e a variedade de propostas que podem ser executadas, elas proporcionam possibilidades de que o professor realize algum tipo de atividade prática cm seus alunos, levando a um aprendizado mais eficiente e mais motivador que as tradicionais aulas expositivas (POSSOBOM, 2003).

As oficinas desenvolvidas no Espaço Célula com maior potencial de integração de conteúdos, de maior simplicidade e escolhidas como as mais aplicáveis em ambientes que não exigem estrutura de laboratório são: "Extração de DNA na cozinha"; "Equipamentos feitos na garagem"; "Fracionamento celular para observação de cloroplastos", e "Construção de microscópios com materiais recicláveis".

2.3. Produção de vídeos didáticos para o ensino de ciências

Com a nova Base Nacional Comum Curricular (BNCC), a Ciência começa a ser ensinada já nos anos iniciais do Ensino Fundamental com "um compromisso com o desenvolvimento do letramento científico, que envolve a capacidade de compreender e interpretar o mundo (natural, social e tecnológico), mas também de transformá-lo com base nos aportes teóricos e processuais das ciências." (BRASIL, 2018, p. 317).

Segundo a BNCC o ensino na área Ciências da Natureza ficou organizado em três unidades temáticas (matéria e energia; vida e evolução; Terra e universo), cada uma delas com objetos de conhecimento definidos que tem habilidades específicas associadas. A obrigatoriedade de inclusão no currículo desses objetos de conhecimento e a definição de quais habilidades devem ser alcançadas ao final do processo de ensinoaprendizagem, reinstala uma discussão antiga sobre a formação docente: "Principal agente do ensino nos anos iniciais, o professor se sente incapaz e inseguro para propiciar aos alunos aprendizagem que seja realmente significativa e funcional, resultado da falta de preparo nos cursos de formação inicial" (RAMOS; ROSA, 2008).

O ensino das Ciências da Natureza tem problemas antigos e bem reconhecidos (KRASILCHICK, 1987; VIECHENESKI, CARLETTO, 2013; TEODORO; CAMPOS, 2016) que podem ser reunidos em dois conjuntos interligados: dificuldades dos alunos em assimilar a terminologia e os conhecimentos propostos pela falta de relação com seu cotidiano, e problemas dos professores em realizar transposição didática eficiente.

A simples memorização de conceitos, em nada contribui para a formação crítica e cidadã que se espera ser alcançada ao longo da educação básica, tendo como expectativa de resultado final o letramento científico. Porém, a solução não é deixar de ensinar temas que sejam difíceis ou que não estejam ao alcance imediato das vivências dos estudantes. Incontestavelmente, é de grande importância o ensino de alguns assuntos complexos e abstratos que demandam esforços na tradução para linguagens mais próximas do cotidiano, mas que ainda assim estarão associados a nomenclatura especial, como por exemplo, o mundo celular, a existência de microrganismos e os produtos biotecnológicos. A abordagem desses assuntos dá acesso à compreensão de vários fenômenos associados por exemplo à saúde pública e a doenças e fundamenta escolhas da vida real, tais como fazer uso de vacinas ou escolher componentes para uma dieta saudável.

Um dos objetivos das atividades desenvolvidas no Espaço Célula é a produção de vídeos didáticos para aplicação na Educação Básica, onde passam por avaliação de professores a fim de ajustar linguagem e transposição didática, e melhorar a aplicabilidade em planejamentos para ensino.

A importância da utilização desses recursos no ensino de Ciências, está pautada no fato de

que o mundo contemporâneo vive sob forte influência dos meios de comunicação. Com isso é necessário que os professores estejam preparados para fazer uso da linguagem audiovisual, com sensibilidade e senso crítico (MANDARINO, 2002).

Os temas abordados inicialmente foram "Coleta de Planárias", "Extração de DNA na cozinha" e "Cultura de Células". As planárias foram escolhidas por aparecem em vários textos didáticos como exemplo de regeneração celular, mas a maioria das pessoas nunca viu um desses organismos. O DNA é outro tema muito presente no ensino pela sua importância, porém muitas vezes trabalhado apenas de modo abstrato. Diferente dos dois primeiros assuntos, a cultura de células exige ambiente e equipamentos especiais, envolve procedimentos que não podem ser replicados facilmente em ambiente escolar. Contudo, a existência de apresentação didática e acessível de como se faz cultura de células permite que se amplie o horizonte do que é trabalhado pelo professor com discussões sobre aplicações dessa tecnologia.

2.4. Divulgação de ciências em visitas durante o programa *Janela Aberta*

O programa *Janela Aberta* é um evento anual organizado pela Comissão Permanente do Vestibular (COPERVES), da UFSM, que recebe escolas de Ensino Médio de todo Estado, com objetivo de ampliar os conhecimentos dos alunos sobre os cursos de graduação ofertados pela UFSM e possibilitar maior interação entre a Universidade e as escolas.

Desde 2015, o Espaço Célula tem participado das atividades de visitação organizadas durante o Janela Aberta, atendendo até o ano de 2018 cerca de 1.900 visitantes.

Com o intuito permanente de despertar o interesse pela Ciência, o Espaço Célula apresenta aos visitantes um breve relato sobre a história da microscopia, amparado pela observação de réplicas e de microscópios antigos, seguido de atividades práticas nas quais os alunos fazem observações com o uso de microscópios ópticos.

Tem sido um elemento importante para despertar o interesse dos participantes a associação de apresentação em *slides* sobre os primeiros microscópios, e a disponibilidade de réplicas destes equipamentos para os visitantes fazerem suas próprias observações. A parte final da visita é a observação de materiais importantes no ensino de Biologia Celular: células de epitélio de cebola e mitose em células da ponta da raiz de cebola para observação de cromossomos, assim como folhas de plantas do gênero *Elodea* para visualização de cloroplastos.

Também ficam disponíveis amostras de água com microrganismos e dessas observações podemos destacar como maior interesse dos alunos a visualização de nematoides e protozoários. Um registro importante das interações com os visitantes tem sido o relato de que, para a maioria deles, é a primeira vez que estão observando células e conhecendo microscópios. O ensino da Ciência, na maioria das escolas, limita-se ao conhecimento teórico disponível nos livros e na internet, o que motiva o Espaço Célula a intensificar a difusão de atividades práticas de fácil execução e baixo custo, que possam ser incluídas como rotina nos planejamentos de ensino.

Conforme o local vai sendo visitado, a procura cresce e mais escolas e alunos tem a oportunidade de desenvolver esse tipo de atividade.

3. Considerações Finais

Os relatos dos alunos e professores, assim como a crescente procura pelo Espaço Célula são os principais referenciais para estimar o sucesso que as atividades realizadas pelo local representam, tanto para o aumento do interesse pelas atividades práticas como também sendo uma oportunidade para mapear as deficiências e dificuldades das escolas da região, no desenvolvimento de aulas práticas e de conceitos básicos de Biologia. Ao propiciar observações através do uso de microscópios percebe-se que ainda há problemas em relação às generalizações associadas à Teoria Celular. Perguntas e comentários do tipo "Isso tudo é célula?" ou "É uma do lado da outra?"

denotam que algumas ideias básicas ainda não estão sedimentadas e que as observações, mesmo em situação não formal de ensino, são úteis para organizar concepções teóricas e contribuem para uma melhora na alfabetização científica.

Infelizmente, as políticas públicas e o sistema de gestão das escolas do Estado têm sido fatores limitantes nas atividades para formação em serviço que poderiam ser desenvolvidas. Quando se analisa o potencial das atividades para formação docente continuada, a conclusão é que as visitações, embora com duração breve, se comparadas com os cursos, são mais efetivas. Durante a passagem das turmas pelo Espaço Célula, a interação dos professores com os monitores e bolsistas é extremamente profícua. Formam-se vínculos que ampliam as possibilidades de atuação dos graduandos nas escolas, sejam em estágios ou na realização de projetos de extensão in loco, nos quais há a possibilidade de atuar na revitalização de laboratórios escolares. O Espaço Célula cumpre uma função de divulgação de ciência e educação não formal tanto para os estudantes quanto para os docentes.

Referências

AUGUSTO, T. G. S.; CALDEIRA. A. M. A. Dificuldades para a implantação de práticas interdisciplinares em escolas estaduais, apontadas por professores da área de ciências da natureza. **Investigação em Ensino de Ciências**, Porto Alegre, v. 12, n. 1, p. 139-154, 2007.

BRASIL, Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular – BNCC: Educação é a base. Brasília, DF, 2018.

BRASIL, Ministério da Educação. Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio: bases legais. Brasília: MEC, 2000.

CACHAPUZ, A. et. al. **A necessária renovação do Ensino de Ciências.** São Paulo: Cortez, 2005.

CARDOSO, F.S. O uso de atividades práticas no ensino de ciências: a busca de melhores resultados no processo ensino aprendizagem. Monografia para conclusão de curso de graduação em Ciências Biológicas, Centro Universitário UNIVATES. 2013.

CARDOSO, J. S.; WALVY, O. W. C.; GOLDBACH, T. Obstáculos encontrados por professores para o desenvolvimento de trabalhos interdisciplinares em uma escola técnica da rede estadual de ensino médio no município de São Gonçalo/RJ. **Anais do VIII ENPEC.** Disponível em: http://www.nutes.ufrj.br/abrapec/viiienpec/resumos/R0604-1.pdf. Acessado em 12 de maio de 2018.

CARLAN, F. A.; LORETO, E.L S. E; SEPEL, L.M.N**.** Explorando diferentes recursos didáticos no ensino fundamental: uma proposta para o ensino de célula. **Actae Scientiae** - v.15 n.2 p.323-338, 2013.

GELLON, G.; ROSSENVASSER FEHER, E; FURMAN, M. y GOLOMBEK, D. La Ciencia en el aula: Lo que nos dice la ciencia sobre cómo enseñarla. Paidós, Buenos Aires: **Paidós**, 2005.

JACOBUCCI, D. F. C. Contribuições dos espaços não formais de educação para a formação da cultura científica. **Em extensão**, Uberlândia, V.7, 2008.

KRASILCHIK, M. O professor e o currículo das ciências. São Paulo, **EPU/Edusp**, 1987.

LEITE, A.C.S.; SILVA, P.A.B.; VAZ, A.C.R. A importância das aulas práticas para alunos jovens e adultos: uma abordagem investigativa sobre a percepção dos alunos do PROEF II. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 7, n. 3, p. 1-16, 2005.

LEITE, F. de A. RADETZKE, F. S. Contextualização no ensino de ciências: compreensões de professores da educação básica. **VIDYA**, v. 37, n. 1, p. 273-286, jan./jun., 2017 - Santa Maria, 2017.

MANDARINO, M.C.F. Organizando o trabalho com vídeo em sala de aula. *Morpheus* – **Revista Eletrônica em Ciências Humanas**. v. 1, n. 1, 2002.

MOREIRA, M. L.; DINIZ, R. E. S. **O laboratório de Biologia no Ensino Médio: infraestrutura e outros aspectos relevantes.** In: Universidade Estadual Paulista – Pró- Reitoria de Graduação. (Org.). Núcleos de Ensino. São Paulo: Editora da UNESP, Vol. 1, p. 295-305, 2003.

PIVELLI, S. R. P.; KAWASAKI, C. S. Análise do potencial pedagógico de espaços não formais de ensino para o desenvolvimento da temática da biodiversidade e sua conservação. In: **Anais do V Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências**, Bauru, p. 674, 2005.

POSSOBOM, C. C. F.; OKADA, F. K.; DINIZ, R. E. S. **As atividades práticas de laboratório no ensino de Biologia e Ciências: relato de uma experiência.** In: Universidade Estadual Paulista – Pró-Reitoria de Graduação. (Org.). Núcleos de Ensino. São Paulo: Editora da UNESP, v. 1, p. 113-123, 2003.

RAMOS, L. B. C.; ROSA, R. S**.** O ensino de ciências: fatores intrínsecos e extrínsecos que limitam a realização de atividades experimentais pelo professor dos anos iniciais do ensino fundamental. **Investigações em Ensino de Ciências**, Porto Alegre, v.13, n3, p. 299-331, 2008.

ROCHA, S. C. B.; & FACHÍN-TERÁN, A. F. O uso de espaços não formais como estratégia para o ensino de ciências. Manaus: **UEA/Escola Normal Superior/PPGEECA**, 2010.

SANTANA, S. L. C. Utilização e Gestão de Laboratórios Escolares. Dissertação (mestrado). Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde. Universidade Federal de Santa Maria. 2011.

SHIGUNOV NETO, A.; MACIEL, L. S. B. (Org.). Reflexões sobre a formação de professores. Campinas: **Papirus**, 2002.

SILVA, L.H.A; ZANON, L.B. Experimentação no ensino de ciências. In: SCHNETZER, R.P.; ARAGÃO, R.M.R. (Orgs.). Ensino de Ciências: fundamentos e abordagens. Campinas: **V Gráfica**, 2000. p. 120-153.

TEODORO, N. C.; CAMPOS, L. M. L. O professor de biologia e dificuldades com os conteúdos de ensino. **Revista da SBEnBio**, n. 9, 2016.

VIECHENESKI, J.P.; CARLETTO, M.R**.** Por que e para quê ensinar ciências para crianças. **Revista brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia**, V. 6, n.2, 2013, p.213-2017.

IX Encontro Regional de Ensino de Biologia
Santa Maria/RS
15–17/outubro/2019

Alimentação Saudável: Oficina Temática como Estratégia para Promover a Aprendizagem no Ensino de Ciências

Eixo Temático: 4.Divulgação científica e Educação não formal em Ciências e Biologia.

Karine G. Graffunder (UFSM, ka.graffunder@gmail.com); Natiéle M. Oliveira (UFSM, natielemedinaoliveira@gmail.com); Cintia M. Camillo (UFSM, cintiacamillo@gmail.com); Lenira M. N. Sepel (UFSM, lenirasepel@gmail.com)

Resumo

Esta pesquisa objetivou estimular e desenvolver hábitos alimentares saudáveis nas crianças e adolescentes da Casa de Apoio Dona Odete, localizada na cidade de Santa Maria no Estado do Rio Grande do Sul, por meio de uma oficina didática como estratégia para promover a aprendizagem do Ensino de Ciências. O presente estudo de caso possui como amostra 20 estudantes, com atividades em duração total de 4 horas e dividida em dois períodos de 2 horas cada. As atividades foram aplicadas para dois grupos, separados por faixa-etária, conforme a organização da Casa de Apoio. A oficina foi desenvolvida em quatro momentos, o primeiro com o intuito de verificar os conceitos prévios dos estudantes; o segundo com a finalidade de conhecer o que estes estudantes consomem diariamente; o terceiro com o propósito de discutir sobre os alimentos por eles consumidos e no último momento, a aplicação de um questionário visando reconhecer se houve a conscientização e reflexão acerca da alimentação saudável. Com base nos dados analisados a respeito da oficina, observou-se a necessidade de discutir cada vez mais o assunto com os alunos em espaços educativos, pois estes relataram inicialmente um consumo de lanches e doces industrializados em suas refeições diárias e, passaram a reconhecer a partir da aplicação da oficina, a importância da criação de hábitos alimentares saudáveis como o consumo de verduras, frutas, legumes, carnes e grãos.

Palavras-chave: Ensino não formal. Educação Alimentar. Espaços informais.

1. Introdução

Mesmo que as práticas alimentares sejam adquiridas durante toda a vida, é na infância e na adolescência que se constitui o período de maior importância para que os indivíduos estabeleçam hábitos que promovam a saúde (KRINGEL et al., 2016). Sendo assim, muitas vezes, é necessário e importante que seja abordada a educação alimentar em espaços formais e não formais, para que crianças e adolescentes possam desenvolver "a consciência e usufruir da boa alimentação e, então, gozarem de saúde e conforto na idade adulta" (OLIVEIRA et al., 2008, p.27).

Sabendo-se que uma boa alimentação reflete na qualidade de vida e no aprendizado dos estudantes, o presente trabalho teve como objetivo estimular e desenvolver hábitos alimentares saudáveis por meio de uma oficina pedagógica, aplicada para as crianças e adolescentes da Casa de Apoio Dona Odete, localizada na cidade de Santa Maria no Estado do Rio Grande do Sul (RS).

A Casa de Apoio Dona Odete, por não ser uma escola, é considerada um espaço educacional não formal. Em conformidade com Almeida e Oliveira (2014, s/p.) "a educação não formal constitui uma educação fora dos espaços escolares, e tem por finalidade desenvolver o ensino e aprendizagem de forma pouco explorada pela educação formal".

Ainda conforme Almeida e Oliveira (2014) espaços não formais podem ser considerados como modalidade de ensino, que se desenvolve em ambientes não convencionais de educação, porém com algumas diferenças quando associadas ao ato pedagógico. Em relação a isso, buscou-se a intencionalidade na ação, no ato de participar, de aprender e compartilhar saberes; com o propósito de despertar hábitos saudáveis, estimulando alguns resultados como a coletividade, organização e consciência.

A partir de 2018, a Lei 13.666 estabelece que é obrigatório incluir nos currículos do Ensino Fundamental e Médio sobre a educação alimentar nas disciplinas de Ciências e Biologia, esta que até então era tratada como tema transversal da educação alimentar e nutricional no currículo escolar. A Lei foi criada com a intenção de diminuir a obesidade infantil, além de assegurar o ensino e aprendizagem sobre a educação alimentar para crianças e adolescentes desde a formação inicial. Em face do exposto e pensando na formação dos estudantes da Casa de Apoio, foi planejada a oficina como estratégia para promover a aprendizagem no Ensino de Ciências.

2. Metodologia

Este estudo de caso ocorreu por meio de uma oficina didática na Casa de Apoio Dona Odete, junto a 20 crianças e adolescentes que diariamente após a aula no período vespertino em suas escolas, vão diretamente para a Casa de Apoio, fazendo desde as principais refeições até suas tarefas do colégio com o auxílio de um apoio pedagógico composto por uma pedagoga e uma professora de Língua Portuguesa. As crianças são de famílias de baixa renda e que não teriam onde ficar se não fosse o acolhimento da Casa de Apoio.

A Casa de Apoio Dona Odete, fundada no mês de março do ano de 2018, está localizada na região centro-leste da cidade de Santa Maria no RS, ocupando um terreno cedido pela Paróquia Dores. A Casa é uma entidade sem fins lucrativos e funciona com a ajuda da comunidade. Desse modo, para esta pesquisa, contou-se com uma amostra de 20 estudantes, dos quais 60% desta amostra são meninos e 40% meninas, com idade entre 8 anos e 14 anos, cuja a média equivale a 12 anos.

Planejada para abordar assuntos sobre a importância da alimentação saudável, a oficina recebeu o nome de "A importância da Alimentação Saudável na Infância e Adolescência", com duração de 4 horas e foi dividida em dois períodos de 2 horas cada. Os estudantes foram separados em duas turmas por faixa-etárias, conforme a organização da Casa de Apoio.

A oficina desenvolveu-se em quatro momentos, o primeiro com o intuito de verificar os conceitos prévios dos estudantes; o segundo com a finalidade de conhecer o que estes estudantes consomem diariamente; o terceiro com o propósito de discutir sobre os alimentos por eles consumidos e no último momento a aplicação de questionário visando reconhecer se houve sensibilização no processo de conscientização e reflexão acerca da alimentação saudável.

3. Resultados e Discussão

No primeiro momento da oficina, os estudantes foram orientados pelas pesquisadoras e fizeram uma roda de conversa, conforme a Figura 1, na qual verificou-se o conhecimento prévio dos educandos a respeito da alimentação saudável. Nessa atividade, enquanto tocava uma música, uma caixa com recortes de alimentos e refeições, retirados de revistas, passou entre os estudantes e

ao parar a música, quem estava com a caixa retirava uma figura e comentava sobre os valores nutricionais do devido alimento.

Figura 1 - Primeiro momento: A Caixa Surpresa.
Fonte: Dados da pesquisa com exposição autorizada.

Os educandos sinalizaram que possuem uma visão crítica sobre a alimentação, mas ainda não conseguem implementar os hábitos de uma alimentação saudável em prol de sua própria saúde, conforme algumas respostas a seguir, sendo codificado a identificação dos estudantes por E1, E2 e assim sucessivamente:

> *Legume e verdura são essenciais para que possamos crescer com saúde e saudáveis (E3, 13 anos).*
> *Eu como sempre peixes e sardinha porque sei que é saudável, mas na minha casa sempre tem refrigerantes e são consumidos diariamente (E17, 14 anos).*
> *O bolo de cenoura tem muitas vitaminas que são boas por causa da cenoura e deve ser consumido em vez de bolos que não tem legumes (E18, 14 anos).*
> *As frutas são muito boas porque não tem açúcar como os doces (E20, 12 anos).*

Por meio da discussão junto ao grupo, foi possível ressaltar os alimentos mais ricos em nutrientes para o consumo; bem como a diferenciação de carboidratos e proteínas; e o valor nutricional dos legumes, frutas e verduras. De acordo com Silva *et al.* (2012), as informações nutricionais baseadas na variedade, equilíbrio e concentração no consumo de leguminosas e frutas permite a compreensão das próprias práticas alimentares dos sujeitos, através da reflexão e autocrítica dos hábitos cotidianos, o que contribuiu para que se possa repensar e buscar estratégias para uma alimentação saudável.

Em um segundo momento, os alunos recortaram de encartes de supermercados os alimentos consumidos em suas principais refeições, conforme a Figura 2, e elaboraram seu próprio cardápio, a fim de analisar quais tipos de alimentos predominam no seu cotidiano. Em seguida, no terceiro momento, os estudantes organizaram-se em um semicírculo, conforme a Figura 3, com o propósito de apresentar os alimentos e as bebidas que mais gostam e consomem diariamente, além de refletir sobre o consumo destes.

Figura 2 - Segundo momento: Pesquisa e recortes de alimentos.

Fonte: Dados da pesquisa com exposição autorizada.

A partir dessa socialização, foi identificado um frequente consumo de alimentos ricos em gordura e guloseimas, caracterizadas como comidas de preparação rápida, acompanhadas pela alta ingestão de refrigerantes. Uma alimentação adequada se constitui requisito essencial à confirmação do completo potencial de crescimento e desenvolvimento com qualidade de vida, bem como à prevenção de doenças carenciais a obesidade e comorbidades associadas (PNAN, 2003).

Desse modo, se ressaltou a importância do consumo de água e a prática de exercícios para a manutenção e equilíbrio do organismo humano. Nesse contexto, além de ajudar a diminuir os riscos para as doenças na vida adulta, a prática de atividades físicas contribui para o desenvolvimento das crianças e dos adolescentes, como: promoção de crescimento físico; estímulo do desenvolvimento motor; melhoria da eficiência cardiovascular e respiratória; redução do risco de Diabetes Mellitus tipo 2; assim como importantes efeitos psicológicos de melhora da autoestima e estímulo da socialização (BOUCHARD et al., 2004). Por fim, no quarto momento, ocorreu a aplicação de um questionário para avaliar se houve um processo de sensibilização na conscientização e reflexão a respeito da alimentação saudável.

Figura 3 - Terceiro momento: Discussão sobre a alimentação.
Fonte: Dados da pesquisa com exposição autorizada.

De acordo com a questão sobre terem uma alimentação saudável, 100% dos educandos assinalaram comer de tudo um pouco e variando os alimentos como a opção correta, sendo que comer só frutas e doces ou somente doces, é a opção incorreta. Ao investigar se os estudantes sabiam sobre quantos grupos alimentares formam a pirâmide alimentar, todos responderam corretamente. Cereais, pão, legumes, vegetais e frutas foram considerados em 100% pelos estudantes como alimentos saudáveis na pirâmide alimentar e que devem ser mais consumidos do que doces e salgados industrializados. No Gráfico 1, é possível verificar conforme os educandos, a quantidade de vezes que uma pessoa deve alimentar-se por dia:

.

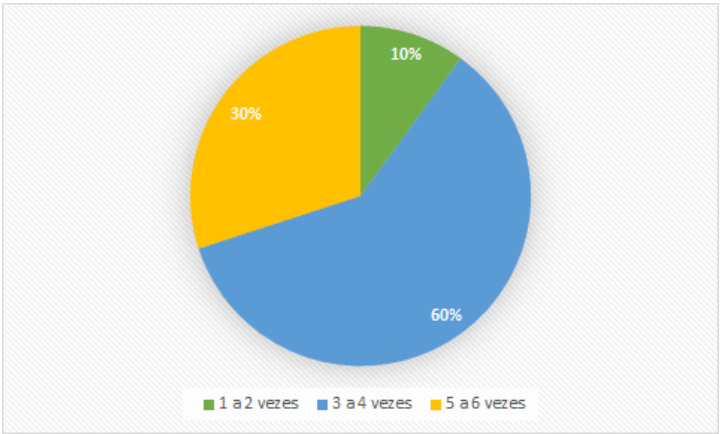


Gráfico 1 - Quantidade de vezes que uma pessoa deve se alimentar por dia, de acordo com os estudantes.

Fonte: Dados da pesquisa.

A partir da análise do gráfico, cerca de 60% dos alunos responderam que o correto é alimentar-se de três a quatro vezes por dia. De acordo com Campana (2009), o número de refeições que os adolescentes realizam dá-se muito por influência das tradições, do nível socioeconômico e educacional da família, da influência dos colegas e até da mídia. Nesse sentido, se faz necessário enfatizar a importância de uma alimentação equilibrada e energética, uma vez que o número reduzido de refeições ao longo do dia implica no fracionamento inadequado da dieta e de um descontrole de horários para se alimentar, que podem incluir problemas decorrentes do jejum prolongado, como maior propensão à gastrite ou realização de refeições excessivamente volumosas para "compensar" o jejum (SILVA, *et al.,* 2012).

Em sequência, quando avaliado as percepções dos estudantes sobre a validade da oficina e das informações que eles acharam mais relevantes, todos os educandos afirmaram que foi muito positiva a aplicação da oficina. Dessa forma, seguem algumas respostas, sendo codificado a identificação dos estudantes por E1, E2 e assim sucessivamente:

> *Hoje aprendi que devemos ter uma alimentação saudável e não comer muitos doces (E1, 10 anos).*
> *Aprendi sobre vários grupos alimentares, como as frutas e os legumes, também sobre ter uma boa alimentação para viver bem e com saúde (E2, 13 anos).*
> *Aprendi que devemos comer mais frutas e legumes, mais comida saudável (E3, 13 anos).*
> *Aprendemos sobre proteínas, carboidratos, vitaminas e também a comer saudável, adorei as brincadeiras (E4, 14 anos).*
> *Na oficina de hoje aprendi os alimentos que fazem bem para a saúde e os que não fazem, também aprendi que açúcar demais faz mal e aprendi a quantidade certa de alimentos que devemos comer (E5, 14 anos).*

Analisando as respostas dos alunos, é possível verificar a relevância de trabalhar a temática alimentação saudável no âmbito escolar, visto que, os estudantes demonstraram interesse nas atividades propostas e relataram quais tipos de alimentos devem fazer parte do consumo diário para que haja um crescimento adequado e uma saúde equilibrada. Reitera-se assim, a necessidade de dar continuidade a atividades que visem mostrar a existência ou não de transição de hábitos de alimentação na adolescência, pois isto pode contribuir em muito com as ações do campo da Saúde Pública.

4. Conclusão

Com base nos dados analisados a respeito da oficina na Casa de Apoio Dona Odete, sobre o tema de Alimentação Saudável, observou-se a necessidade de discutir cada vez mais o assunto com os alunos em espaços educativos, pois estes relataram inicialmente um consumo de lanches, doces e massa "miojo" em suas refeições diárias. Dessa forma, com a aplicação da oficina, foi possível perceber que os educandos passaram a reconhecer a importância da criação de hábitos alimentares saudáveis como o consumo de verduras, frutas, legumes, carnes e grãos e que se pode comer doces e alimentos ricos em carboidratos como pães e massas, desde que em uma quantidade equilibrada.

Além disso, o tema possibilitou debater algumas doenças provocadas por uma alimentação inadequada, como diabete, obesidade, pressão alta e problemas cardíacos. Os resultados sinalizaram maior disposição para adotar mudanças de comportamento em direção a uma alimentação mais saudável, concluindo-se que a elaboração de propostas e oficinas pedagógicas de Educação Alimentar permitem aos alunos participarem ativamente da construção do processo de ensino e aprendizagem. Nesse contexto, podem refletir sobre suas atitudes e seu bem-estar, compreender que com a ajuda dos alimentos certos, somos capazes de potencializar nossas habilidades e realizar

qualquer tipo de função com maior facilidade, garantindo a melhoria no rendimento diário, maior atenção e memória para realização das nossas atividades.

Referências

ALMEIDA, M. S.; OLIVEIRA, S. S. Educação não formal, informal e formal do conhecimento científico nos diferentes espaços de ensino e aprendizagem. In: **Os desafios da Escola Pública Paranaense na Perspectiva do Professo**r. Governo do Paraná. Londrina, 2014.

BRASIL. **Inclusão do tema transversal da educação alimentar e nutricional no currículo escolar. Lei nº 13.666, de 16 de maio de 2018.** Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2018/lei/L13666.htm> Acesso em: 17 de maio de 2019.

BOUCHARD, C.; SHEPHARD, R.; STEPHENS, T. **Physical activity, fitness and health:** International Proceedings and Consensus Statement. Champaign: Human Kinetics; 1994.

CAMPANA, E.M.G.; BRANDÃO, A.A.; POZZAN R.; FRANÇA, M.R.; FONSECA, F.L.; PIZZI, O.L.; MAGALHÃES, M.E.C.; FREITAS, E.V.; BRANDÃO, A.P. Pressão arterial em jovens como marcador de risco cardiovascular: estudo do Rio de Janeiro. **Arq Bras Cardiol**, v.93, n.6, p.657-65, 2009.

KRINGEL, A. L. et al. Oficina de alimentação saudável em escolas públicas: relato de dois casos. **Revista Expressa Extensão**, Pelotas-RS. v.21, n.1, 2016. DOI: HTTP://DX.DOI.ORG/10.15210/EE.V21I1.7843

OLIVEIRA, S. P. et al. Promoção do consumo de frutas, legumes e verduras em Unidades de Educação Infantil: diagnóstico inicial. Rio de Janeiro: **Embrapa Agroindústria de Alimentos**, 2008. 27 p.

MINISTÉRIO DA SAÚDE (BR). Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de atenção básica. **Política Nacional de Alimentação e Nutrição**, 2 ªed. Brasília (DF); 2003.

SILVA, J. G.; TEIXEIRA, M. L.O; FERREIRA., M. A. Alimentação e saúde: sentidos atribuídos por adolescentes. **Esc Anna Nery**, v.16, n.1, p.88- 95, 2012.

IX Encontro Regional de Ensino de Biologia
Santa Maria/RS
15–17/outubro/2019

OFICINAS LABORATORIAIS COMO FERRAMENTA DE DIVULGAÇÃO DO CONHECIMENTO MICOLÓGICO

Eixo Temático: 4. Divulgação Científica e Educação não-formal em Ciências e de Biologia

Fabiele R. Pires (Fundação Universidade Federal do Pampa, fabielepires4@gmail.com); Fernando A. B. da Silva (Fundação Universidade Federal do Pampa, fernandobertazzo@gmail.com); Lilian P. Maggio (Fundação Universidade Federal do Pampa, lilianmaggio@yahoo.com.br); Jair Putzke (Fundação Universidade Federal do Pampa, jrputzkebr@yahoo.com)

Resumo:

Diante da diversidade e importância que os Fungos apresentam, torna-se necessária a divulgação do conhecimento acerca do importante papel que estes indivíduos desempenham no meio ambiente, bem como seu papel na indústria alimentícia e farmacêutica. Desta forma, este trabalho teve como objetivo a realização de uma oficina pedagógica afim da divulgação dos conhecimentos micológicos, contextualização dos saberes acerca da micobiota da região e a aproximação da comunidade escolar para com a universidade. Foram realizadas duas oficinas didáticas pedagógicas sobre o "Reino Fungi", no Núcleo de Estudos da Vegetação Antárctica (NEVA), na Universidade Federal do Pampa (UNIPAMPA) - Campus São Gabriel, RS. O público alvo foram alunos do ensino fundamental (anos finais) de uma escola da zona rural do município de São Gabriel. A oficina envolveu três momentos: introdução do tema proposto, trilha ecológica e quiz de perguntas e respostas. Todos os alunos participaram das atividades propostas e demonstraram interesse nos tópicos abordados no decorrer da oficina. Durante o desenvolvimento das atividades, foi possível notar pelo método de observação grande interação dos alunos com os pesquisadores, este, demonstrado a partir de depoimentos pessoais e questionamentos sobre o conteúdo. A oficina oportunizou aos alunos a possibilidade de contextualizar seus conhecimentos com conhecimentos do mundo científico. Assim, foi possível despertar os alunos para que pudessem desenvolver uma conscientização do quão importante é a observação do ambiente no qual vivem, passando a entender melhor sobre os fungos e como esses organismos estão inseridos e são importantes para todos os ecossistemas.
Palavras-chave: Fungos. Divulgação Científica. Ensino Fundamental.

1. Introdução

O reino Fungi é composto por organismos eucariotas, heterotróficos por absorção e apresenta espécimes macroscópicos, bem como microscópicos (AGUIRRE. F., T., et. Al 2016). Tendo sua ocorrência relatada em todos os ecossistemas da terra, estima-se a existência de cerca de 1,5 milhões de espécies, estando entre os organismos mais abundantes e diversos da Terra (FERNANDA BADOTTIET AL 2017). Dada sua diversidade, estes organismos apresentam vasta aplicabilidade ecológica, visto sua ação decompositora na ciclagem de nutrientes (GRANDI, 2007), bem como seu destacável papel na indústria alimentícia e farmacêutica, dada a ocorrência de espécimes comestíveis e medicinais, respectivamente.

Assim, perante toda a diversidade e importância que os Fungos apresentam, torna-se necessária a disseminação e popularização do conhecimento acerca do importante papel que estes indivíduos desempenham no meio ambiente, bem como seu papel na indústria e retorno para os seres humanos. Logo, é imprescindível que existam atividades de divulgação científica de saberes gerados dentro das universidades para com a comunidade escolar. Visto que, Chassot (2006) destaca que os indivíduos tornam-se alfabetizados cientificamente quando passam a dominar conhecimentos nos âmbitos científicos e tecnológicos empregando-os a sua rotina. Neste contexto, as oficinas pedagógicas se destacam como uma ferramenta na popularização e divulgação de conhecimentos, uma vez que essas atividades possibilitam uma aprendizagem significativa ao aluno, onde valorizam a formação de saberes através da participação e questionamentos a cerca dos conteúdos, bem como da rotina do aluno (Nascimento et al., 2007)

Este trabalho teve como objetivo a realização de uma oficina pedagógica afim da divulgação dos conhecimentos micológicos, contextualização dos saberes acerca da micobiota da região e a aproximação da comunidade escolar para com a universidade.

2. Metodologia

Foram realizadas duas oficinas didáticas pedagógicas sobre o "Reino Fungi", no Núcleo de Estudos da Vegetação Antárctica (NEVA), na Universidade Federal do Pampa (UNIPAMPA) - *Campus* São Gabriel, RS. O público alvo foram alunos da rede municipal de ensino de uma escola da zona rural do município de São Gabriel, os quais cursam o 6º, 7º e 8º ano do Ensino Fundamental. A sequência de cada oficina envolveu três momentos: introdução do tema proposto, trilha ecológica e quiz de perguntas e respostas.

1º momento: Neste momento, foi realizado a introdução do tema, sendo abordado o conceito de micologia, a distribuição dos fungos no ecossistema, as principais doenças, importância ecológica, farmacêutica e alimentícia em projeção realizada no laboratório (Figura 1) e apresentação de maquetes e material autêntico.

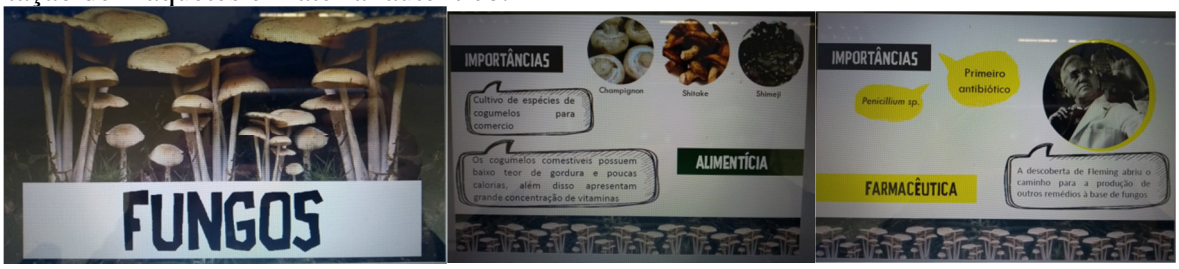


Figura 1: Material didático sobre os fungos

2º momento: Após a introdução do tema, os alunos foram conduzidos a trilha ecológica da universidade, visando mostrar algumas espécies de fungos presentes no ambiente. Ao longo da trilha, foi enfatizado o que foi trabalhado no primeiro momento da oficina (Figura 2).

Figura 2: Trilha ecológica da UNIPAMPA.

3º momento: Após a introdução do tema e da trilha ecológica foi proposto aos alunos um quiz de perguntas e respostas do que foi visto nos momentos anteriores, a fim de realizar a fixação dos conteúdos vistos durante a oficina. A turma foi dividida em dois grupos, para cada pergunta era chamado um representante de cada grupo. O quiz era composto de 10 perguntas, o grupo com maior número de acertos era o grupo vencedor.

Figura 3: Quiz de perguntas e respostas.

3. Resultados e Discussão

Todos os alunos participaram das atividades propostas e demonstraram interesse nos tópicos abordados no decorrer da oficina. Durante o desenvolvimento das atividades, foi possível notar pelo método de observação grande interação dos alunos com os pesquisadores, este, demonstrado a partir de depoimentos pessoais e questionamentos sobre o conteúdo. Assim, Rodrigues (2007) destaca que estratégias didáticas agregam valores ao processo de ensino e aprendizagem, tornando-o mais significativo. Desta forma, as oficinas pedagógicas se inserem como uma ferramenta ideal no processo didático, dada sua característica aberta e dinâmica, revelando-se como uma ferramenta importante para com escolas públicas, que abrange indivíduos de meios populares onde sua cultura precisa ser valorizada (ANDRADE, 2006).

Figura 4: Realização da Oficina

No decorrer da trilha ecológica realizada com os discentes, foi possível notar grande envolvimento nas coletas e identificação dos espécimes, contextualizando-os com conhecimentos já moldados de casa. Em depoimentos, os alunos recordaram espécies que já conheciam e seus usos incomuns, bem como, tiveram a oportunidade de conhecer acerca do potencial de comestibilidade e possíveis espécies tóxicas encontradas na região (Figura 5). Giroux (1992) e Wilson & Myers (2000) defendem o ensino e aprendizagem centrados em saberes contextualizados, estruturados a partir do contexto social e cultural dos alunos, envolvendo suas vivências pessoais e familiares no processo didático. A valorização dos saberes populares e culturais relacionados às experiências pessoais dos discentes possibilita a expressão de saberes comumente marginais à escola, assim, a expressão das suas experiências e saberes ligados à sua experiência pessoal, possibilita a contextualização do processo de ensino aprendizagem (MORENO, 2004).

Figura 5: Espécimes encontrados no decorrer da trilha.

Na intenção de realizar a fixação dos conteúdos trabalhados no decorrer da oficina, os alunos responderam questões relacionadas aos fungos no “Quiz Micológico”, incentivando o contato informal entre os pesquisadores e os discentes e o dinamismo do processo de ensino aprendizagem. Chateau (1975) cita o papel primordial dos jogos no desenvolvimento das crianças, visto que se caracterizam como uma ferramenta na qual o indivíduo desenvolve plenamente suas potencialidades. Assim, os jogos destacam-se como um instrumento de desenvolvimento e de interação entre a criança, meio ambiente, percepção e movimento (PEREIRA, 2013), incentivando-os e auxiliando-os no processo de ensino aprendizagem.

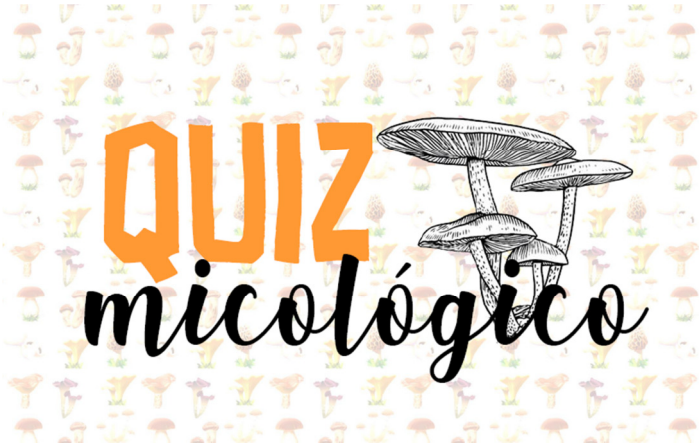


Figura 6: Quiz Micológico

Por fim, a oficina se mostrou relevante no cotidiano educacional dos alunos da escola rural, incentivando-os a conhecer acerca da biodiversidade da região, bem como instigando-os a novas descobertas acerca da pesquisa brasileira e do cotidiano de pesquisadores. Assim, a oficina alcançou todos os objetivos propostos em sua elaboração.

4. Conclusão

A oficina oportunizou aos alunos da educação básica a possibilidade de contextualizar seus conhecimentos com conhecimentos do mundo técnico científico. Além disso, possibilitou aos mesmos a oportunidade de vivenciarem a rotina de um laboratório e os trabalhos que um pesquisador exerce. Assim, foi possível despertar os alunos para que pudessem desenvolver uma conscientização do quão importante é a observação do ambiente no qual vivem, passando a entender melhor sobre os fungos, ou seja, como esses organismos estão inseridos e são importantes para todos os ecossistemas. Desse modo, proporcionando que os alunos e professores conheçam todos os benefícios e restrições que os fungos têm a oferecer e, assim, disseminando o conhecimento produzido dentro da Universidade Federal do Pampa – UNIPAMPA, Campus São Gabriel para alunos de escolas presentes no município de São Gabriel.

5. Referências Bibliográficas

AGUIRRE, Fonseca, Tayna, GARCEZ, Melo, Karine, SCHADONG. Loreto, Patrícia, DEBLE, Oliveira, Silveira, Anabela. A importância dos fungos para a humanidade. Anais da 11ª mostra de iniciação científica júnior isbn-978-85-63570-43-7. 2016.

BADOTTI, Fernanda et al. Effectiveness of ITS and sub-regions as DNA barcode markers for the identification of Basidiomycota (Fungi). BMC microbiology, v. 17, n. 1, p. 42, 2017.

CHASSOT, Attico. Alfabetização científica: questões e desafios para a educação. Ijuí: Editora Unijuí, 2000. DISCIPLINA: Fundamentos Fonéticos e Fonológicos da Língua Portuguesa NÚMERO DE CRÉDITOS, v. 4, 2003.

CHÂTEAU, Jean. A criança e o Jogo. Coimbra Atlântida Editora. 1975.

GIROUX, Henry. Escola crítica e política cultural. 3. ed. São Paulo: Cortez, 1992. 104 p.

GRANDI, Rosely Ana Piccolo. Fungos. In: RAVEN, Peter H.; EVERT, Ray F.; EICHHORN, Susan E. Biologia Vegetal. 7. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan S.A, 2007.

MOITA, Filomena. M. G. S. C; ANDRADE, Fernando. Cézar. B. O saber de mão em mão: a oficina pedagógica como dispositivo para a formação docente e a construção do conhecimento na escola pública. REUNIÃO ANUAL DA ANPED, v. 29, p.16, 2006.

MORENO, Rui. A pedagogia crítica como resposta educacional em contexto pós-moderno. 2004. 281 p. Dissertação (Mestrado em educação) – Faculdade de Psicologia e de Ciências da Educação, Coimbra, 2004.

NASCIMENTO, Maristella Santos et al. Oficinas pedagógicas: Construindo estratégias para a ação docente–relato de experiência. Rev Saúde Com, v. 3, n. 1, p. 85-95, 2007.

PEREIRA, Ana Luísa Lopes. A Utilização do Jogo como recurso de motivação e aprendizagem. 2013.

RODRIGUES, Ricardo. Carvalho. Estratégias de ensino e aprendizagem para modalidade de educação a distância. In: Congresso Internacional de Educação a Distância. 2007.

WILSON, B., MYERS, K., Situated cognition in theoretical and practical context. In: JONASSEN, David; LAND, Susan (Ed.) Theoretical foundations of learning environments. Mahwah: Lawrence Erlbaum, 2000. p. 57-88.

IX Encontro Regional de Ensino de Biologia
Santa Maria/RS
15–17/outubro/2019

Museu de Ciências Naturais da Unochapecó como Espaço Não-Formal de Educação Ambiental

Eixo Temático: Divulgação Científica e Educação não-formal em Ciências e Biologia.

Marília G. Klauck (Unochapecó, klauck.marilia@unochapeco.edu.br); Tania L. Muneron (Unochapecó, tanialm@unochapeco.edu.br); Gabrieli Mocelin (Unochapecó, gabrieli.mocelin@unocapeco.edu.br)

Resumo

O Museu de Ciências Naturais (MCN) da Unochapecó desenvolve ações de educação ambiental atendendo a comunidade acadêmica, a rede básica de ensino e a comunidade em geral. Tem como objetivo sensibilizar os visitantes para a responsabilidade ambiental e a conservação da biodiversidade, além de compreender a percepção dos estudantes na visita ao espaço do MCN. No ano de 2018, foram trabalhados temas relacionados à Evolução do Universo e da Vida na Terra e a Educação Ambiental voltada para a biodiversidade regional. Este trabalho foi realizado com os visitantes do Ensino Médio, da rede estadual de ensino, através da aplicação de um questionário, composto por três perguntas abertas, sendo elas: "1- O que você mais gostou no Museu?"; "2- O que você menos gostou no Museu?" e "3- O que você gostaria de ver no Museu, que não viu?". Os dados foram categorizados de acordo com a afinidade das respostas e analisados de acordo com "método hermenêutico-dialético", de Minayo (1999). A partir das respostas dos visitantes foi possível perceber que tanto as visitas monitoradas como o material interativo das exposições, teve uma boa aceitação e aprovação. Além de garantir sua função efetiva, como um espaço não-formal na mediação do ensino, na educação ambiental, promovendo o conhecimento sobre as espécies da nossa região e a necessidade de sua conservação.

Palavras-chave: Educação Ambiental, Museus, Ensino.

1. Introdução

Ao longo de sua existência de forma diferenciada, os museus assumiram um grande papel educativo, onde os mesmos vêm se caracterizado como locais que possuem sua própria forma de desenvolver a sua dimensão educativa. Geralmente esses espaços encontram-se identificados como espaços de educação não-formal. A partir dessa caracterização, busca-se diferenciá-lo das experiências formais de educação, como as desenvolvidas na escola, e as experiências informais, que geralmente podem ser associadas ao âmbito social e familiar (MARANDINO, 2008).

As escolas são consideradas instituições de ensino formal, entretanto o processo de ensino e aprendizagem não ocorre somente nelas, já que o ato de ensinar se apresenta e transcorre em diferentes formas e momentos. De maneira geral, a educação se desenvolve em diferentes contextos, sendo eles sociais ou culturais e em momentos distintos. Dessa forma, os espaços não-formais de educação vêm demonstrando um grande potencial para promovê-la (SILVEIRA, 2013).

A educação e a divulgação do ensino de ciências em espaços não-formais, como museus, são temas que vêm sendo discutidos ao longo dos anos e não através de discussões recentes. Nestes espaços, a biologia encontra-se presente como objeto de pesquisa e exposição. Há muito tempo

considera-se a história dos museus sendo marcada pela educação, ensino, investigação científica e divulgação do conhecimento (MARANDINO, 2005).

Uma das ferramentas disponíveis para a sensibilização e capacitação da sociedade em geral, é a educação ambiental. Através dela, desenvolvem-se alguns métodos e técnicas, que estão intencionadas em facilitar o processo de tomada de consciência, diante aos agravamentos dos problemas ambientais e a urgente necessidade de nos focarmos sobre eles (MARCATTO, 2002).

Atualmente a educação ambiental é apresentada como um tema transversal, que precisa de fato ser estimulada e praticada, a fim de alcançar o resultado esperado, em relação ao futuro das próximas gerações (PRADO; PASSOS; BARETTA, 2016).

A formação biológica tende a contribuir na compreensão e aprofundamento de explicações e processos biológicos, bem como a importância da tecnologia e da ciência na vida moderna de cada indivíduo. Além disso, o interesse pelos seres vivos e o mundo, contribuindo para que o cidadão exerça o que aprendeu, em suas decisões tomadas de forma individual e coletiva, com atitudes éticas e responsáveis, levando em consideração seu papel na biosfera (KRASILCHIK, 2004).

O Museu de Ciências Naturais (MCN) da Unochapecó desenvolve ações de educação ambiental atendendo a comunidade acadêmica, a rede básica de ensino e a comunidade em geral, atuando no ensino, pesquisa e extensão. No atendimento das visitas monitoradas, são trabalhadas temáticas anuais direcionadas a temas de abrangência global. Em 2018, os temas geradores foram: Evolução do Universo e da vida na Terra e a Educação Ambiental, voltada para a biodiversidade da região oeste de Santa Catarina. As ações desenvolvidas foram voltadas para a educação ambiental, tendo como objetivo sensibilizar os visitantes para a responsabilidade ambiental e a conservação da biodiversidade, além de compreender a percepção dos estudantes na visita ao espaço do MCN.

2. Metodologia

As visitas monitoradas ocorreram no Museu de Ciências Naturais da Unochapecó ao longo do ano de 2018. Os dados foram coletados com 196 estudantes, de 13 turmas de Ensino Médio. Todas as turmas eram provenientes de instituições estaduais de ensino. As escolas visitantes foram dos seguintes municípios: Chapecó (SC), São Lourenço (SC), Anchieta (SC) e Guatambú (SC).

O atendimento às visitas é desenvolvido de forma mediada, motivando o diálogo e a construção de saberes. Para promover uma maior interação dos visitantes, a exposição foi elaborada com auxílio de materiais informativos, recursos audiovisuais, auditivos e objetos didáticos. A atividade inicia com a explanação dos objetivos e ações desenvolvidas pelo Museu de Ciências Naturais. Na sequência, os visitantes são conduzidos à exposição. A fim de aperfeiçoar e estruturar a visita foram estabelecidos os seguintes temas geradores: 1)Evolução do Universo e evolução da vida na Terra; 2) Biodiversidade da região oeste de Santa Catarina; 3) Animais taxidermizados. Ao final da visita, os estudantes de ensino médio responderam individualmente um questionário descritivo com caráter aberto, permitindo ao estudante respostas diversificadas que podem abranger mais do que uma categoria, contendo três perguntas, sendo elas: "1-O que você mais gostou no Museu?"; "2- O que você menos gostou no Museu?" e "3-O que você gostaria de ver no Museu, que não viu?". Após a visita, as respostas obtidas foram tabuladas para posterior análise.

A análise dos dados ocorreu através da categorização das respostas obtidas pelos estudantes, a fim de abranger os conceitos com características semelhantes em categorias únicas, permitindo a inclusão de todos os dados (GOMES, 1999). Além disso, foram adotados alguns métodos de ordenação dos dados, classificação dos dados e análise final de todas as respostas, baseando-se no "método hermenêutico-dialético" (MINAYO, 1999).

3. Resultados e Discussão

Nas respostas dos visitantes do MCN, referente a pergunta: “O que você mais gostou no MCN?” obtivemos 208 respostas, que estão apresentadas e categorizadas (Gráfico 1). Destas, oitenta e sete foram direcionadas para a coleção de animais taxidermizados, que representa a biodiversidade da fauna regional. Em encontro a isso, sessenta e uma respostas elogiaram a diversidade da coleção presente no espaço. Vinte e sete respostas valorizaram todo o material exposto e vinte e oito respostas destacaram a temática da Evolução e os fósseis. Outras cinco respostas destacaram a possibilidade de visualizar as estruturas no microscópio como o que mais gostou.

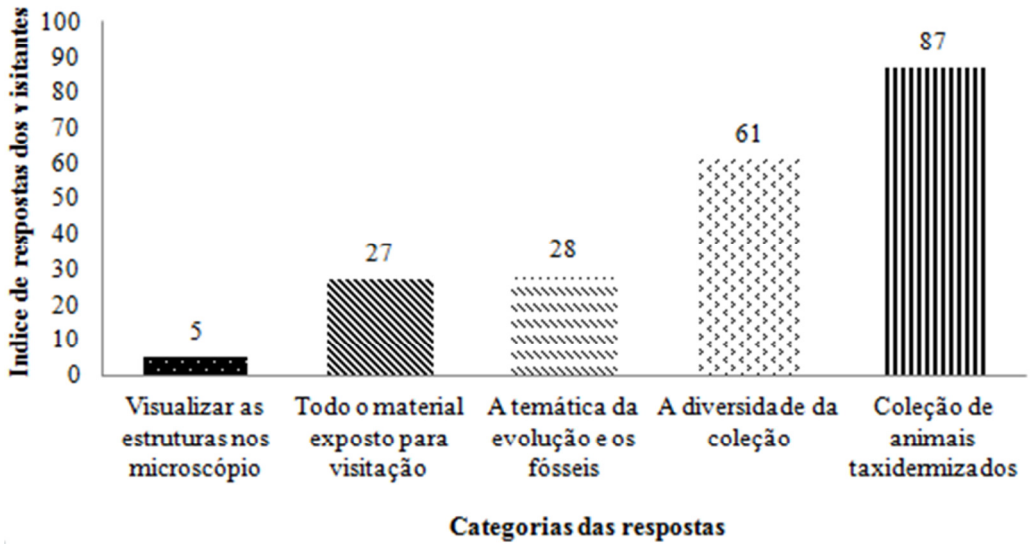
Na pesquisa de Marandino e Laurini (2018), desenvolvida em dois Museus, as autoras apresentam sobre o grande potencial que os dioramas possuem em promover a compreensão da biodiversidade no nível de espécie nos museus. Da mesma forma, na presente pesquisa, os visitantes destacaram como os fatores mais marcantes, o contato com a coleção de animais taxidermizados e a biodiversidade. Além disso, os museus de ciência tem se adaptado ao atendimento da sociedade ao longo dos anos, para desenvolver uma abordagem firmada no conhecimento científico e tecnológico, que através da mediação proporcionam a interação dos visitantes (VALENTE, CAZELLI E ALVES, 2005).

Buscando retratar a complexidade e importância das exposições, os museus buscaram novos recursos, afim de proporcionar aos visitantes uma representação maior da natureza e aspectos com relações biológicas, conservação e novos valores para além da biodiversidade de organismos, estes são conhecidos como dioramas (MARANDINO, 2018).

A preocupação em tornar a exposição acessível e de fácil entendimento atualmente é considerado um desafio. Para que isso ocorra, o visitante precisa estar ativo e engajado nas atividades apresentadas nos museus, para que as visitas proporcionem um diálogo entre o público e os mediadores. (MARANDINO, 2008).

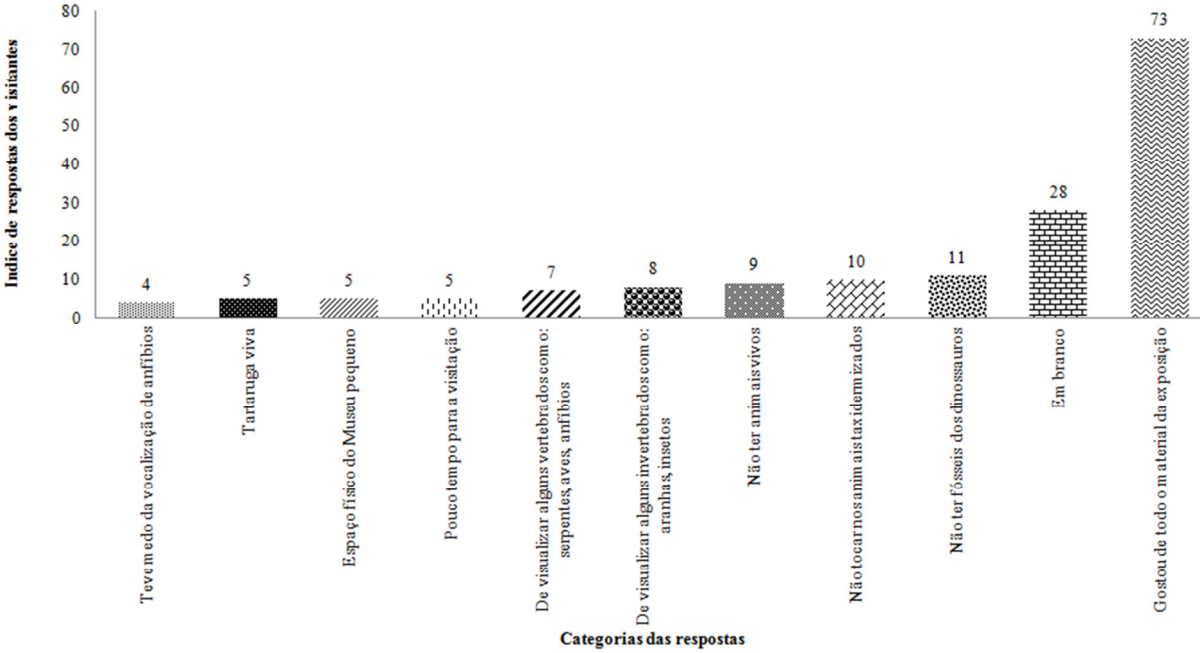
Com intenção de melhorar o atendimento das visitas e perceber os pontos falhos, foi realizada a seguinte pergunta “O que você menos gostou no MCN?” Obtivemos cento e sessenta e sete respostas que estão apresentadas e categorizadas (Gráfico 2). Com setenta e três respostas relatando que gostar de todo o material exposto, seguidas por vinte e oito respostas em branco. Além de sete respostas de negação a visualização de vertebrados, oito de invertebrados e quatro referentes a vocalização de anfíbios. Ainda assim, nove respostas relataram de forma negativa o fato de não ter animais vivos no MCN. Em contrapartida, cinco respostas não aprovaram a presença de tartarugas vivas no espaço. Ainda, duas categorias se referem exclusivamente às questões físicas como o espaço pequeno e o pouco tempo na visitação, sendo cinco respostas cada categoria.

Gráfico 1 – Resposta dos visitantes do MCN quando questionados sobre: “O que você mais gostou no MCN?



As categorias de respostas para a pergunta “O que você menos gostou no MCN?” que envolvem animais, como por exemplo: não gostou de visualizar aranhas, insetos, aves ou não gostou de ouvir a vocalização dos anfíbios, podem estar relacionadas aos mitos e medos envolvendo esses grupos zoológicos. Segundo Araújo (2012) o medo relacionado à animais presentes no nosso cotidiano, como insetos e sapos, está intimamente ligada aos mitos, que geralmente são passados de geração a geração ou o fato da a presença de peçonha. No entanto, a maioria das respostas afirmaram aprovação ao espaço visitado, apesar dos relatos de medo, a percepção dos visitantes foi positiva.

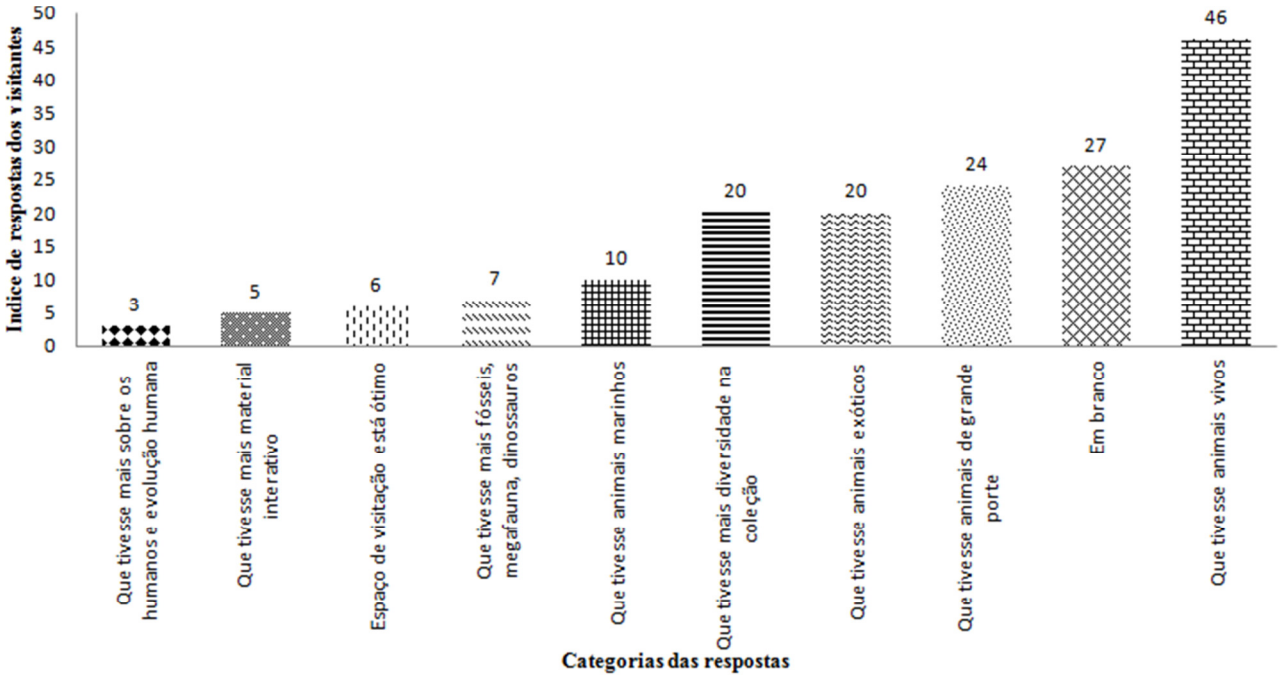
Gráfico 2 – Resposta dos visitantes do MCN quando questionados sobre: “ O que você menos gostou no MCN?”



Para as respostas dos visitantes do MCN, referente a pergunta: “O que você gostaria de ver no MCN, que não viu?”. Obtivemos cento e sessenta e oito respostas, que estão apresentadas e categorizadas (Gráfico 3). Sendo elas, quarenta e seis respostas manifestando a opinião para que tivesse animais vivos, as respostas em branco somam vinte e sete, com vinte e vinte e quatro respostas para as categorias de diversidade na coleção, animais exóticos e animais de grande porte, respectivamente. Além disso, sete respostas demonstraram interesse por fósseis, megafauna e dinossauros, dez para animais marinhos e cinco manifestaram interesse por uma maior presença de material interativo.

Diante da sugestão dos visitantes, para ter mais material interativo, o MCN busca atender às demandas sugeridas. Considerando as autoras Valente, Cazelli e Alves (2005), os processos de comunicação que estão sendo incorporados nos museus, por meio de aparatos interativos, devem proporcionar aos visitantes experiências realmente significativas. O MCN se preocupa em desenvolver a interação, possibilitando ao visitante perceber o significado da atividade que participou.

Gráfico 3 – Resposta dos visitantes do MCN quando questionados sobre: "O que você gostaria de ver no MCN, que não viu?".



As respostas relacionadas ao interesse por animais exóticos ou de grande porte, pode ser explicada por haver uma predominância de exemplos destes animais na maioria dos livros didáticos. Isto ocorre porque estas obras são produzidas por autores de diversas regiões, e também por se tratarem, na maioria das vezes, de adaptações de obras estrangeiras. Dessa forma, a fauna e a flora regional ficam suprimidas ou ignoradas (FARIAS e ARNT, 2009).

As exposições de animais vivos, em museus e zoológicos necessitam de estudos ambientais, considerando o bem estar animal e a relação que o público visitante irá atribuir. Segundo Zolcsak (1996) os visitantes demonstram interesse pela visualização dos mesmos, bem como se preocupam com a situação dos ambientes que eles se encontram. No entanto, é muito difícil recriar o ambiente natural dos animais garantindo as condições ideais para os mesmos e promover consciência ambiental crítica (ZOLCSAK, 1996). Diante disso, o MCN, não pretende trabalhar com animais em cativeiro por corroborar com este autor.

4. Conclusões

Em suas atividades desenvolvidas, o Museu de Ciências Naturais apresentou uma boa aceitação por parte dos visitantes nas visitas monitoradas desempenhando um importante papel como a educação não-formal, cumprindo com sua função na divulgação do conhecimento científico.

No decorrer da visita também é desenvolvida a função fundamental de conhecer a biodiversidade da região oeste de Santa Catarina, com base no pressuposto que é preciso conhecer para conservar, garantindo assim a percepção dos visitantes para agirem como multiplicadores do conhecimento.

A utilização de metodologias que envolvem uma interação com a exposição é bem aceita e atrativa, pois a partir da interação, os visitantes assimilam as informações e constroem o seu conhecimento.

Para melhorar as visitas ao museu, percebe-se que é necessário um espaço amplo e com mais atividades interativas, com o objetivo de dinamizar as atividades desenvolvidas. Por outro lado, mesmo necessitando de melhorias, o Museu de Ciências Naturais da Unochapecó desempenha um importante papel na mediação do ensino no desenvolvimento da consciência ambiental crítica.

REFERÊNCIAS

ARAÚJO, Dairla Luzianne Cândido de. **Zoofobia: um estudo com alunos do ensino fundamental II de Nova Floresta,** 2014.

FARIAS, Joiciane Gonçalves; ARNT, Ana de Medeiros. **Análises das representações de fauna em livros didáticos de biologia.** Universidade do Estado do Mato Grosso- Campus Universitário de Tangará da Serra, 2009.

GOMES, Romeu. A análise de dados em pesquisa qualitativa. In:DESLANDES, Suely Ferreira. **Pesquisa social: teoria, método e criatividade**. 13 ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 1999.

KRASILCHIK, Myriam. **Prática de ensino de biologia.** 4. ed. rev. e ampl. São Paulo: EDUSP, 2004. 197 p.

MARCATTO, Celso. **Educação ambiental: conceitos e princípios.** 2002.

MARANDINO, Martha. **Educação em museus de história natural: possibilidades e desafios de um programa de pesquisa.** Enseñanza de las Ciencias, n. Extra, p. 1-4, 2005.

MARANDINO, Martha. **Educação em museus: a mediação em foco,** 2008.

MARANDINO, Martha; LAURINI, Carolina. **A compreensão da biodiversidade por meio dioramas de museus de zoologia: um estudo com público adulto no brasil e na dinamarca.** Ensaio pesquisa em educação em ciências (belo horizonte), v. 20, 2018.

MINAYO, Maria Cecília de Souza. **O desafio do conhecimento: pesquisa qualitativa em saúde.** São Paulo-Rio de Janeiro:Hucitec-abrasco, 1999.

PRADO, Geisa Pericio; PASSOS, Manuela Gazzoni; BARETTA, Dilmar. **Práticas de ensino em ciências e biologia.** Florianópolis: UDESC, 2016.

SILVEIRA, Sara Pospichil; STUANI, Geovana Mulinari. **A ressignificação do conceito de biodiversidade em um museu de ciências naturais.** 2013. 1 CD-ROM Monografia (conclusão do curso de ciências biológicas) - Universidade Comunitária da Região de Chapecó, 2013.

VALENTE, Maria Esther; CAZELLI, Sibele; ALVES, Fátima. **Museus, ciência e educação: novos desafios.** História, ciências, saúde–Manguinhos, v. 12, p. 183-203, 2005.

ZOLCSAK, E. **Estudo da Capacidade de Comunicação Ambiental de Exposições de Animais Vivos.** Dissertação de Mestrado. Programa de Pós-Graduação em Ciência Ambiental da USP, São Paulo, 1996.

IX Encontro Regional de Ensino de Biologia
Santa Maria/RS
15–17/outubro/2019

DA CULTURA CIENTÍFICA ÀS CIÊNCIAS PELA CULTURA: UMA ANÁLISE DO PROGRAMA "UM PÉ DE QUÊ? ARAUCÁRIA"

Letícia Toniolo (Universidade Federal de Santa Catarina, leticiatoniolo@gmail.com); Tailu N. Silva (Universidade Federal de Santa Catarina, tailunascimento@gmail.com); Mariana B. Ramos (Universidade Federal de Santa Catarina, marianabrasilramos@gmail.com)

Eixo Temático: Divulgação Científica e Educação não-formal em Ciências e Biologia

Resumo

A partir do referencial teórico dos Estudos Culturais, e assumindo a existência de pedagogias em qualquer lugar em que o conhecimento é produzido, neste trabalho analisaram-se as "pedagogias" de um episódio do programa de televisão "Um Pé de Quê" buscando, a partir de perguntas norteadoras, identificar suas estratégias de veiculação, as linguagens utilizadas, os sujeitos e falas destacadas e quais relações podemos fazer entre este artefato e a Educação em Biologia. Como resultados, pudemos observar que o programa tem um rico potencial educacional, apresentando as plantas como sujeitos construtores e mantenedores de cultura através de diferentes linguagens. Entretanto, apontamos a necessidade de alguns questionamentos com relação aos silenciamentos dos sujeitos portadores de conhecimentos locais ou tradicionais, destacando a assim chamada alfabetização midiática como ferramenta para que os estudantes possam dialogar com as culturas científicas e suas produções de significados.

Palavras-chave: Ensino de Ciências Biológicas. Estudos Culturais. Pedagogias Culturais. Conhecimentos Locais ou Tradicionais.

1. Introdução

Este trabalho deriva de uma análise realizada inicialmente como atividade da disciplina "Tópicos Especiais de Educação em Biologia", ofertada ao curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade Federal de Santa Catarina. A disciplina tinha como objetivo central propor uma reflexão sobre Educação e Biologia que contemplasse, também, pensar na cultura e na linguagem, chamando atenção para artefatos/discursos que atuam na produção de sentidos sobre ciências (GUIMARÃES; SOUZA, 2014).

No campo dos Estudos Culturais (EC), a Cultura é entendida como o conjunto das práticas produtoras de significações sobre as coisas do mundo e sobre nós mesmos (GUIMARÃES; SOUZA, 2014). Muitos trabalhos na linha dos EC têm usado o conceito de Pedagogia Cultural para assumir a existência de pedagogias em qualquer lugar em que o conhecimento é produzido, considerando existirem outras pedagogias, diferentes da acepção mais tradicional (RIPOLL, 2012).

Neste sentido, na disciplina, fomos convidadas a ler um artigo que analisou as "pedagogias" de quatro episódios da série de televisão "Um Pé de Quê"[1]. As autoras, Machado e Amaral (2014), ao problematizarem os modos tradicionais de ensino das plantas na escola, destacam que, ao contrário destes,

> os episódios [da série] transformam as plantas em seres com identidade própria, protagonizando histórias singulares, e isso é, ao que parece, a principal estratégia para ajudar na identificação das plantas abordadas. As histórias que envolvem as árvores tratadas, os personagens que aparecem nessas histórias e suas diferentes narrativas constroem uma identidade botânica para essas plantas, que não se limita à morfologia, às propriedades alimentícias ou medicinais comprovadas pela ciência, mas envolve também muita cultura, rituais, tradição e saberes por vezes esquecidos ou desprezados. (MACHADO; AMARAL, 2014, p. 30)

As autoras buscaram compreender como o programa pode contribuir para repensarmos as práticas de ensino de botânica que, frequentemente, são descontextualizadas, com difícil linguagem científica e voltada somente à identificação e memorização de estruturas ou grupos. Elas concluem que a partir da proposta de construção de uma identidade para as plantas, realizada pelo programa em questão, "o conhecimento se torna mais horizontal, diferentes saberes ganham visibilidade e legitimidade, nem sempre antes proporcionadas em outras instâncias educativas" (MACHADO; AMARAL, 2014, p. 42).

Inspiradas por esta análise e pela atividade proposta na disciplina, a partir de referenciais teóricos dos EC, tecemos uma análise do episódio da série de televisão "Um Pé de Quê", sobre a Araucária[2].

1.1. Estudos Culturais e o Ensino de Biologia

O ensino de Biologia há muito já ultrapassou as fronteiras escolares, constituindo-se também em outros espaços de produção de conhecimento e de informação. Apesar disso, Ripoll (2012) destaca uma "briga" sobre as práticas de divulgação científica: frequentemente, os cientistas criticam os jornalistas por "distorcerem" a ciência, promoverem práticas sensacionalistas referentes aos conhecimentos científicos, ou mesmo, simplificarem os conteúdos científicos por razões mercadológicas.

Ao mesmo tempo, Santos (2000) em seu trabalho "A Biologia tem uma história que não é natural" nos coloca que a pesquisa em educação se articula com o conhecimento biológico a partir das mais diferentes vertentes e seus diferentes entendimentos e que,

> Algumas dessas vertentes, mais próximas às ciências de origem, ou empreendidas pelos próprios cientistas/metodólogos-praticantes da ciência, acabaram por adquirir maior visibilidade e legitimidade, precisamente, por "imitarem" o status de cientificidade que lhe dá origem. (SANTOS, 2000, p. 229)

[1] "Um pé de que?". Programa de televisão transmitido pelo canal Futura, em conjunto com Pindorama Filmes. Apresentado pela atriz Regina Casé, procura mostrar a cada episódio uma árvore brasileira, envolvendo aspectos históricos, culturais e sociais, além dos botânicos. Disponível em: http://www.umpedeque.com.br/

[2] Programa "Um Pé de Quê" Araucária. Disponível em: https://www.youtube.com/channel/UCvjnf8vl7NnpuskSY6s8beg

Essa ideia de "imitação" faz com que grande parte dos trabalhos na área de ensino de ciências dedique-se a "traduzir" para a escola versões simplificadas dos procedimentos metodológicos consagrados pela prática científica. Nesse sentido, poderíamos questionar: no que será que se diferenciam as práticas jornalísticas, criticadas pelos cientistas, das práticas de transposição didática, realizadas para as aulas de Biologia?

> Se as escolas não são tidas como instituições que "fazem" ciência, que produzem, elas mesmas, conhecimentos biológicos (entre outros), o que dizer, então, de programas como Globo Repórter ou Fantástico ou, ainda, de filmes como A Ilha (sobre clonagem humana) ou de revistas como a Isto É, de jornais como a Folha de S. Paulo ou o Diário Catarinense? Sem dúvida, todos essas mídias que falam inúmeras "coisas" sobre biologia, e sobre muitos assuntos mais, são tidos como "menores" em termos de "cientificidade". E mais, são vistos, comumente, como veículos que "distorcem" a biologia que se faz nos laboratórios de pesquisa, que se veicula nas revistas científicas. Seria essa a biologia que, para muitos, deveria estar sendo transposta didaticamente, para ser ensinada nas escolas e nas revistas e programas de divulgação científica. (GUIMARÃES; SOUZA, 2014, p. 38-39)

A partir destas ideias do campo dos EC, como poderíamos ressignificar o ensino de Ciências Biológicas? Como ir além das nomenclaturas, denominações e definições técnicas? Como pensar um ensino que se dê através de diferentes artefatos, para além destas pretensiosas imitações das práticas científicas presentes nas aulas de Biologia? Assumimos, portanto que,

> "na perspectiva dos estudos culturais, considera-se que um filme (bem como todo e qualquer artefato cultural: uma música, uma tira, uma crônica, uma reportagem, um programa televisivo, um livro didático, um ensaio científico), ao dizer "coisas" de biologia, estaria implicado na instituição, na produção, dessa mesma biologia que estaria sendo narrada". (GUIMARÃES; SOUZA, 2014, p. 39)

Ao mesmo tempo, ao reconhecer a variedade dos modos de representar e ter acesso à natureza é necessário sensibilizar a educação científica para a cultura em que os estudantes estão inseridos, instaurando um diálogo também entre diferentes saberes (EL-HANI; SEPÚLVEDA, 2006). Para além dos discursos/artefatos científicos (sejam estes escolares ou jornalísticos), que outros saberes podem constituir as aulas de Biologia? Há lugar para conhecimentos indígenas ou de outros povos tradicionais nestas aulas?

Podemos destacar os povos indígenas e seus conhecimentos transmitidos através das tradições orais, de geração a geração. Um exemplo destes conhecimentos pode ser verificado na publicação da etnia Ticuna "O Livro das Árvores", organizado por professores indígenas para o ensino de Ciências em escolas indígenas (GRUBER, 1997). Conhecer estes outros saberes é uma forma de não excluir tradições brasileiras que não são consideradas científicas – mas que, a partir das leituras dos EC, tem muito a dizer sobre as plantas.

2. Metodologia

Para a análise do episódio "Araucária" do programa de televisão "Um pé de que?", nos baseamos nas seguintes questões, propostas por Guimarães e Souza (2014), livremente inspirados em Fischer (2001): "que tipo de artefato é esse que quero analisar e talvez trabalhar em minha sala de aula?"; "quais as estratégias de veiculação deste artefato?" "A quem ele se endereça?"; "qual a

estrutura básica do artefato que estou analisando?"; "de que trata o artefato em questão?" "Quem fala através dele e de que lugar?"; "quais linguagens estão sendo operadas no artefato que estou analisando?"; "que relações podemos fazer entre esse artefato da mídia e a educação?"

O episódio foi assistido no Youtube, observando-se, num primeiro momento, a estrutura geral e a forma como o tema era apresentado. Assim, observaram-se quem eram os entrevistados, quais as falas privilegiadas, como eram amarradas as histórias. Com as informações coletadas e através de pesquisa documental acerca do tema – em artigos, livros, sites e relatórios – foi possível a construção de um texto dissertativo/argumentativo.

3. Resultados e Discussão

No seu site, o diretor do "Um Pé de Quê?", Estevão Ciavatta, começa definindo o desafio do programa: 'Fazer um programa de TV sobre as árvores brasileiras', citando como dificuldade 'a complexidade de trabalhar o conteúdo botânico como entretenimento de massa' (CIAVATTA, 2010). Criado em 2000, a atração usa as plantas como ponto de partida para explorar, de forma interdisciplinar, diferentes áreas do conhecimento - temas como música, literatura, culinária, geografia, botânica, história e antropologia. O programa é fruto da co-produção entre o Futura e a Pindorama Filmes. A apresentadora, Regina Casé, uma pessoa carismática, que se comunica facilmente com as camadas mais populares da sociedade brasileira, conduz o programa, conectando de maneira descontraída os saberes científicos e populares.

O episódio se inicia com a apresentadora contrapondo a visão que geralmente se tem de floresta brasileira com a floresta de araucárias e pontua: "agora a gente vai conhecer um "outro Brasil", enquanto na imagem vemos uma paisagem de clima bem frio. Em seguida se fala de sua localização geográfica e sua origem no tempo, comparando as araucárias com dinossauros.

A fim de mostrar a importância das araucárias para todo o sul do país, Regina Casé entrevista Maria Celeste Corrêa, jornalista e pesquisadora. Na cidade de Curitiba, Paraná, em meio a peças confeccionadas em madeira de araucária pelos colonos paranaenses, Regina Casé e Maria Celeste conversam sobre a importância dessa madeira no passado e no presente, passando por questões relacionadas à exploração extensiva da floresta original, mas com a ressalva de Regina: 'eu acho que não adianta chorar sobre a árvore derrubada, adianta cuidar da que está em pé'. Depois, Maria Celeste comenta a sabedoria dos índios Kaingang em preservar a araucária comercializando o pinhão, seus frutos, e não sua madeira, mantendo a floresta de pé. Neste ponto, nos cabe o questionamento: se são importantes para a preservação da araucária, onde estão os Kaingang, tão brevemente citados neste artefato cultural?

Segundo Tommasino (2002), atualmente os Kaingang vivem em algumas poucas áreas denominadas reservas indígenas, onde sofrem constante pressão de invasores brancos. Apesar do processo de dominação a que foram submetidos, continuaram a produzir formas e conteúdos específicos de sociabilidade e, principalmente, continuaram a produzir uma identidade étnico-cultural singular, ou seja, não perderam suas especificidades socioculturais, sendo a coleta ainda muito importante para a dieta, cuidados da saúde, cerimonias, fabricação de utensílios domésticos, cestaria, objetos de cerâmica e tecelagem.

Nos últimos anos, vimos surgir discussões sobre a importância e o valor do conhecimento ecológico local ou tradicional para a conservação e manejo da biodiversidade, no entanto, ainda é difícil encontrar discussões sobre o papel da espécie humana não apenas como destruidora de diversidade, mas também como sua promotora. Entretanto, é importante lembrar que, assim como

existe a concepção errônea de que populações humanas inevitavelmente têm um efeito deletério na natureza, existe também a imagem distorcida de que populações indígenas sempre vivem harmonicamente com a natureza, como "ecologicamente bons selvagens" (HANAZAKI, 2002).

Em um cenário urbano marcado pela presença da imponente árvore, Regina Casé fala sobre a importância da araucária para o Paraná, destacando a referência a essa planta nos nomes de muitas cidades do estado, entre elas, a própria capital, Curitiba (muita araucária). O vídeo continua percorrendo a cidade ao som de uma música sobre a pinha e o pinhão, performada por um músico local. Ainda no centro urbano mostra-se uma mesa cheia de alimentos à base de pinhão, demonstrando sua importância na cultura alimentar não só de humanos, como de animais da região. Nesta tomada a apresentadora se encontra sozinha. Aqui nos cabe questionar: quem faz essa comida?

Mudando o cenário, agora no jardim botânico, a apresentadora entrevista o Dr. Gert Hertschbach, químico e botânico, que explica como se dá a polinização da planta utilizando termos científicos junto a intervenções descontraídas da apresentadora. Já na Universidade Federal do Paraná, a apresentadora se encontra com o pesquisador Flávio Zanete para falar sobre a "araucária de proveta", utilizando mais uma vez termos de cunho científico aliados a uma "tradução" para o entendimento leigo. Esse tema é mostrado com certo entusiasmo e toma bastante tempo do programa. Eles vão ao laboratório demonstrar o processo de clonagem da árvore com vários detalhes científicos. Depois é mostrada a relação emocional do pesquisador com seu trabalho, considerando as árvores clonadas como suas filhas e seus frutos como netos.

Como produtor de sentidos, cada episódio de programa de TV é desenhado a partir de decisões sobre o que merece mais ou menos destaque. Aqui chama-nos a atenção o tempo e entusiasmo dedicados ao tema da clonagem, remetendo-nos ao que Ripoll (2012, p. 427-428) apresenta como "bioforia": "uma espécie de sentimento eufórico relacionado às alegadas potencialidades das biotecnologias no século XXI", ou ainda, um "fetichismo genético e biotecnológico" em andamento, tanto na academia quanto na mídia.

Por fim, Regina Casé se encontra com Jaime Lerner, arquiteto e então governador do Paraná que, como arquiteto e urbanista consagrado, fala sobre aspectos estéticos de forma apaixonada, além de conectar a árvore aos povos colonizadores do estado. Ele diz: "nós consideramos essa árvore intocável". O programa se encerra com a apresentadora aprendendo a comer pinhão com o arquiteto/governador.

Embora Machado e Amaral (2014) tenham concluído em sua análise de quatro episódios do programa possibilidades de "confluência de saberes que surgem de diferentes raízes" e "ganham visibilidade e legitimidade", observamos que, no episódio "Araucária" os sujeitos entrevistados são todos dotados de alguma posição de autoridade/especialista, deixando a participação de sujeitos "populares", possíveis detentores de conhecimentos locais ou tradicionais, comprimida em quadros rápidos de pessoas comendo pinhão. Neste ponto é interessante introduzir o hábito de perceber os silêncios, de se atentar que na construção de qualquer artefato ocorrem escolhas. Deve-se considerar o não dito, outros espaços, outras linguagens, outras leituras.

4. Conclusão

Entendemos que o objetivo do ensino de Ciências Biológicas deve ir bem além da transposição de conhecimentos científicos, buscando propiciar aos estudantes, ferramentas para que eles possam dialogar com as culturas científicas e, a partir delas, construir sentidos, se colocando

como sujeitos que participam das tomadas de decisões que podem afetar suas vidas e de todo o planeta. Uma das ferramentas pode ser a visão crítica e a problematização a partir de artefatos como um programa de televisão. Segundo Kellner (1995), é através de uma alfabetização midiática (isto é, através da leitura crítica das pedagogias culturais midiáticas) que os indivíduos –nossos alunos, nós mesmos –poderão fortalecer-se em relação à própria mídia e às culturas hegemônicas, tornando-se atentos à produção de significados, aumentando sua autonomia e adquirindo mais poder sobre o meio cultural.

Concluímos que o programa "Um Pé de Quê?" tem um rico potencial educacional, adequado para ser usado como recurso pedagógico. Apresenta as plantas como sujeitos construtores e mantenedores de cultura através de diferentes linguagens, interpostas de forma leve e atrativa. Entretanto, é preciso destacar que o episódio aqui analisado apresenta uma construção um pouco diferente daquela observada por Machado e Amaral (2014) em outros episódios. Ainda que contribua para uma compreensão dos conhecimentos científicos e históricos acerca da árvore, o episódio da araucária parece manter à margem os sujeitos detentores dos conhecimentos locais e tradicionais. Vislumbrando seu uso em sala de aula, consideramos importante destacar tais vozes por tanto tempo caladas nas divulgações científicas, políticas e pedagógicas, sendo que é dessa mesma substância que se constitui as próprias vozes dos alunos. Afinal, se o objetivo do ensino de Ciências Biológicas é possibilitar a construção de sentidos em Biologia, é necessário que o aluno se coloque em relação às informações ofertadas tanto quanto essas se coloquem em relação à realidade do aluno.

Referências

CIAVATTA, Estevão. **Um pé de quê?**, Disponível em: <http://www.umpedeque.com.br/umpedeque.php> Acessado em 08 de setembro de 2018.

EL-HANI, Charbel Niño.; SEPÚLVEDA, Cláudia. Referenciais teóricos e subsídios metodológicos para a pesquisa sobre as relações entre educação científica e cultura. In: SANTOS, F.M.T. dos; GRECA, I.M. (orgs). **A pesquisa em ensino de ciências no Brasil e suas metodologias.** p. 161-212, Ijuí: Editora Unijuí, 2006.

HANAZAKI, Natália. **Comunidades, conservação e manejo:** o papel do conhecimento ecológico local. Florianópolis: UFSC, 2002.

FISCHER, Rosa Maria Bueno. **Televisão e educação**: fluir e pensar a TV. Belo Horizonte: autêntica, 2001.

GRUBER, Jussara Gomes (organizadora). **O livro das árvores**. Benjamim Constant: Organização Geral dos Professores Ticuna Bilíngües, 1997.

GUIMARÃES, Leandro Belinaso; SOUZA, Suzani Cassiani de. **Tópicos especiais de Educação em Biologia.** Florianópolis, BioLoGia/Ead/UFSC, 2014.

KELLNER, Douglas. **A cultura da mídia** – estudos culturais: identidade e política entre o moderno e o pós-moderno; tradução de Ivone Castilho Benedetti. Bauru, SP: EDUSC, 2001.

MACHADO, Clara de Carvalho; AMARAL, Marise Basso. Um pé de cultura e de milho, angico, mangaba e baobá. **Textura**. Canoas, no. 30, 2014, pp. 26-43.

RIPOLL, Daniela. **Nossos Alunos Estão Vendo Muita TV?** A formação de professores de Ciências e a "bioforia" midiática das células-tronco. Universidade Luterana do Brasil – ULBRA. Currículo sem Fronteiras, v. 12, n. 2, p. 423-436, maio/ago. 2012.

SANTOS, Luis Henrique Sacchi dos. A Biologia tem uma história que não é natural. In: COSTA, Marisa Vorraber (Org.). **Estudos culturais em educação**: mídia, arquitetura, brinquedo, biologia, literatura, cinema... Porto Alegre: UFRGS, 2000.

TOMMASINO, Kimiye. A ecologia dos Kaingang da bacia do rio Tibagi. In: MEDRI, Moacyr E. (et al.) **A bacia do rio Tibagi**. Londrina, PR, 2002.

WORTMANN, Maria Lúcia Castagna; VEIGA-NETO, Alfredo. **Estudos Culturais da Ciência & Educação**. Belo Horizonte: Autêntica, 2001.

IX Encontro Regional de Ensino de Biologia
Santa Maria/RS
15–17/outubro/2019

Uma Estratégia Didática Não Formal para o Ensino de Paleontologia

Eixo Temático: 4. Divulgação Científica e Educação não-formal em Ciências e Biologia

Carlos Eduardo Mello (carloseduardomello88@gmail.com); Gracieli Dall Ostro Persich; Eduarda da Silva Lopes; Daniele Andrade Schmitz

Resumo

O presente relato é baseado na ação de um grupo de acadêmicos do componente curricular Estágio Supervisionado em Educação Não-Formal do curso de licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS), campus Cerro Largo/RS. As atividades relatadas têm como objetivo trabalhar com ensino de paleontologia e trazê-lo para mais perto da realidade dos estudantes, por meio da construção de réplicas de fósseis coletadas na região. Tais réplicas foram produzidas pelos acadêmicos estagiários e contaram com a mistura de diversas técnicas artísticas, como a escultura e a pintura por meio da paleoarte. As produções farão parte de um kit paleontológico que ficará no laboratório de ensino da Universidade, disponível para uso mediante tarefas orientadas por professores na educação básica ou atuação em projetos e programas de inserção de futuros professores nas escolas da região. Construímos um modelo de esqueleto de velociraptor com o intuito de proporcionar uma melhor visualização da morfologia deste representante para estudo da evolução biológica. Também produzimos icnofósseis para trabalhar conteúdos em botânica e ecologia. Esse material servirá para aproximar os estudantes da educação básica à paleontologia, à aspectos culturais e históricos da formação da região no que diz respeito à geologia, ao estudo da evolução biológica e da ecologia ao longo do tempo. Com a conclusão deste trabalho, esperamos atingir nossos objetivos que têm por finalidade difundir conhecimentos sobre a evolução biológica e a transformação dos ambientes, aproximando a paleontologia do cotidiano para a contextualização das aprendizagens em ciências.

Palavras-chave: Kits paleontológicos. Ensino de ciências. Paleontologia no Ensino.

1. Introdução

O ensino contextualizado de paleontologia deve estar presente no ensino fundamental, médio e superior. Entretanto, esta tarefa ainda é negligenciada pela maior parte dos educadores, sendo que a falta de conhecimento sobre a temática resulta em um esquecimento da área. Entre um dos fatores que podem estar provocando esse resultado, citado por Dantas e Araújo (2006), está a deficiência na formação de professores e a utilização de materiais que trazem formas inadequadas de abordar esta área de conhecimento. Além disso, muitas vezes os educadores adotam uma linguagem técnica muito específica da área, descontextualizada das experiências particulares dos educandos da educação básica. Soma-se a isso a deficiência dos livros didáticos e demais materiais escolares sobre a temática e a ausência de formações continuadas sobre o assunto. Esses fatores acabam por contribuir para uma abordagem ineficaz de determinados conteúdos escolares, em especial o ensino de paleontologia inserido em conteúdos diversos (ALMEIDA et al., 2013).

Frente a esse desafio, surgem algumas sugestões para melhorar o ensino de paleontologia, como por exemplo a utilização de espaços não formais de educação como visitas a exposições e museus. Este último resulta em um enriquecimento não somente em conhecimentos específicos

como cultural, entretanto a acessibilidade a museus de vasto acervo em algumas regiões do país é diminuta e os investimentos para deslocamentos são escassos e demorados.

Uma sugestão para este entrave é o produto resultante do Estágio Supervisionado em Educação Não-Formal do curso de Ciências Biológicas, que ocorreu na Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS), *campus* Cerro Largo/RS, sob orientação de um professor pesquisador em paleontologia e ensino de ciências. A atividade consistiu na confecção de réplicas de fósseis, dando origem a kits paleontológicos. Os fósseis utilizados eram presentes em regiões perto do município, o que aproxima os indivíduos do seu contexto histórico, provocando uma ação entre sujeito, objeto e ambiente sócio-cultural (DANTAS, ARAÚJO, 2006).

2. Metodologia

O presente estágio foi realizado no segundo semestre letivo de 2018. Em um primeiro momento, caracterizado pelo início do Estágio, os alunos e o professor orientador conversaram acerca de como o mesmo seria realizado, decidindo sobre os materiais que seriam utilizados e referências para subsidiar a produção, pois os discentes ainda não haviam cursado o componente curricular de Paleontologia por este ser oferecido em semestres mais avançados do curso. Neste momento, decidiu-se produzir um esqueleto de dinossauro, réplicas de fósseis, registros fósseis e paleoarte para compor um kit a ser disponibilizado para licenciandos em atividades de docência, com um guia para sua utilização em atividades na educação básica.

Quanto aos materiais utilizados para confeccionar tanto o esqueleto do dinossauro quanto as réplicas de fósseis, foram custeados pelos próprios acadêmicos, pelo fato de o Laboratório de Paleontologia da Universidade não estar estruturado e não possuir materiais suficientes para que as atividades fossem desenvolvidas. Apesar disso, há outras possibilidades de se utilizar materiais alternativos para realizar esses procedimentos, sendo esses de baixo custo. Entretanto, o grupo optou pela compra dos materiais a seguir relatados, porque a longo prazo os modelos elaborados desta maneira não sofrerão deterioração, podendo ser reutilizados ano após ano, para abordagem de conteúdos relacionados e manuseio por públicos diversos.

Durante uma conversa com o acadêmico de Ciências Biológicas que está no grupo de estudos em paleontologia, surgiu a ideia de os estagiários confeccionarem um modelo de esqueleto de Velociraptor, o qual é um gênero de dinossauros tetrápodes, que habitavam a Terra entre 75 a 71 milhões de anos atrás, no período Cretáceo. Realizou-se a impressão do molde das partes do corpo do Velociraptor para começar os recortes e proceder a confecção do dinossauro com dupla camada de folha sulfite recoberta com papelão e a última camada de jornal picado. Assim, concretizamos a montagem de um modelo didático para os professores trabalharem em sala de aula e esta atividade leva por nome Tafonomia.

No segundo mês de estágio, começamos a fazer os moldes para o kit paleontológico, com massinha de modelar, vidraria, vaselina, resina, catalisador, borracha de silicone, gesso e os respectivos fósseis (um exemplar de Amonites, um exemplar do Peixe do Araripe e dois exemplares de espécies distintas de Theropoda, dente de tiranossauro rex, concha na rocha, peixe fóssil, dente do megalodonte).

Para realizar a confecção dos moldes dos fósseis e registros fósseis, é necessário ter um molde a partir do fóssil original, o que exige um cuidado extremo com o material para que ele não seja danificado. Para isso foi utilizada a borracha de silicone, que vulcaniza em contato com um catalisador específico. O material do qual será feito o molde deve ser protegido passando-se minuciosamente vaselina industrial com um pincel, principalmente nas cavidades onde o silicone pode se aderir, após isso é feito com massa de modelar uma cama para o fóssil, que precisa ser alta

e espessa. Em seguida a réplica do fóssil é posta sobre ela, sendo inserida de forma que fique metade para fora da cama de massa de modelar.

É preciso levantar paredes ao redor do fóssil e da cama de massa de modelar. Realizamos esse processo utilizando papelão, recortando uma faixa e rodeando o material com ela, utilizando para fixar fita adesiva, e, na parte inferior massa de modelar para evitar vazamentos, assim pode-se preparar o silicone para ser posto sobre esse material. Após secagem é preciso repetir o procedimento com o lado que ficou coberto com massa de modelar, terminando em um molde que, unindo as duas partes, deixa um local interior com o formato desejado (Figura 3).

Figura 3: Molde duplo pronto do dente do representante Theropoda.

Com o molde pronto, prepara-se a resina com o catalisador, conforme as recomendações do fabricante. Para saber a quantidade de resina necessária, pesamos o fóssil e calculamos a porcentagem de catalisador em 5%. Depois de secas, unimos as duas partes de silicone e lentamente inserimos a resina por um canal deixado no molde, assim aguardamos algumas horas para que solidificasse e pudesse ser retirado. Com alguns fósseis encontramos dificuldade em fazer esse modelo de dois lados, contornando a situação, confeccionamos um molde de uma face só, simulando um fóssil inserido em seu substrato. O resultado foi satisfatório e está ilustrado abaixo (Figura 4).

Figura 4: Representação de um Amonites sobre uma rocha.

3. Resultados e Discussão

O estágio possibilita a relação teoria-prática, oportunizando aos acadêmicos unir conhecimentos para a realização de algo que renda um produto final, com o objetivo de intervenção na realidade Silva (2005). Esse foi o primeiro desafio encontrado, devido ao estágio não formal está disposto na grade curricular antes da disciplina de Paleontologia.

O ensino que se refere a história evolutiva, é uma responsabilidade dos professores de ciências, sendo assim ao abordar paleontologia, esse assunto deve ser englobado, a fim de que os alunos possam progredir nas suas concepções sobre os processos naturais que levaram a atual distribuição dos seres vivos, e suas conformações, se reconhecendo como parte de todo esse processo, e não só isso, mas também como grande influenciador (MENDES; NUNES; PIRES, 2015).

A paleontologia é importante no ensino para que se possa acompanhar de uma forma mais didática a evolução, de como a microevolução afetou e constantemente afeta todos os organismos vivos (BRAUNSTEIN; SPADONI; FARIAS, 2013), sendo assim paleontologia não é somente o ensino de fósseis e eras geológicas, mas quais processos evolutivos influenciaram acontecimentos que provocaram tantas modificações ao decorrer dos anos, os autores associaram essa técnica a Piaget, chamada de decalagem horizontal, ou seja pequenas modificações como a seleção natural em indivíduos neste caso microevolução, está intimamente ligada a mudanças que ocorrem em grandes grupos sendo assim uma macroevolução e que por meio de fósseis esse processo complexo fica mais entendível.

Outro ponto levantado por Mello e Tonello (2006) é que existe hoje três deficiências que ocorrem no ensino de paleontologia, sendo uma das maiores, a falta de material didático, a formação de professores e o distanciamento da sociedade com a universidade, uma tática muito utilizada para diminuir um pouco os efeitos desses fatores é recorrer a museus, pois eles em geral apresentam bons instrutores e grandes acervos de materiais, entretanto a maior parte dos lugares não possuem museus disponíveis, sem dizer que os recursos no ensino sempre são limitados a ponto de que viagens em raros casos são disponibilizadas, por isso as réplicas de fósseis oferecem um encurtamento na distância dos produtos da evolução e a realidade do ensino nas escolas.

As réplicas ainda significam uma garantia futura de preservação do patrimônio paleontológico, visto os decorrentes descasos e depredação que são presenciados em nosso país, quanto mais réplicas existirem do máximo de exemplares possíveis significa um recurso no caso de eventuais perdas e, evitar as atividades didáticas com fósseis originais também é uma forma de preservação (PRESTES, 2012).

A paleontologia para ser compreendida exige muitos conhecimentos, isso confere uma certa complexidade a esse tema, o uso das réplicas proporciona uma integralização dos conteúdos, como por exemplo, ciclo das rochas, processo de fossilização e seleção natural, reconhece-se assim a utilidade das réplicas para complementar a construção de conhecimentos sobre paleontologia

4. Conclusão

Neste trabalho abordamos o ensino de Paleontologia a partir da construção de réplicas de fósseis (dente de tiranossauro Rex, concha na rocha, peixe fóssil) e de um dinossauro (Velociraptor) com o intuito inicial da distribuição dos produtos finais (kits paleontológicos) em escolas do município de Cerro Largo. Percebemos o quanto o ensino de paleontologia é pouco difundido na educação básica, de muitas maneiras tratado de forma fragmentada ou então nem sendo abordado. Desta forma, é notória a importância do conhecimento paleontológico por parte dos professores e,

que o mesmo esteja agregado dentro de um curso de licenciatura, o que remete a importância do referido tema ser abordado além da cadeira de paleontologia, isso porque foi um dos fatores mais importantes na hora de decidirmos realizar tal atividade, em virtude de que nenhum dos componentes do grupo cursou o componente curricular de Paleontologia, levando a um limitado conhecimento inicial do tema, acarretando em suscetíveis erros na confecção das réplicas e assim ocasionando um desperdício excessivo de material.

Mesmo com desafios de grande dimensão, o estágio foi muito proveitoso, pois foi agregador tanto de conhecimento, como também de uma experiência diferente por parte do grupo, pois dificilmente a confecção de kits paleontológicos é abordada em cursos de licenciatura. Assim, as construções coletivas junto ao orientador foram favoráveis no que diz respeito a constituição da nossa identidade docente, nos revelando capazes de nos tornamos professores preparados e capazes de propor algo diferente e que foge dos padrões da aula tradicional, vindo ao encontro do objetivo proposto pelo estágio não-formal.

Agradecimentos

Agradecemos a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) pelo financiamento da Pesquisa.

Referências

ALMEIDA, L.F. *et al*. **Ensino de Paleontologia: uma abordagem não-formal no Laboratório de Paleontologia da Universidade Federal de Sergipe.** Sergipe, 2013.

BRAUNSTEIN, G. K.; SPADONI, M. S.; FARIAS, M. E. Kit didático "Vertebrados Fósseis do Rio Grande do Sul": relevância e uso no ensino. *In*: **IX ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO**. São Paulo, 2013. Disponível em: http://www.nutes.ufrj.br/abrapec/ixenpec/atas/resumos/R0422-1.pdf. Acesso em: 26 nov. 2018.

DANTAS, M. A. T.; ARAÚJO, M. I. O. **Novas tecnologias para ensino de paleontologia**. Scielo. vol.1. no.2, 2006. Disponível em: http://www.scielo.org.ar/scielo.php?pid=S1850-66662006000200002&script=sci_arttext&tlng=en. Acesso em: 22 set. 2018.

FULAN, J. Â. *et al*. Uso de Réplicas no ensino de paleontologia em uma escola pública de Humaitá, AM. **Revista Educamazônia**, Humaitá, v. 13, n. 2, p.278-284, dez. 2014. Disponível em: file:///C:/Users/Lucel/Downloads/Dialnet-UsoDeReplicasNoEnsinoDePaleontologiaEmUmaEscolaPub-4732565.pdf. Acesso em: 24 nov. 2018.

MELLO, F. T. de.; MELLO, L. H. C. de.; TORELLO, M. B. F. A paleontologia na educação infantil: alfabetizando e construindo o conhecimento**. Ciência & Educação** (Bauru), v. 11, n. 3, p. 395-410, set./dez. 2005. Disponível em: http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=251019515005. Acesso em: 26 nov. 2018.

MENDES, L. A. da S.; NUNES, D. de F.; PIRES, E F. **AVALIAÇÃO DO CONHECIMENTO PALEONTOLÓGICO COM INTERVENÇÃO EM ESCOLAS DE ENSINO MÉDIO: UM ESTUDO DE CASO NO ESTADO DO TOCANTINS**. Holos, [s.l.], v. 8, p.384-396, 13 jan. 2016. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte (IFRN). http://dx.doi.org/10.15628/holos.2015.1991.

PRESTES, S. B. S. **A Paleontologia no Ensino Fundamental II: Metodologia complementar aplicada ao ensino paleontológico.** 2012. 64 f. Monografia (Especialização) - Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Campo Grande, 2012. Disponível em: https://www.researchgate.net/profile/Stella_Prestes/publication/310198763_A_PALEONTOLOGIA_NO_ENSINO_FUNDAMENTAL_II_METODOLOGIA_COMPLEMENTAR_APLICADA_AO_ENSINO_PALEONTOLOGICO/links/582a204408ae138f1bf320af/A-PALEONTOLOGIA-NO-ENSINO-FUNDAMENTAL-II-METODOLOGIA-COMPLEMENTAR-APLICADA-AO-ENSINO-PALEONTOLOGICO.pdf. Acesso em: 26 nov. 2018

SILVA, M. L. S. F. da. Estágio curricular: desafios da relação teoria e prática. *In*: SILVA, M. L. S. F. da. **Estágio curricular: contribuições para o redimensionamento de sua prática /** Maria Lúcia Santos Ferreira da Silva, Organizadora. – Natal, RN: EDUFRN – Editora da UFRN, 2005.

Feira de Conhecimento: Uma Ferramenta Educacional

Jamile M. G. Pegoraro (Universidade Federal da Fronteira Sul, jamegulart@gmail.com); Gilza Mª. S. Franco (Universidade Federal da Fronteira Sul, gilza.franco@uffs.edu.br)

Eixo Temático: Divulgação científica e educação não-formal em ciências e biologia.

Resumo: Este texto apresenta um relato de experiência docente realizada com alunos de um colégio público, em que aborda como uma escola realiza a feira de conhecimentos e qual sua relação com os projetos escolares. Os dados para elaboração deste relato foram obtidos por meio de fotos e anotações. Como resultados dessa experiência, conclui-se que a feira de Ciências torna-se um palco para exposição dos trabalhos dos alunos, e isso mobiliza a comunidade escolar e de seu entorno. A feira mostra-se vinculada com o que é ensinado na escola, não só, trabalhos realizados pelos alunos ao longo do ano letivo.

Palavras-chave: Educação básica. Educação Científica Experiência Docente.

1. Introdução

A Feira de Ciência ocorre no Brasil desde a década de 1960, sendo popularizadas em 1990, oportunizando aos estudantes divulgarem suas produções científicas escolares, que de alguma forma demonstram o que foi aprendido no ambiente escolar (MEC, VII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – Florianópolis, 2009 2006).

Segundo Rosa (1995), as feiras de conhecimento são utilizadas com a finalidade de instigar a curiosidade dos estudantes, bem como estimular o gosto pela pesquisa e a busca de novos conhecimentos, além de aproximar a escola da comunidade, promovendo a iniciação científica e o desenvolvimento da criatividade.

Como qualquer atividade educacional, a Feira de Ciências/Conhecimento é uma ferramenta primordial para a educação, por possibilitar ao estudante um primeiro contato com a criação, o desenvolvimento e a apresentação de um projeto de pesquisa e, por conseguinte, desenvolver diversas habilidades não trabalhadas em um ambiente normal de sala de aula. Esta oportunidade traz uma aproximação aos estudantes com a pesquisa logo no início de sua formação, desenvolvendo competências que possibilitam a estes serem cada vez mais criativos, empreendedores, idealizadores e inovadores. Sendo assim, este artigo tem como objetivo trazer alguns apontamentos do papel das Feiras de Ciências/Conhecimento como uma ferramenta educacional na formação de futuros pesquisadores das escolas públicas.

Segundo a FIOCRUZ, a exposição de um determinado experimento ou pesquisa em uma feira de ciências escolar, apresentada com muita organização, pode transmitir diversas informações interessantes para enriquecer seu conhecimento, estimulando, com isso, o intercâmbio de

conhecimentos entre instituições escolares e em consequência o progresso na área científica incentivando o jovem estudante, bem como fazendo-se valer de um instrumento educativo de alto nível de rendimento escolar. Muitos profissionais da área buscam nessas feiras resultados para problemas através das técnicas apresentadas nos trabalhos dando assim oportunidades de crescimento aos expositores que mais se destacam. Com a contextualização dos conteúdos, a curiosidade e interesse por parte dos alunos é mais significativa, pois uma pequena amostra do que se é estudado, por mais simples que seja, pode despertar a vontade de saber e buscar mais informações sobre tal assunto. Assim, percebe-se que é essencial que existam formas de obter o interesse dos alunos, para que ocorra um bom aprendizado, e uma forma é o incentivo à pesquisa, que segundo Pavão e Freitas (2011), é primordial na valorização e satisfação da descoberta. Diante disso, com o intuito do incentivo à investigação e aprendizado, foi realizada a Sala da Biologia, na feira de conhecimento de uma escola pública no interior do Paraná.

2. Metodologia

O presente relato refere-se a Feira do Conhecimento, realizada no Colégio Estadual Padre Cirilo, no município de Capanema, Paraná, no ano de 2018, em que o Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID) subprojeto Biologia, campus Realeza, Paraná, produziu a oficina Sala da Biologia, para alunos de ensino fundamental e médio, onde foram abordados os seguintes temas: Anatomia, Embriologia Humana e Citologia.

A Sala de Biologia buscou apresentar conteúdos e maquetes aos alunos, discutindo e questionando os mesmos, no intuito de que relacionassem os conteúdos estudados em sala de aula com os apresentados naquele momento. Também, outro objetivo desta prática, foi inserir os pibidianos no ambiente escolar, podendo obter a experiência de ensinar e aprender a ensinar o mesmo conteúdo para diferentes faixas etárias.

Os bolsistas se separaram em grupos, em que alguns ficaram responsáveis pelas áreas de ensino, explicando cada etapa do percurso e outro grupo responsável pela organização das turmas na sala. Alguns materiais utilizados na sala foram fornecidos pela Universidade, outros foram produzidos pelos pibidianos, e também, foram utilizados materiais produzidos pelos alunos durante as aulas de Ciências e Biologia.

3. Resultados e Discussão

A sala da biologia foi organizada em forma de percurso, para que houvesse um maior fluxo e aproveitamento dos conteúdos apresentados, não ficando muito superficial e nem maçante. A primeira etapa foi Anatomia Humana, onde foi abordado as funções dos órgãos; seu funcionamento; sua localização no corpo humano e algumas curiosidades. Na segunda etapa, havia a área de Citologia, em que foi explicado questões como: o que são células; as diferenças entre célula animal e vegetal; suas funções e importância. A terceira etapa era sobre Embriologia Humana, em que foi tratado temas como: o que é; sua importância; processo de desenvolvimento de um embrião e seu nascimento.

A apresentação dos conteúdos foi bastante participativa, com muitas perguntas por parte dos alunos, ocorreu troca de experiência e conhecimento, os alunos se sentiram tímidos no início, mas no decorrer das explicações foram expondo suas realidades e saberes. Os alunos se sentiram bem confiantes para falar, gostaram muito dos exemplares apresentados, alguns se impressionaram ao descobrir o funcionamento do coração, principalmente os alunos mais novos, que inclusive foram os mais questionadores. Como ocorreu a participação de diversas turmas de diferentes idades, os pibidianos puderam obter a experiência de como é ensinar para cada faixa etária, tendo que adaptar

a forma de abordar os conteúdos. Para as crianças era utilizado palavras fáceis e lúdicas; enquanto que para os mais velhos era passado de forma mais específica, promovendo debate e questionamentos.

A partir disso, pode-se observar como a feira do conhecimento é primordial para aguçar o interesse dos estudantes e mobilizar a comunidade escolar. O fato dos alunos se "soltarem" e realmente interagirem conosco, que também estamos em fase de aprendizagem, foi gratificante, e mostra que a ciência se faz necessária, que eles devem ir além, podendo realizarem seus sonhos e com isso se sentirem valorizados. A utilização dos modelos didáticos na feira permite o entendimento concreto daquilo que foi e está sendo aprendido, assim, os alunos compreendem mais facilmente e de maneira divertida. Cada aluno tem sua particularidade, sua vivência, bem como seu método de aprender, assim é necessária essa troca de informações por parte de todos os envolvidos.

Nós enquanto pibidianos, ao sermos inseridos no ambiente escolar, percebemos como o conhecimento se dá de forma natural ao proporcionar um ambiente seguro e acolhedor, a troca de experiências foi de suma importância para a nossa formação enquanto docentes, treinando os diferentes métodos de ensino a diferentes faixas etárias, aprendendo a ouvir as diferentes perspectivas e vivências. Neste momento, destacamos os ganhos por parte dos pibidianos, que desde quando foi proposta a realização da Sala de Biologia, se prontificaram e trabalharam em equipe para melhor realizar esse evento. A Feira atraiu-nos após uma experiência parecida realizada na universidade, em que houve muita aceitação por parte da comunidade, assim aproveitando os bons resultados, aceitamos com muito entusiasmo realizar essa oficina. A escola recebeu o PIBID de "braços abertos", nos dando total autonomia para realizar a oficina, proporcionando assistência e incentivo para sua realização, tornando gratificante e facilitando muito o andamento dos trabalhos.

Figura 1 - Entrada da Sala da Biologia

Figura 2 - Área da Anatomia Humana

Figura 3 - Área da citologia

Figura 4 - Área da Embriologia Humana

4. Conclusão

Ao concluir este relato, nota-se a importância e a relevância das Feiras de Ciências no âmbito escolar. Por ser algo prático e inovador, desperta aos alunos um maior interesse sobre os conteúdos abordados, não só, maior curiosidade e participação por parte dos mesmos. Também, há o contato e a experiência dos pibidianos como futuros docentes, em que, além de abordarem e explicarem os temas para diversas faixas etárias, interagem com alunos que estavam interessados e fascinados com o método adotado. Isto gera uma melhor visão do graduando da realidade docente, de como compreender e se adaptar aos diferentes tipos de aprendizagem que cada aluno possui. Atividades práticas como essa, se destacam por chamar a atenção do público-alvo, que são os alunos, e sua realização é fundamental para maior aproveitamento dos conteúdos diante dos mesmos.

Agradecimentos

Primeiramente, gostaríamos de agradecer à administração da escola que cedeu o ambiente para a realização do evento, Colégio Estadual Padre Cirilo, e de todos seus funcionários, que, de alguma forma nos acolheram e nos auxiliaram, oferecendo essa oportunidade de expor nossos conhecimentos aos alunos. Também, nossos agradecimentos a toda equipe do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência do subprojeto de Biologia, que, se empenhou sem medir esforços, para organizar e realizar a Feira, em particular, a Sala da Biologia, que teve resultados satisfatórios.

Referências

CARVALHO, Michele Soares *et al*. **Feira de ciências: reflexões de uma experiência do PIBID ciências biológicas da UFSM**. Revista do Centro de Ciências Naturais e Exatas - UFSM, Santa Maria, 2014. Disponível em: <https://periodicos.ufsm.br/cienciaenatura/article/view/13106/pdf>. Acesso em: 20 de junho de 2019.

PAVÃO, A. C.; FREITAS, D. **Quanta ciências há no ensino de ciências?** São Paulo: EDUFSCAR, 2011.

ROSA, P.R.S. **ALGUMAS QUESTÕES RELATIVAS A FEIRAS DE CIÊNCIAS: PARA QUE SERVEM E COMO DEVEM SER ORGANIZADAS**. Cad. Cat. Ens. Fís., v. 12, n. 3: p. 223-228, dez. 1995. Disponível em: <http://www.fiocruz.br/biosseguranca/Bis/infantil/feiradeciencias.htm>. Acesso em: 14 de junho de 2019.

IX Encontro Regional de Ensino de Biologia
Santa Maria/RS
15–17/outubro/2019

Percepções do Projeto Trilhas Ecológicas no Jardim Botânico da Universidade Federal de Santa Maria (JBSM)

Eixo Temático: 4. Divulgação Científica e Educação não formal em Ciências e de Biologia

Bryana da Silva D´Avila, Juliane Bairros dos Santos, Alice Klüsener Christoff, Renato Aquino Záchia.

Resumo

Iniciou-se em 2007, no Jardim Botânico da Universidade Federal de Santa Maria (JBSM), um programa de visitações com enfoque em educação ambiental, que atraiu o interesse das escolas. O presente trabalho objetiva expor as percepções dos alunos atendidos pelo projeto de extensão "Trilhas de visitação com foco em educação ambiental e na conservação das coleções e viveiros do JBSM", que trata da importância da conservação em jardins botânicos, em especial das espécies nativas. Foram convidadas as escolas da rede municipal. Ao final de cada visitação, foi solicitado que os visitantes fizessem uma avaliação, com questionamentos sobre expectativas prévias e percepções posteriores, para obter um *feedback* sobre a atividade realizada. Quando questionados se haviam considerado a visita uma aula ou um passeio, a maioria respondeu que teria sido uma aula, pois "aprenderam muitas coisas". Alguns responderam que era um passeio. Uma pequena parte considerou ser passeio e ao mesmo tempo aula, sendo passeio por ser divertido, e aula por terem aprendido coisas. Concluiu-se que eles não separam a atividade não formal do ensino formal de suas escolas, quando falam que a atividade foi uma aula, percebendo-se a aceitação dessa incorporação pelos estudantes. Quando alguns afirmam ser aula e passeio ao mesmo tempo, isto sugere que os espaços formais poderiam incluir elementos lúdicos e aspectos do dia-a-dia e da natureza. Enfim, as crianças expressaram desta forma o sentimento de que o espaço do JBSM é um local de aprendizagem, onde não precisam estar em uma sala de aula para aprender.

Palavras-chave: Educação ambiental. Educação não formal. Jardim Botânico. Trilhas ecológicas.

1. Introdução

Os jardins botânicos são instituições criadas há muito tempo pela humanidade, cujos objetivos ou propósitos foram mudando ao longo do tempo, passando frequentemente pela abordagem científica, com o cunho sistemático (PARREIRAS, 2003). Em parte, a função de um jardim botânico resume-se na manutenção de um ambiente, no qual o objetivo central é a conservação ex-situ de plantas de origem local ou regional. Estas são organizadas em um arboreto, aberto à visitação pública, mediante orientações ao público em geral para aumentar seu conhecimento sobre as plantas. Tornam-se assim algo relevante para a sociedade, além de visar a preservação da biodiversidade vegetal, contribuindo para a educação ambiental e não formal, conscientização conservacionista e o desenvolvimento de pesquisas científicas (ARAÚJO et al. 2011).

Desse modo, o Jardim Botânico da UFSM (JBSM) é um espaço para a produção científica, pesquisa, e, sobretudo para o desenvolvimento de atividades de extensão, abrindo-se aos públicos mais variados, desde a mais tenra infância, creches e pré-escola até grupos organizados da terceira idade, mas com grande ênfase nos ensinos médio, fundamental e no ensino superior. O trabalho de bolsistas serve para guiar os visitantes e auxiliar no conhecimento do acervo de mais de trezentas espécies arbóreas, juntamente com as coleções de plantas medicinais, orquídeas, bromélias, mudas de árvores nativas, plantas carnívoras e plantas comestíveis. Neste ambiente de educação não formal, é possível criar alternativas onde a extensão surge como um braço auxiliar ao professor, por possibilitar um diálogo com os estudantes. Como já bem salienta o Programa Curricular Gaúcho (2018), é preciso promover o "desemparedamento", que consiste em utilizar outros espaços além da sala de aula.

GOHN (2014) caracteriza a educação não formal de uma maneira bem clara e concisa:

> A educação não formal é um processo sociopolítico, cultural e pedagógico de formação para a cidadania, entendendo o político como a formação do indivíduo para interagir com o outro em sociedade. Ela designa um conjunto de práticas socioculturais de aprendizagem e produção de saberes, que envolve organizações/instituições, atividades, meios e formas variadas, assim como uma multiplicidade de programas e projetos sociais.

A educação ambiental é um tema interdisciplinar e deve ser associado a diversas áreas do conhecimento. O espaço do arboreto, as interações ecológicas harmônicas (epifitismo, líquens) e desarmônicas (parasitismo), nascentes e córregos, ambientes de sucessão ecológica, e diferentes tipos funcionais, tornam o jardim botânico um espaço ideal para promover a educação ambiental.

Utilizando-se a interpretação ambiental nos jardins botânicos como instrumento de comunicação, as trilhas ecológicas interpretativas passam a ser uma ferramenta para atingir esse processo de sensibilização (NASCIMENTO et al. 2017). A aprendizagem integral leva em conta o conhecimento do aluno (BNCC, 2017), por conseguinte, a didática utilizada pelo bolsista é construída juntamente com os visitantes. Suas falas, proposições, manifestações, histórias, experiências, relatos de vivências, enfim, são contribuições para uma construção permanente dos temas abordados.

Por fim, o presente trabalho teve como objetivo expor as percepções dos alunos recebidos no projeto "Trilhas de visitação com foco em educação ambiental e na conservação nas coleções e viveiros do JBSM", no sentido de avaliar como perceberam a atividade desenvolvida no projeto de extensão. Deste modo, pensamos em problematizar e compreender melhor os significados da atuação dos diferentes participantes na atividade extensionista, desde o ambiente em si, isto é, o espaço ocupado pelas pessoas, assim como, os extensionistas (bolsistas do JBSM), alunos visitantes e seus professores.

2. Metodologia

As visitas de grupos, promovidas pelo JBSM, foram, em sua maior parte, realizadas por estudantes do ensino fundamental e do ensino médio. As visitas das escolas municipais foram pré-agendadas com a Secretária da Educação do Município de Santa Maria e realizadas durante todas as sextas-feiras. As escolas estaduais e demais grupos também foram recebidos e o agendamento foi feito através do sítio WEB do JBSM <https://www.ufsm.br/orgaos-suplementares/jardim-botanico/>.

Na trilha preparada foram escolhidos alguns exemplares, pensando nos assuntos abordados, como espécies nativas e exóticas, biodiversidade e conservação. Araucária (*Araucaria angustifolia*), Palmiteiro (*Euterpe edulis*) e o Pau-ferro (*Myracrodruon balansae*) foram as espécies ameaçadas de extinção adicionadas no roteiro para demonstrar a necessidade de conservação da flora nativa. Também fizeram parte do roteiro das trilhas algumas espécies nativas emblemáticas como o Jerivá (*Syagrus romanzoffiana*) e o Butiá (*Butia odorata*), ou plantas exóticas que apresentam características biológicas ou ecológicas interessantes como o "Bambu-imperial" (*Bambusa vulgaris*) e a Árvore-do-viajante (*Ravenala madagascariensis*); ou ainda, espécies que, devido às suas interações com outros organismos, servem para exemplificar eventos que podem servir para compreender todo um ecossistema, como a Embaúba (*Cecropia pachystachya*) e as Bromélias (Bromeliaceae).

Primeiramente, os participantes do projeto sob orientação do coordenador, fizeram trilhas de reconhecimento da área, anotando as espécies encontradas no caminho e registrando o tempo transcorrido no itinerário. Com isto, elaborou-se um roteiro básico para o acompanhamento das visitações. Este roteiro levou em consideração a faixa etária e o grau de escolaridade dos visitantes, para posteriores adaptações.

Inicialmente, fez-se a recepção das turmas de alunos, onde os guias davam as boas-vindas e apresentavam o Jardim Botânico, seus objetivos e a importância das atividades ali realizadas. Logo a seguir, fornecem uma breve descrição do que seria desenvolvido na trilha. Em seguida iniciava-se o trajeto levando em conta o que os visitantes gostariam de ver, conhecer, aprender.

Durante as trilhas, com uma duração de cerca de 1h15min, foram abordados temas como biodiversidade, conservação de espécies nativas locais, identificação e características de espécies exóticas e sua importância econômica ou ecológica, curiosidades sobre biologia e ecologia das espécies. O diálogo constante e as trocas entre bolsistas e estudantes somam-se de modo intenso com o contato direto com as plantas, qualificando de forma direta o contexto de ensino não formal. Os bolsistas ao final de cada visita desenvolveram um diário de campo para posterior estudo.

O trabalho realizado buscou provocações de cunho multidisciplinar, associando botânica com outras áreas do conhecimento. As localizações geográficas das espécies apresentadas foram utilizadas no sentido de situar os alunos no espaço ocupado por eles no planeta, e o reconhecimento dos espaços diferenciados ocupados pelas plantas. Questões relativas aos nomes científicos e populares, foram utilizadas para trabalhar questões como a análise comparativa da língua falada e da língua escrita, ou da origem dos vocábulos (palavras gregas, latinas, indígenas). Os processos históricos de introdução de espécies exóticas, de degradação ambiental, espécies ameaçadas e fatores promotores de extinção foram utilizados para associar com a compreensão da história como disciplina necessária para entender o que ocorre com o meio ambiente. Enfim, as abordagens foram multidisciplinares envolvendo a biologia, geografia, língua portuguesa e história numa mesma trilha.

Na conclusão da visitação, enquanto os visitantes faziam seu lanche, dispostos em círculo, foi proposto que eles avaliassem como tinha sido a visita, para obtenção de um retorno sobre o trabalho realizado. Isto foi realizado no intuito de obtenção de um feedback sobre a atividade extensionista, que após ser realizada demanda uma avaliação. Na forma de um diálogo participativo foram colocadas algumas questões como: "O que você mais gostou?", "O que você esperava encontrar?", "O que vocês não gostaram?", "O que vocês gostariam de encontrar e não encontraram?", "A visita foi uma aula ou um passeio?" e "Por que?". Também foi perguntado sobre a infraestrutura oferecida pela instituição e sobre a qualidade do trabalho realizado pelos extensionistas. Suas percepções (falas, dúvidas e pronunciamentos) foram anotadas a todo o momento e transpostas para o diário de campo.

A ideia de perguntar se a visita tinha sido uma aula ou passeio tem a ver com a percepção corrente de que as atividades de visitação ao JBSM são um passeio descompromissado ou sem objetivos, isto é, restringem-se ao lazer. Foram observados usualmente desde os agendamentos nas escolas, inclusive quando professores perguntam sobre confirmação de datas, expressarem-se desta forma: "que horas será o passeio no Jardim Botânico?". A ideia dos extensionistas, seguindo a orientação do projeto no qual participam, e do Programa de Extensão em Educação Ambiental do JBSM, é de que, as visitas num espaço como esse, não podem restringir-se a um passeio, e que existe uma sala de aula ao ar livre à disposição de quem quiser ter uma aula numa perspectiva não formal. Gostaríamos de saber se a comunidade, que recebe a atividade extensionista, percebe esta dimensão; ou seja, de que a visita no JBSM poderá ser bem mais do que um passeio, com aprendizagem em ciências, botânica e ecologia.

3. Resultados e Discussão

Ao total, 10 escolas visitaram o JBSM, e fizeram parte do projeto, são elas: EMEI Ida Fiori Druck, EMEF Diácono João Luiz Pozzobon (duas turmas), EMEF Júlio do Canto, EMEF Irmão Quintino, EMEF Dom Antônio Reis, EMEF CAIC Luizinho de Grandi (duas turmas), EMEF Vicente Farencena, EMEF João da Maia Braga, EMEF Maria de Lourdes Castro, EMEF Padre Nóbrega. Após a avaliação constatou-se que 22 estudantes classificaram a visita como aula, 14 como um passeio, e 7 como passeio/aula.

Percebe-se através destes resultados, que a maior parte dos alunos classificou a visita como aula, pois, segundo eles "aprendemos coisas novas sobre as plantas e os ecossistemas em geral", "porque a explicação estava boa" e "teve ensinamento". Quando respondiam que havia sido apenas um passeio, questionava-se o motivo e as respostas eram "porque aula é chata e aqui foi legal" e "porque não estamos dentro da sala de aula".

A adequação da visita com a faixa etária dos alunos foi um item de extrema importância. Isto conduziu a uma maior fluidez do diálogo entre extensionistas e visitantes. A moderação no uso de uma linguagem mais técnico-científica, buscando palavras ou expressões mais próximas do cotidiano dos visitantes, possibilitou que certas preconcepções fossem expostas, aflorando questionamentos e tornando mais compreensíveis os temas tratados.

No sentido da construção de um ambiente de diálogo, no qual os alunos trazem seus conhecimentos de vida, suas dúvidas, relatos de experiências, o guia da trilha procurou ser o mais objetivo possível nas suas abordagens; dentro de um contexto extremamente amplo de temas e conceitos das ciências biológicas, permitindo que os visitantes tivessem maior espaço de participação. Esse contexto suscitou perguntas e outros tipos de reações como espanto, sensação de descoberta, desconstrução de conceitos do senso comum. Esse conjunto de manifestações, fruto das interações surgidas, possibilitou anotar percepções gerais dos grupos, através da rotina de um diário de campo.

A observação de animais e plantas na trilha suscitou reações de cunho reflexivo denotantes da identificação dos visitantes com o local e com o contexto, o que foi percebido ao verificar os comentários do tipo: "já vi essa árvore na minha avó", "esse animal tem lá na chácara" e "eu conheço essa planta, tem lá em casa". Essas observações demonstraram familiaridade com algumas espécies, estreitando a ligação e melhorando o diálogo entre os extensionistas e visitantes. Trouxe também maior visibilidade para espécies nativas, que muitas vezes são esquecidas ou

desvalorizadas, possibilitando o pertencimento de cada um a um espaço público como o jardim botânico.

As respostas às questões que foram trazidas pelos alunos, ao final de cada visita, serviram

para que fosse analisada a possível necessidade de aperfeiçoamentos a serem feitos no projeto, assim como temas novos que poderiam ser abordados, por fazerem parte do interesse da maioria dos visitantes. Também serviram para a avaliação do desempenho dos extensionistas.

Figura 1. Turma de alunos visitantes conhecendo o Jerivá (*Syagrus romazoffiana*).

Fonte: Alice Christoff.

4. Conclusão

Os diários de campo puderam auxiliar significativamente na melhoria das visitas e da trilha de diversas formas, pois as informações sugerem mudanças na forma como o extensionista deveria abordar os assuntos e também modificações na escolha da trajetória adotada durante a visitação. O espaço do jardim botânico é amplo e diversificado, possibilitando uma diversidade de abordagens, o que também permite diferentes opções. Do mesmo modo, estes ajustes possibilitam uma otimização do tempo de visitação e uma melhor adequação das práticas pedagógicas adotadas.

A trilha, como um caminho a ser construído juntamente com os estudantes, é direcionada pelas demandas e interesses do público visitante. Dá-se no mesmo processo de ensino-

aprendizagem construído através do diálogo de saberes, histórias e vivências. Não basta apenas mostrar o acervo do jardim botânico de forma descritiva, sem preocupar-se em perceber as histórias que os visitantes têm sobre o tema em foco. O desenvolvimento do senso crítico, analítico, e a problematização do senso comum tem aí um espaço-chave para a construção da educação ambiental como instrumento mobilizador, proativo e transformador. O entendimento da complexidade do meio ambiente e de suas interações passa por esse caminho, o que foi percebido pelas reações muito positivas dos visitantes durante a realização deste projeto.

O fato de que, os estudantes, em sua maioria, ao serem perguntados, se a atividade teria sido uma aula ou um passeio, responderam que teria sido uma aula; faz pensar na importância do espaço não formal, não apenas para a educação ambiental, mas para o ensino de botânica, biologia ou ciências. Revela, do mesmo modo, que metodologias de ensino, que incluam espaços não formais, podem contribuir muito, inclusive para o ensino formal. As vivências e percepções, obtidas nesse trabalho, sugerem que os planos de ensino formais possam adotar atividades não formais em espaços como os jardins botânicos, de uma forma mais regular e complementar às rotinas curriculares.

Alguns alunos responderam que se tratava de um passeio, o que não parece suscitar nenhuma questão em virtude de que este é o perfil esperado. Isto é, na maioria das visitações muitas professoras ou professores, mesmo ao agendar as visitas, falam em "passeio no Jardim Botânico". Sendo o senso comum, não é estranho que parte dos visitantes reproduza esta ideia sobre a visita.

É instigante que em uma parcela menor alguns estudantes, ao serem perguntados se a atividade teria sido aula ou passeio, responderam que foi uma aula e passeio ao mesmo tempo. Esta resposta ambígua, e não taxativa como a da maioria, era explicada por eles através da ideia de que uma aula seria um momento de aprendizagem e o passeio seria um momento de diversão; ou como eles mesmos disseram: "foi uma aula por que nós aprendemos muitas coisas, mas foi um passeio por que não foi chato". Neste caso, estes resultados sugerem que os espaços não formais podem contribuir para que os educadores possam repensar a sala de aula como um espaço, que pode incluir o lúdico e o divertido; com a chance de utilizar-se de outros ambientes, onde os elementos do dia a dia e da natureza possam estar presentes.

Sobretudo, ao final, permanece um questionamento sobre o motivo pelo qual os estudantes dizem que "não pareceu ser uma aula, mas um passeio, por que não foi chato". A princípio, o espaço do Jardim Botânico difere muito do espaço de uma sala de aula, por ser um local onde as crianças podem caminhar, podem correr, não estão cercadas por quatro paredes, podem conversar à vontade, tem ao alcance das suas mãos e dos olhos o objeto a ser estudado, que são as plantas. Ao contrário, na sala de aula, de uma forma geral, elas são obrigadas a ficar sentadas, não podem conversar, não podem correr e são obrigadas a imaginar, sem ver e sem tocar, como são os seres vivos; no máximo, podem ter acesso a fotos ou filmes em alguns casos. Esses elementos de questionamento do espaço formal, ou da sala de aula convencional, não questionam o ensino formal; porém, promovem uma problematização a respeito dos espaços e dos formatos dos ambientes escolares, de sua relação com a natureza e das metodologias didático-pedagógicas utilizadas.

Agradecimentos

Agradecemos primeiramente à Universidade Federal de Santa Maria pelo incentivo constante a pesquisa, ensino e extensão, sempre entendidos como componentes indissociáveis e complementares. À PRAE por conceder as bolsas aos alunos que participam do Programa de

Educação Ambiental, atuando na recepção geral de visitantes, oficinas e projetos, inclusive neste. À Pró-reitoria de Extensão (PRE-UFSM), por possibilitar através do apoio constante e através das bolsas FIEX- 2018 e FIEX 2019, o que possibilitou a realização das atividades do projeto e de sua continuidade. Ao Jardim Botânico por ceder o espaço e fornecer todo apoio estratégico, logístico e operacional para que as atividades fossem desenvolvidas. Agradecimento especial às escolas e professores das redes municipal e estadual, pela colaboração e aos alunos, pois aprendemos muito com eles no decorrer deste projeto.

Referências

ARAÚJO, J. N. et al. Jardim Botânico Adolpho Ducke: Uma possibilidade para a educação científica na Amazônia. In: FACHÍN-TERAN, A.; SANTOS, S. C. S.(orgs.) Novas Perspectivas de Ensino de ciências em espaços não formais amazônicos. Manaus: UEA edições, p. 187-197, 2013.

BRASIL, Base Nacional Comum Curricular, 2017.

GOHN, M. G. Educação Não Formal, Aprendizagens e Saberes em Processos Participativos. Investigar em Educação - II ª Série, Número 1, 2014.

NASCIMENTO,L. M.; ARRUDA, A. P. D. V.; SANTOS, U. M. F. Trilhas Autoguiadas E Guiadas: Instrumento De Educação Ambiental Do Jardim Botânico Do Recife, Brasil. Revista eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental. V. 34 N 1 2017.

PARREIRAS. O. M. U. S. A Regulamentação Dos Jardins Botânicos Brasileiros: Ampliando As Perspectivas De Conservação Da Biodiversidade. Rodriguésia vol.54 no.83 Rio de Janeiro Jan./Dec. 2003.

RIO GRANDE DO SUL, Referencial Curricular Gaúcho. Ciências da Natureza. Secretaria Estadual da Educação Departamento Pedagógico V.1 2018.

IX Encontro Regional de Ensino de Biologia
Santa Maria/RS
15–17/outubro/2019

Representação das Plantas Carnívoras no Ensino Fundamental: uma Visita ao Jardim Botânico

Eixo Temático: Divulgação Científica e Educação não-formal em Ciências e Biologia

Michele S. Fanfa (Universidade Federal do Rio Grande do Sul, fanfami@gmail.com); Kélli R. C. Mattos (Universidade Federal de Santa Maria, kellic.mattos@gmail.com); Jaiane M. Boton (Universidade Federal de Santa Maria, jaiambbio@gmail.com); Luiz C. B. T. Neto (Universidade Federal de Santa Maria, lcaldeira@gmail.com)

Resumo

No período do Ensino Fundamental-EF os alunos estão perpassando diversos momentos de conflitos e de descobertas. Assim aponta-se, para o ensino de Ciências em que há uma significativa falta de contextualização, a importância de que a comunidade escolar dê subsídios para que os alunos possam compreender não apenas o conhecimento escolar, mas relacionar o mesmo com mundo que o cerca. Pensando nisso, realizou-se uma intervenção na visita de uma Escola Municipal da cidade de Santa Maria/RS, com turmas do 2º e 3º ano do EF ao Jardim Botânico - JB da Universidade Federal de Santa Maria - UFSM, com o intuito de identificar pelos desenhos das crianças como elas imaginam as plantas carnívoras antes de conhecê-las, apenas com a introdução da temática em sala de aula pela professora tutora da turma. Nos desenhos das crianças foi possível perceber que houve um planejamento da professora, no sentido de abordar as plantas que seriam visualizadas no JB. Sendo assim, muitos alunos basearam suas representações nas plantas carnívoras vistas em aula e na sua própria imaginação.

Palavras-chave: Ensino de Botânica. Espaço não-formal. Anos iniciais.

1. Introdução

O período da educação básica, se caracteriza como uma fase muito importante para o desenvolvimento do sujeito. Os alunos estão inseridos em um ambiente de constantes mudanças e descobertas, sendo a escola um deles. Nessa perspectiva, a escola funciona como principal meio de disseminação de conhecimentos científicos e precisa competir com diversos outros meios mais atrativos, que podem ser fontes de conhecimentos equivocados, como é o caso de algumas mídias. Em especial no ensino de Ciências as mídias se sobrepõem aos conhecimentos científicos e nem sempre de forma a contribuir com o mesmo, mas sim causando uma distorção deste (BIZERRIL et al., 2012).

Dentre os conteúdos de Ciências, aponta-se para as dificuldades encontradas no ensino de Botânica, isso se deve, segundo Dias, Schwarz e Vieira (2009, p. 2), ao fato de que “a Botânica muitas vezes é oferecida no modelo convencional de ensino, de forma totalmente desvinculada da realidade da escola e da comunidade. Muitas vezes resumindo-se em aulas expositivas onde são usadas receitas prontas encontradas nos livros didáticos”. A ausência de metodologias inovadoras

gera uma desmotivação de ensinar e aprender, logo nesta área em que há um campo muito amplo a ser explorado.

Nesse sentido, o ensino e aprendizagem nas áreas específicas podem ser potencializados por meio de saídas a campo. Sugestão presente nos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs) os quais destacam a importância de a escola possibilitar a saída de seus alunos para visitas em locais de interesse:

> Ainda que o professor selecione aspectos a serem observados, ofereça um roteiro de observação, ou proponha desafios, também é importante que uma parte das observações seja feita de modo espontâneo pelos alunos, seguindo seus próprios interesses, o que em geral ocorre naturalmente. É essencial que usufruam pessoalmente de passeios e filmes, fazendo suas próprias descobertas que poderão ser relatadas aos colegas e integrar o conjunto de conhecimentos desenvolvidos para o tema (BRASIL, 1997 p. 80).

Nesse mesmo contexto, a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) na área de Ciências da Natureza tem um compromisso com o desenvolvimento do letramento científico ao longo de EF, reconhecendo que:

> a área de Ciências da Natureza, por meio de um olhar articulado de diversos campos do saber, precisa assegurar aos alunos do Ensino Fundamental o acesso à diversidade de conhecimentos científicos produzidos ao longo da história, bem como a aproximação gradativa aos principais processos, práticas e procedimentos da investigação científica (BNCC, 2019 p. 321).

Neste sentido, espera-se que os alunos do ensino fundamental possam observar o mundo a sua volta e questionem os acontecimentos. Sendo papel da escola e do professor proporcionar aos alunos "atividades de campo, experimentos, observações, leituras, visitas, ambientes virtuais etc" (BNCC, 2019 p.323). Dessa forma, antes da saída de campo, o professor pode esclarecer dúvidas sobre o ambiente a ser visitado e enriquecê-lo com sugestões dos alunos. Nesse momento os professores entram em contato com os conhecimentos que as crianças já possuem sobre os assuntos que estão estudando.

No que diz respeito ao ensino, muitas vezes os alunos precisam de novas realidades e descobertas, "sendo necessária a inovação para que a aprendizagem torne-se algo espontâneo, partindo do pressuposto de que o espaço é um incentivador de exploração aos alunos (SCREMIN; JUNQUEIRA, 2012, p. 28)". Dessa forma, percebemos o potencial dos espaços de educação não formal, reconhecendo que a escola não é o único espaço onde se constrói conhecimento. Sendo assim, o presente trabalho envolve o ensino e aprendizagem em um espaço de educação não formal e a representação nos desenhos como principal forma de expressão dos alunos do EF.

Adota-se essa proposta, tendo em vista que por meio dos desenhos a "criança cria pontes entre o mundo real e o imaginário, expressando suas concepções e percepções do mundo no qual está inserido" (RABELO JÚNIOR; OLIVEIRA; RIBEIRO, 2016, p. 3). Sendo assim, os pesquisadores acompanharam uma visita ao JB de uma escola municipal de Santa Maria, tendo como objetivo identificar, a partir das representações de alunos do 2º e 3º ano do EF, seus conhecimentos sobre as plantas carnívoras.

2. Metodologia

O presente trabalho trata-se de uma pesquisa qualitativa e está vinculado ao projeto "Aprendendo Botânica no Jardim Botânico da UFSM". O projeto tem priorizado uma articulação

entre professores universitários, bolsistas e técnicos do JB, para que sejam desenvolvidas intervenções, de forma a compreender as concepções prévias dos alunos sobre as plantas carnívoras. A atividade realizada é a primeira de uma série de ações relacionadas às percepções dos alunos em relação às plantas carnívoras.

A coleta de dados foi realizada durante a visita ao Jardim Botânico da UFSM, com 38 alunos divididos entre o 2º e 3º ano do EF de uma escola da rede municipal da cidade de Santa Maria - RS. A temática plantas carnívoras foi selecionada no site do JB pela professora da escola responsável pelas duas turmas.

Logo após a chegada das turmas, a Educadora Ambiental encaminhou os alunos ao auditório para uma breve apresentação do JB. Nesse primeiro momento, foi proposta a atividade de desenho das plantas carnívoras, optou-se que o desenho fosse de forma descontraída no chão do auditório, havia materiais como folhas de ofício, lápis para colorir, lápis para desenhar, canetinhas e giz de cera. A atividade foi encaminhada de maneira bem simples, os alunos foram questionados sobre como é uma planta carnívora. No momento do desenho foi solicitado que todos fechassem os olhos e imaginassem uma ou mais plantas carnívoras, para então representá-las por meio do desenho livre, sem preocupações com certo ou errado, para que se sentissem bem à vontade para desenhar o mais próximo possível de como realmente a imaginavam.

Após os desenhos, foi aberto um momento para que os alunos apresentassem aos colegas o seu desenho, evidenciando mais claramente a intenção e o contexto em que o mesmo estava inserido, além de sua satisfação ou não com o resultado final. As apresentações feitas foram gravadas e transcritas, como forma de registro das expressões verbais dos alunos. A apresentação dos alunos sobre o desenho foi realizada também de forma livre, deixando que cada criança apresentasse de forma espontânea, sem pressão ou obrigação. Apenas cinco alunos apresentaram seu desenho. Sendo assim, foram tomados para análise apenas os desenhos apresentados, para garantia integral do significado de cada representação.

Após a elaboração e entrega dos desenhos, os alunos foram direcionados ao passeio para visitar a estufa das carnívoras. Após o término da intervenção, todos os desenhos foram digitalizados para posterior análise do material.

3. Resultados e Discussão

A intervenção realizada durante a visita dos alunos ao JB foi pontual sobre a temática escolhida pela professora. Dessa forma, Oliveira e Gastal (2009) salientam que o uso dos espaços de educação não formal, nesse caso o JB, possibilitam aos alunos uma compreensão mais clara dos conhecimentos já adquiridos. Sendo assim, os ambientes de educação não formal quando usados como ferramenta pedagógica contribuem para a educação formal.

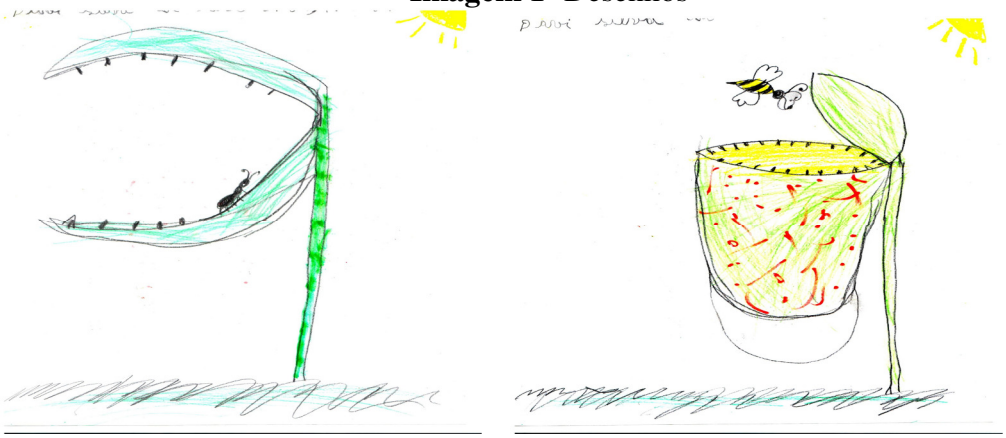
Os alunos demonstraram grande interesse e curiosidade em relação às plantas carnívoras. Durante a proposta da atividade de desenho eles se mostraram empolgados, organizaram-se rapidamente em círculo para receber o material e dar início ao desenho. Durante a infância os desenhos tornam-se um dos primeiros meios de comunicação das crianças com o mundo e elas representam partes da sua realidade. Sendo assim, “a primeira forma de relação entre imaginação e realidade consiste em que toda obra da imaginação constrói-se sempre de elementos tomados de realidade e presentes na experiência anterior da pessoa” (VIGOTSKI, 2018, p. 22).

Após a realização do desenho, quando todos os alunos já haviam terminado, foi proposta uma apresentação. Sendo assim, as crianças que se sentiram à vontade para falar do seu desenho se dirigiram até o centro do círculo para apresentar o mesmo aos colegas. Com a apresentação dos

alunos, ficou mais claro o que os mesmos queriam expressar com seus desenhos e seu conhecimento sobre as plantas carnívoras. Durante a apresentação ficou claro o planejamento anterior a visita por parte da professora, pois muitos dos alunos sabiam identificar as plantas carnívoras, suas armadilhas e o que elas são capazes de ingerir. Com isso, percebemos importância da mediação do professor no ensino de Ciências, de modo a situar os alunos não apenas com conhecimentos científicos, mas relacionando o mesmo com o contexto, fazendo com que uma visita seja aproveitada ao máximo, gerando uma complementaridade entre a educação formal e não formal, bem como dos conhecimentos teóricos aos práticos (ALARCÃO, 2010; NÓVOA,1992).

Um dos alunos, ao discorrer sobre seu desenho fala "*o nome dessa planta se chama Dionéia [...] se colocarem o dedo nas armadilhas ela vai ficar preta e ela não vai poder mais comer os insetos*", demonstrando seu conhecimento sobre o gasto de energia das plantas carnívoras para manter sua armadilha, pois se as armadilhas se fecharem sem a captura pode acarretar a morte da planta. Anterior à visita ao JB as crianças assistiram em aula, vídeos sobre as 10 plantas carnívoras[1] mais surpreendentes e estudaram as demais plantas que também encontrariam no JB. O que evidencia mais um vez a importância do planejamento da professora, pois na maioria dos desenhos, houve uma representação muito próxima da realidade, como por exemplo o que observa-se nos desenhos presentes na imagem 1, no qual o aluno representou muito bem a morfologia da planta Dioneia da família Droseraceae e respectivamente a Nepenthes representante da família Nepenthaceae. Além da representação morfológica ser muito próxima, os alunos também utilizaram um conjunto de cores semelhantes a realidade (imagem 1).

Imagem 1- Desenhos



Fonte: Autores, 2019.

Sendo assim, percebe-se que a aula anterior à visita, serviu de aparato para sua representação, sendo que os desenhos representados pelos alunos em questão, foram fiéis à morfologia das plantas carnívoras vistas em aula. Devemos destacar que por meio da apresentação do desenho foi possível compreender que os alunos tinham concepções corretas sobre as plantas carnívoras o que não ficou tão nítido somente com as representações, devido ao fato de que nem todos conseguem se expressar como gostariam por meio do desenho.

Porém, também foi possível identificar algumas representações mais distantes da morfologia real das plantas carnívoras, o que não significa erro ou falta de compreensão, mas por vezes a própria imaginação da criança que pode ser influenciada pela retratação desta espécie ou até mesmo pelo nome sugestivo (plantas carnívoras). Bizerril et al. (2012), ressaltam estudos que apontam para a influência dos nomes na percepção e as atitudes humanas sobre os mesmos, assim como em sua

[1] Vídeo utilizado pela professora <https://www.youtube.com/watch?v=QmaUh0dN6SE>.

pesquisa sobre a "Percepção de alunos de ensino fundamental sobre a biodiversidade: relação entre nomes de organismos, mídia e periculosidade".

Nos desenhos da imagem 2, podemos observar a imaginação dos alunos. Sabe-se com base em estudos anteriores (BIZERRIL et al., 2012; SILVA, 2014), que a mídia possui certa influência na representação da imagem das plantas carnívoras para crianças, pois são representadas como monstros aterrorizantes em vários filmes e desenhos. Observa-se também a humanização das plantas carnívoras, com bocas e olhos, uma característica comum em desenhos realizados por crianças. Os desenhos representam a subjetividade das crianças, o que elas estão sentindo ou imaginando, e podem ter presenciado ou até mesmo o que desejam. Segundo Reigada e Tozoni-Reis (2004), é através dos desenhos que as crianças representam suas ideias sobre o mundo.

Imagem 2- Desenhos

Fonte: Autores, 2019.

No primeiro desenho (imagem 2), o aluno ao apresentar seu trabalho apontou que: *"é uma planta carnívora extinta desde os anos dos dinossauros, quando ela está com fome ela sai da terra e vai comer algumas coisas, a coisa que ela mais ama comer pássaros*", quando questionado sobre o que seria esses traços em vermelho afirmou: *"é sangue*". Percebe-se a influência do nome "carnívora" atribuído à planta, mas temos nesses desenhos um alto nível de criatividade e imaginação. Artifícios da mídia não foram citados pelo aluno, nem mesmo indícios do que foi visto em aula sobre as plantas carnívoras.

Em relação à representação (imagem 2), em ambos os desenhos se percebe a presença de elementos de antropomorfismo, como olhos e boca nas plantas. Referente ao desenho da direita, quando questionada sobre a coroa a aluna disse que se tratava da planta rainha, "*mas não saiu bonita como eu queria*". Entre suas falas a menina comentou sobre a boca na sua planta: "*não saiu como eu queria, era pra ter uma boca aqui, mas aí eu fiz ali"*, se referindo que a boca deveria ficar logo abaixo de onde havia colocado, dando a entender que poderia abrir e fechar.

Diante disso, compreende-se que o ensino de Ciências precisa estar aberto a novas metodologias de ensino, vislumbrar novos espaços de construção de conhecimento, com o intuito de apresentar um conhecimento científico mais amplo e contextual. Considera-se que espaços não formais como o JB, são fortes aliados nesse processo de contextualização do conhecimento

> Por isso a importância em desenvolver atividades educativas complementares como, por exemplo, uma aula passeio, a fim de explorar os conteúdos de forma prática, possibilitando às crianças vivenciarem, na prática, o que está sendo estudado (DALLABONA; SCHROEDER, 2013, p. 6)

Nessa perspectiva, as atividades fora do âmbito escolar ganham um sentido único, considerando a sua capacidade de auxiliar nas demandas educativas da educação formal. Além de que:

> (...) é importante destacar que o ensino nos anos iniciais precisa priorizar a ação das crianças, ou seja, sua participação no processo de aprender. Compreendemos que isso se trata do início do processo de educação científica das crianças para a vida em sociedade, ou seja, um período caracterizado por um intenso processo de descobertas sobre o mundo (DALLABONA; SCHROEDER, 2013, p. 5).

Somado a essa fase de descobertas e de formação do senso crítico sobre os conhecimentos dos alunos, a comunidade escolar como um todo precisa se articular, para cativar o seu interesse, pois "a aprendizagem é um processo transformador da experiência no decorrer do qual se dá a construção do saber" (ALARCÃO, 2010, p.53).

4. Conclusão

A experiência vivenciada nesta intervenção, proporcionou novas reflexões sobre como a aprendizagem no ensino de Ciências, bem como sobre a importância do planejamento prévios das saídas de campo. Nota-se que a visita realizada, foi tida como instrumento complementar para a compreensão do conteúdo de botânica, em especial das plantas carnívoras. Nesse sentido, é de fundamental importância que o professor atue como um mediador e que a administração da escola perceba a importância dos espaços de educação não formal como uma ferramenta pedagógica com a finalidade de agregar conhecimentos além dos construídos em sala de aula.

Não se tem a intenção de quantificar e/ou classificar os desenhos, mas o objetivo da intervenção e da escrita é demonstrar como os alunos do EF consideram as plantas carnívoras, por meio de suas próprias representações. Sendo assim, nota-se com base nos desenhos e nas falas dos alunos, a ausência da influência da mídia, uma vez que nenhum dos alunos citou que seu desenho se referia ou tinha qualquer semelhança com as plantas carnívoras vistas em desenhos e filmes. Enquanto que foi perceptível que a aula anterior a visita foi utilizada como subsídio de alguns alunos para elaboração do desenho. Além disso, observou-se que um aluno fez um o desenho baseado na sua criatividade e imaginação, o que foi reforçado com a sua apresentação.

Mesmo que alguns desenhos não estejam de acordo com o conhecimento científico sobre as plantas carnívoras, deve-se considerar o valor da imaginação e criatividade das crianças, o que inclui uma intervenção sutil e criteriosa para desvinculação gradual de algumas concepções ainda errôneas sobre essas plantas. Destaca-se que o conteúdo de botânica teve continuidade em aula após a visita, para que de fato a professora pudesse articular o espaço não formal ao formal, bem como possibilitar uma reflexão sobre as representações das plantas dos alunos. Sendo que, com base na análise das representações (desenhos) coletadas no dia da visita, foi possível identificar diferentes intencionalidades e motivações, advindas desde o contexto escolar até as representações mais puras e originais dos alunos. Contudo aponta-se que essa intervenção, se configura como um resultado parcial de um amplo projeto "Aprendendo sobre plantas carnívoras no Jardim Botânico de Santa Maria", do qual espera-se em estudos futuros, complementares a este, vislumbrar mais especificamente o papel do planejamento dos professores para o processo de ensino e aprendizagem em Ciências com enfoque em Botânica nos espaços de educação não formal.

Agradecimentos

A UFSM, ao Jardim Botânico, a integração entre o Grupo IDEIA e o Projeto Aprendendo Botânica no Jardim Botânico da UFSM.

Referências

ALARCÃO, I. **Professores reflexivos em uma escola reflexiva.** 7. ed. São Paulo: Cortez, 2010.

BARBOSA, R. F. M.; GOMES, C. F. Brincadeira, mídia e pós modernidade: reflexões e dilemas na sociedade atual. **Revista Motrivivência**, ano XXII, n. 34, p. 25-39 jun. 2010.

BRASIL. **Ministério da Educação e Cultura**. Secretaria de Educação Fundamental. Parâmetros Curriculares Nacionais: ciências naturais. Brasília, 1997.

BRASIL. Base Nacional Comum Curricular. Brasília: MEC, 2017. **Disponível em:** http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_20dez_site.pdf . Acesso em: 18 jun. de 2019.

BIZERRIL, M. X. A. et al. Percepção de alunos de ensino fundamental sobre a biodiversidade: relações entre nomes de organismos, mídia e periculosidade. In: **Eliane Mendes Guimarães; Juliana Eugênia Caixeta. (Org.). Trilhas e Encontros: mediações e Reflexões sobre o Ensino de Ciências**. Curitiba: CRV, v., p. 49-62. 2012.

DALLABONA, K. G.; SCHROEDER, E..A construção dos saberes escolares a partir da aula passeio. **Revista Dynamis.** FURB, Blumenau, v. 19, n. 2, p. 3-19, edição especial. 2013.

DIAS, C. M. J., SCHWARZ, A. E., VIEIRA, R. E. A Botânica além da sala de aula, 2009. **Disponível em:**<http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/pde/arquivos/893-4.pdf>. Acesso em 20 jun 2019.

RABELO JÚNIOR, L. O; OLIVEIRA, M. S; RIBEIRO, R. M. M. **A Importância do Desenho na Educação Infantil: Uma Atividade Dotada De Várias Significações.** 2016. 11 f. TCC (Graduação), Faculdade São Luís de França, Aracaju, 2016. Disponível em: <https://portal.fslf.edu.br/wp-content/uploads/2016/12/tcc_02-1.pdf>. Acesso em: 20 jun. 2019.

NÓVOA, A. **Os professores e a sua formação.** 2. ed. Lisboa: Instituto Inovação Educacional, 1992.

OLIVEIRA, R. I. R. de; GASTAL, M. L. de A. Educação Formal Fora da Sala de Aula –Olhares Sobre o Ensino de Ciências Utilizando Espaços Não-Formais. **VII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPEC)**, Florianópolis, SC, Brasil, 8 de nov de 2009. Disponível em: <http://posgrad.fae.ufmg.br/posgrad/viienpec/pdfs/1674.pdf>. Acesso em: 20 de jun de 2019.

SCREMIN, J., JUNQUEIRA, S. Aprendizado diferenciado: turismo pedagógico no âmbito escolar. **Caderno de Estudos e Pesquisas do Turismo** - PUC-PR, v. 1, p. 26-42, jan/dez. 2012.

REIGADA, C.; TOZONI-REIS, M. F. C. Educação ambiental para crianças no ambiente urbano: uma proposta de Pesquisa-Ação. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 10, n. 2, p. 149- 159, 2004.

SILVA, C. V. Educação Ecológica para a Conservação das plantas Carnívoras: um estudo de casa no estado da Paraíba. **Dissertação (mestrado)** - UFPB/PRODEMA. João Pessoa, 2014.

VIGOTSKI, L. S. **Imaginação e criação na infância: ensaio psicológico livro para professores.** Tradução e revisão técnica Zoia Prestes e Elizabeth Tunes. 1.ed, 128p. São Paulo: Expressão Popular, 2018.

IX Encontro Regional de Ensino de Biologia
Santa Maria/RS
15–17/outubro/2019

"Mata Ciliar: Testando e Conhecendo": Uma Oficina com Modelos Didáticos

Eixo Temático: Divulgação Científica e Educação não-formal em Ciências e de Biologia

Larissa Gugel (UNOCHAPECÓ, larissa.g@unochapeco.edu.br); Adriano Dias de Oliveira (UNOCHAPECÓ, adriano.oliveira@unochapeco.edu.br); Luana Makhleine Martinelli (UNOCHAPECÓ, martinelli.luana.lm@gmail.com).

Resumo
As matas ciliares são importantes no funcionamento e conservação dos ecossistemas aquáticos continentais e seu entorno, interferindo na disponibilidade e qualidade de recursos hídricos. Seu reconhecimento e valorização como recurso ambiental pela população são temas para a educação ambiental e científica localmente contextualizada, contribuindo para a sua conservação. Elaborou-se uma oficina com o nome "Mata Ciliar: testando e conhecendo", que aborda com estudantes da Educação Básica a importância da mata ciliar, desenvolvendo um experimento com modelos didáticos tendo por objetivo avaliar o conhecimento prévio, as observações a partir de modelos e o reconhecimento de termos técnicos pelos estudantes quanto a aspectos ecológicos ou ambientais das Matas Ciliares. A oficina ocorreu em quatro momentos diferentes: hipóteses mencionadas pelos estudantes antes do experimento nos modelos (pré-experimento), participação na execução do experimento, observações feitas após o experimento (observações relatadas) e, a discussão de termos técnicos relacionados. Ao todo 287 estudantes participaram, 141 homens e 146 mulheres dentro de 27 execuções. Não houve associação de respostas entre homens e mulheres. De maneira geral, os termos técnicos mais citados foram filtragem e velocidade da água, os menos citados foram impermeabilização e infiltração. Diante do que foi exposto, conclui-se que é fundamental trabalhar a Educação Ambiental nas escolas por meio de métodos estratégicos, que visam desenvolver a conscientização dos estudantes sobre a preservação e os juízos corretos sobre a realidade ambiental.

Palavras-chave: Educação ambiental. Educação científica. Educação Básica.

1. Introdução

A humanidade, a partir de seu histórico, está diretamente relacionada à degradação constante do meio ambiente. Com o seu crescimento demográfico e sua busca incessante pelo desenvolvimento econômico, os seres humanos acabam por pressionar os ecossistemas naturais, como resultado dessas ações temos um elevado índice de extinções de diversas espécies, tanto de animais como de plantas, causando assim insegurança quanto ao bem-estar das futuras gerações (CARVALHO; ROCHA; MISSIRIAN, 2009).

A Região Sul do Brasil foi uma das primeiras regiões em que os ecossistemas naturais foram intensamente degradados por apresentar um solo adequado à agricultura, facilitando a conversão da paisagem natural em lavouras, que, por vezes, avançam sobre Áreas de Preservação Permanente (ALVES & ESSI, 2013). Segundo Carvalho, Rocha e Missirian (2009), neste panorama temos como principais danos o desmatamento e a degradação das matas ciliares, em decorrência disso processos de erosão e assoreamento são frequentemente percebidos. Esses dois fatores, junto com outros associados, são considerados os principais processos degradadores de nascentes, córregos e rios, tendo como resultado a perda de parte da biodiversidade presente no local.

Nesse sentido, conforme a Lei nº. 12.651/2012, surgem as Unidades de Conservação e as Áreas de Preservação Permanente (APP) com o intuito de atender ao direito fundamental de todo brasileiro a um ecossistema ecologicamente equilibrado e devidamente conservado. Toda a vegetação natural (arbórea ou não) presente ao longo das margens dos rios, e ao redor de nascentes e de reservatórios, deve ser preservada. De acordo com esta lei, a largura da faixa de mata ciliar a ser preservada está relacionada com a largura do curso d'água. É de conhecimento comum que a mata ciliar deve se manter conservada e em casos de degradação esta deve ser recuperada, buscando evitar danos ambientais (BRASIL, 2012). Embora a recuperação das áreas já degradadas ainda seja viável, estas são iniciativas que necessitam estímulo por parte do poder público e de proprietários particulares (BRANCO; PEREIRA; CONFORTIN, 2017).

É muito importante que os educadores estimulem e mantenham esta consciência da importância dos recursos naturais. É de fundamental importância trabalhar estrategicamente a percepção ambiental das pessoas, individualmente e em grupos, também desenvolvendo a sensibilidade e os juízos corretos com respeito a realidade ambiental (CARVALHO; ROCHA; MISSIRIAN, 2009).

Diante desse cenário, elaborou-se uma oficina na área de Educação Ambiental com foco na importância das APPs, especificamente sobre a Mata Ciliar, motivando a reflexão sobre a situação ambiental na região, abordando termos técnicos ligados diretamente ao tema. O objetivo deste trabalho foi avaliar o conhecimento prévio da função ecossistêmica das Matas Ciliares entre estudantes participantes, suas observações a partir de modelos de áreas com e sem cobertura vegetal, e o reconhecimento de termos técnicos relacionados.

2. Metodologia

Elaborou-se uma oficina com o nome “Mata Ciliar: testando e conhecendo”, que, além de abordar aspectos teóricos do tema com estudantes da Educação Básica, fosse uma vivência do método científico em suas diferentes etapas. A mesma foi ministrada no município de Chapecó/SC, por dois monitores em cada turno do dia (matutino e vespertino), entre os meses de novembro de 2018 e março de 2019, dentro do projeto “Biologia na Praça” promovido pelo curso de Ciências Biológicas da Universidade Comunitária da Região de Chapecó - UNOCHAPECÓ. As execuções (Figura 1D) ocorriam em áreas verdes na escola ou área próxima, ao ar livre, com duração de cerca de 20 minutos cada execução.

Nessa perspectiva, foram atendidas 14 turmas do horário diurno nos dias 13/11/2018, 06/12/2018 e 27/03/2019, abrangendo do 6º ano do Ensino Fundamental ao 2º ano do Ensino Médio de três escolas estaduais do oeste catarinense, no município de Chapecó/SC. Ao todo foram 287 estudantes participantes, 141 homens e 146 mulheres, divididos em 27 execuções.

Desenvolveu-se primeiramente uma parte teórica com coleta de dados quanto ao conhecimento prévio dos estudantes sobre as matas ciliares, sua importância, termos relacionados, método científico e hipóteses. A oficina ocorreu sempre de forma dialogada, partindo de sínteses e conclusões de observações cotidianas. Utilizou-se modelos de áreas de solo com e sem cobertura vegetal (Figura 2A e 2C), sendo simulada chuva sobre as mesmas com o uso de um regador, demonstrando a importância das Matas ciliares. Os dados foram coletados a partir da confecção de um formulário com uma tabela de termos relacionados ao tema como: erosão, filtragem, assoreamento, infiltração, escoamento superficial, impermeabilização, velocidade e disponibilidade da água.

Dividiu-se a coleta de informações na oficina em quatro fases: hipóteses mencionadas pelos estudantes antes do experimento nos modelos (pré-experimento), participação na execução do experimento, observações feitas após o experimento (observações relatadas) e, a discussão de termos técnicos relacionados. Na fase pré-experimento explicou-se aos alunos sobre como ocorreria a parte prática da oficina. Ocorreu a criação de hipóteses pelos participantes sobre os efeitos da

cobertura vegetal nos modelos após a execução de um experimento demonstrativo. A fase de observações relatadas consistiu de uma discussão do que ocorreu no momento da simulação da chuva, seguidas de sínteses e conclusões. A associação entre sexo dos participantes e as fases da oficina foi avaliada pelo teste X^2 ($p<0,05$) seguido de análise de resíduos ajustados.

Em uma mesa foram apresentadas palavras impressas em lona, em tamanho grande, que foram os conceitos científicos abordados e utilizados durante a atividade, sendo o primeiro deles "Mata Ciliar". Na fase de discussões sobre termos técnicos, os conceitos escritos em lona foram apresentados. Perguntou-se ao grupo sobre o conhecimento do mesmo, e para que fosse possível problematizar os mesmos com os alunos utilizou-se imagens aéreas e de satélite de áreas para que os termos técnicos (Figura 1B) fossem a elas associados com o intuito de reforçar os conceitos científicos a partir de sua aplicação e conduzir à interpretação ambiental da realidade regional-local a partir do tema específico da oficina.

Figura 1: Estudantes participando durante a realização da oficina sobre "Mata Ciliar", Chapecó, SC.

Legenda: A e C) maquetes de modelos de solo com e sem cobertura vegetal; **B)** imagens e termos técnicos impressos em lona; **D)** execuções da oficina.

3. Resultados e Discussão

É notável a necessidade de construção do conhecimento a partir de novas estratégias mais dinâmicas e interativas para que a educação ocorra de forma à alfabetizar cientificamente os estudantes, com qualidade, para que estes sejam capazes de utilizar seus conhecimentos construídos na escola de forma a melhorar sua qualidade de vida, dando autonomia aos mesmos para que possam argumentar suas decisões e refletir sobre situações do cotidiano, ampliando assim suas capacidades de entendimento da realidade (BRANDÃO, 2014).

Na fase pré-experimento obtivemos respostas de 76 homens e 67 mulheres, sendo que a função/termo mais citado foi o de filtragem (com 42 menções) seguida da velocidade da água (24 menções) e a menos citada foi a impermeabilização (3 menções). As participações no experimento foram de 96 estudantes, sendo 46 homens e 50 mulheres. Na fase pós-experimento as observações foram relatadas por 108 homens e 65 mulheres, onde novamente os termos mais e menos citados, respectivamente, foram a filtragem e a impermeabilização. Na fase de explicação dos termos técnicos obteve-se respostas de 90 homens e 86 de mulheres; o termo mais citado foi a filtragem (36 menções) e o menos citado foi a velocidade da água (2 menções). Nas duas primeiras fases a velocidade da água foi sempre citada pelos estudantes, enquanto na terceira é o termo menos citado (Figura 2). Outros termos, não previamente elencados pelos autores, também foram citados, como por exemplo os alagamentos, enchentes e o aumento da poluição em rios, que apareceram somente na fase pré-experimento, 3 menções no total (uma vez por mulher e duas vezes por homens).

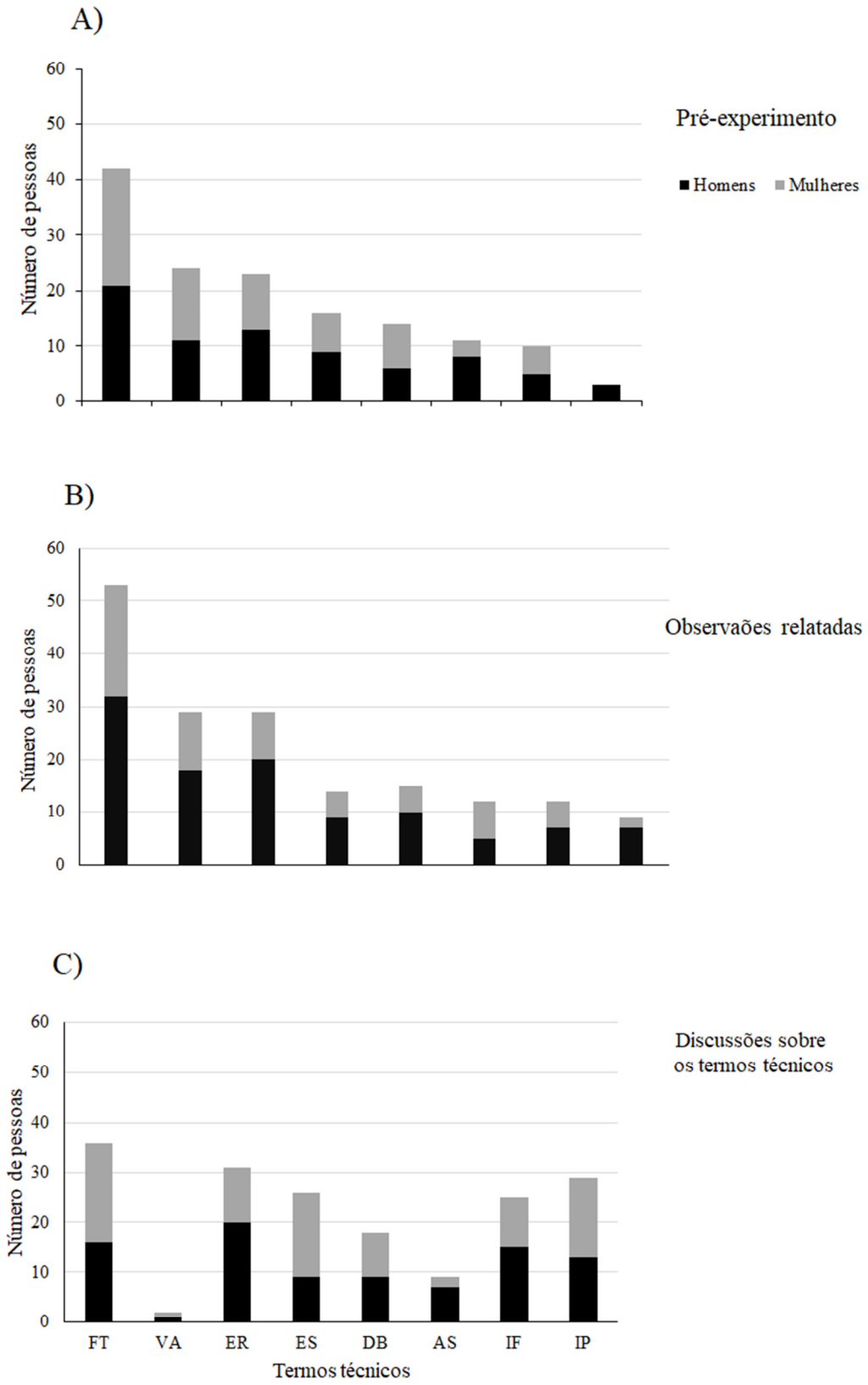
Não houve associação entre o sexo e o número de participações nas diferentes etapas da oficina avaliadas (X^2=6,97, df=3, p=0,073), apesar da diferença absoluta entre homens e mulheres quanto às observações relatadas. Se considerarmos este valor de p limítrofe a 0,05 e discutirmos a associação a partir da análise de resíduos ajustados, o número de observações relatadas por homens é maior que o esperado e das mulheres menor.

Na fase de explicação dos termos, as imagens aéreas e de satélite utilizadas foram eficientes para que os estudantes fizessem a associação e houvesse reforço dos conceitos científicos a partir de sua aplicação. Em cada uma das imagens foram alocados quadrados vermelhos que delimitaram áreas com realidades contrastantes no entorno dos corpos d'água e solicitou-se aos participantes que relacionassem os conceitos impressos sobre a mesa a cada quadrado, discutindo a razão desta relação. Os conceitos foram satisfatoriamente aplicados à áreas mais suscetíveis a processos de degradação ambiental devido à falta de Mata Ciliar e áreas protegidas devido a maior ocorrência de Mata Ciliar.

A oficina executada foi predominantemente demonstrativa, com o estudo da realidade para motivar os estudantes e ganhar sua atenção, auxiliando no raciocínio e expondo-os a diversas ideias em lugar de limitá-los a ouvir. Partindo do princípio de aula prática, houve manipulação de materiais pelos participantes a partir do caráter experimental, envolvendo-os em uma breve investigação científica, mantendo-os interessados, desenvolvendo sua capacidade de resolver problemas e de compreender conceitos científicos básicos (KRASILCHIK, 2008).

O tema tem relevância global porque o crescimento da população mundial, o aumento da expectativa de vida e do consumo são fatores que aumentaram o uso dos recursos naturais, e isso afeta a qualidade de vida e a sobrevivência das futuras gerações, o que justifica a necessidade de atividades voltadas à conscientização sobre importância que estes recursos têm no ambiente. Percebe-se a importância dos educadores estimularem e manterem esta consciência da necessidade dos recursos naturais; os conceitos são melhor compreendidos a partir de iniciativas que estimulem a percepção dos alunos sobre causas e efeitos dos problemas ambientais que afetam a qualidade de vida e a saúde da população (ALVES & ESSI, 2013). A dinâmica curta desta oficina explicita as potencialidades deste tipo de atividade para que o educador saiba do conhecimento prévio dos estudantes, explore conceitos novos e exercite sua utilização, com aplicação à realidade próxima dos mesmos, o que confere significado à aprendizagem (RIVAS, 2012).

Figura 2 – Participações dos estudantes em diferentes fases da oficina sobre Mata Ciliar.



Legenda: A) números de citações de cada termo técnico na fase do Pré-experimento. **B**) números de participações e termos técnicos na fase Observações relatadas. **C**) número de participações na fase de definições dos Termos técnicos. **Abreviaturas: ER**, erosão; **FT**, filtragem; **AS**, assoreamento; **IF**,

infiltração; **ES**, escoamento superficial; **IP**, impermeabilização; **VA**, velocidade d'água; **DB**, disponibilidade.

Os estudantes apresentam conhecimento referente às importantes funções das Matas Ciliares para manter a integridade ambiental, que aparecem inicialmente a partir de alguns dos aspectos ecológicos de importância e na etapa final da oficina se ampliam e organizam, o que é observável quando os termos técnicos são apresentados e discutidos. Necessita-se desenvolver a formação conscientizada de alunos, permitindo que cada qual investigue, reflita e aja sobre efeitos e causas dos problemas ambientais que afetam a qualidade de vida e a saúde da população, alterando as visões antropocêntricas pré-estabelecidas e estimulando as perspectivas ambientalmente mais adequadas (CARVALHO; ROCHA; MISSIRIAN, 2009). Isto ocorre quando casos reais tem que ser avaliados a partir de uma base teórica estabelecida, o que foi feito com os termos e sua associação a imagens da região.

4. Conclusão

Diante do que foi exposto, é possível perceber a importância de se trabalhar a Educação Ambiental em parcerias entre o ensino superior e os agentes da educação básica. O desenvolvimento de atividades que visam promover a conscientização dos estudantes desde a sua fase inicial, em decorrência dos processos antrópicos que vêm ocorrendo e se intensificando nas últimas décadas sobre a natureza e todos os organismos que a compõem, é de suma relevância.

No decorrer da oficina "Mata Ciliar: testando e conhecendo" muitos estudantes desconheciam ou não recordavam a função desempenhada pela mata ciliar, tanto para o ambiente terrestre, quanto para o aquático. Ao final desta oficina a grande maioria dos participantes demonstrou interesse e preocupação pela preservação de Matas Ciliares e foi capaz de interpretar a realidade ambiental a partir dos conceitos discutidos.

Agradecimentos

Os autores agradecem pelo convite de participação no Projeto de Extensão Biologia na Praça, financiada pelo Fundo de Apoio a Projetos de Extensão (FAPEX), Edital nº 38/Reitoria/2018, a sua coordenadora, Professora Sandra Mara Sabedot Bordin, à Direção de Extensão e a Universidade Comunitária da Região de Chapecó - Unochapecó.

Referências

ALVES, M. E. O.; ESSI, L. Educação Ambiental: Recuperação e Conservação de Áreas de Preservação Permanente de Palmeira das Missões e Região. **Revista Educação Ambiental em Ação,** v. 45. Setembro/Novembro, 2013.

BRANCO, A. S.; PEREIRA, D, M.; CONFORTIN, A. C. Reconhecendo a Mata Ciliar e Promovendo o Reflorestamento em uma Nascente do Município de Chapecó –SC. **XVI Encontro Paranaense de Educação Ambiental**, 2017.

BRANDAO, R. T.; BARROS, T. J. C.; NUNES, M. J. M.; LINS, R. P. M.; LEMOS, J. R. Implantação de um jardim didático em uma escola de ensino médio em Parnaíba, norte do Piauí. **Revista Didática Sistêmica**, v. 16, n. 2, p. 59-72, 2014.

BRASIL. **Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012**. Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 25 mai 2012.

CARVALHO, E. M.; ROCHA, V. S.; MISSIRIAN, G. L. B. Percepção Ambiental e Sensibilização de Alunos do Ensino Fundamental para Preservação da Mata Ciliar. **Revista eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental,** v. 23. Julho/Dezembro, 2009.

KRASILCHIK, M. **Práticas de Ensino de Biologia.** 4° ed. São Paulo: Edusp. 2008.

RIVAS, M. I. **Botânica no ensino médio:** "bicho de sete cabeças" para professores e alunos? Monografia. (Licenciatura em Ciências Biológicas) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul. 45f. Porto Alegre. 2012.

EIXO 5 - História, Sociologia e Filosofia da Ciência.

Profa. Eduarda Tais Breunig
Prof. Fábio Luis Krützmann

Nos dias 15 a 17 de outubro de 2019 foi realizado o IX Encontro Regional de Ensino de Biologia (EREBIOSUL), realizado na Universidade Federal de Santa Maria (UFSM) e na Universidade Franciscana (UFN). No primeiro dia do evento, foi realizada as seções de apresentações orais, as quais foram divididas em diferentes eixos temáticos.

O EREBIOSUL reúne professores da Educação Básica que atuam com o ensino de Ciências e/ou Biologia nas diferentes etapas da escolaridade, educadores que desenvolvem experiências no campo da educação em ciências em diferentes espaços educacionais, além de pesquisadores e estudantes dessas áreas. O evento proporcionou aos participantes a submissão de trabalhos em sete eixos temáticos, que após avaliações de revisores, selecionaram os manuscritos para apresentações.

O eixo temático 5: "História, Sociologia e Filosofia da Ciência" reúne uma grande diversidade de trabalhos e pesquisas desenvolvidas. O eixo apresenta um interesse em comum, uma temática que permeia os interesses dos participantes - a ciência e suas diferentes perspectivas. Pesquisar sobre a história, sociologia e filosofia da ciência é mergulhar em uma variedade de concepções e posicionamentos, suscitando uma rica construção de conhecimentos que envolvem o ensino de biologia.

O eixo reuniu cinco trabalhos em apresentação oral. Optamos por fazer as discussões posteriormente a cada apresentação, para enriquecer o debate sobre as especificidades apresentadas e ampliar o diálogo sobre os resultados expostos.

O primeiro trabalho apresentado no dia do evento é de autoria de Heron Omar Arraya Cazon, intitulado de "Relações Transversais entre o Pensamento de Bernard Charlot e Humberto Maturana e Varela: Contribuições para se Pensar o Conhecimento". O texto explora as similaridades e conexões possíveis entre os autores, refletindo nos processos de repensar o ensino.

Após as discussões referentes ao primeiro trabalho, ocorreu a apresentação realizada por Maycon Raul Hidalgo intitulada como "A Linguagem Científica e a Formação Inicial de Professores de Ciências e Biologia". O autor apresentou as dificuldades e problemáticas da relação entre formação de professores e concepções sobre processos científicos.

O terceiro trabalho apresentado “O que Estudantes do Ensino Médio Gostariam de Pesquisar se Fossem Cientistas”, é de autoria de Fábio Luis Krützmann. O trabalho aborda os interesses e assuntos que jovens do Ensino Médio gostariam de pesquisar se fossem cientistas. Através de adaptações do questionário ROSE (Relevance of Science Education), o autor apresentou alguns temas centrais da representação social dos jovens sobre a ciência.

A quarta apresentação foi realizada por Eduarda Tais Breunig, intitulada “Analisando Concepções Prévias sobre o Cientista: como Alunos do Segundo Ano do Ensino Fundamental o caracterizam”. Onde discutimos questões sobre a imagem estereotipada do cientista. Surgiram algumas dúvidas a respeito da metodologia, as quais a autora pode elucidar melhor aos colegas da sala. Sobre a imagem estereotipada criada a muito tempo da ciência e dos cientistas como algo inatingível, feita por gênios, malucos, isolados do mundo e em constante solidão, pode-se dizer que há uma grande influência do cinema, da tv; e, com o avanço das tecnologias dos últimos anos, das mídias digitais. Assim, as concepções das pessoas sobre o cientista, o que ele é, como ele é, e o que de fato faz se apresentam bastante distorcidas da realidade.

A quinta apresentação foi realizada por Fabiane Ines Menezes de Oliveira Borba com o trabalho intitulado “A Teoria Mendeliana: Uma Análise Sob a Perspectiva do Epistemólogo Larry Laudan”. A pesquisa apresentada relaciona os aspectos da Teoria Mendeliana em relação com contribuições do autor Larry Laudan, perpassando o ensino dos conceitos de hereditariedade.

A pluralidade de assuntos torna o eixo 5 uma unidade complexa e ao mesmo tempo desafiadora. Os professores e pesquisadores do ensino de ciências e biologia encontrarão produções que possibilitam reflexões críticas e atuais sobre o ensino de ciências. Convidamos todos a realizar a leitura dos trabalhos na íntegra.

IX Encontro Regional de Ensino de Biologia
Santa Maria/RS
15–17/outubro/2019

Relações Transversais entre o Pensamento de Bernard Charlot e Humberto Maturana e Varela: Contribuições para se Pensar o Conhecimento

Eixo Temático: História, Sociologia e Filosofia da Ciência

Heron Omar Arraya Cazón (Universidade de São Paulo, heroncazon@gmail.com)

Resumo

Este artigo resulta de nossa preocupação em compreender o conhecimento não só como objeto afim entre as Ciências Biológicas e as Ciências da Educação, mas também pelo objetivo de pensar no conhecimento transversalmente, superando a dicotomia própria das ditas áreas do conhecimento, que, tradicionalmente, não consideram a integralidade do sujeito que conhece, ora visto sob o ponto de vista biológico, ora visto sob o ponto de vista social. Em razão desse interesse de pesquisa, buscamos aproximar ideias e conceitos, como os de *relação com o saber*, em Charlot, e *autopoiese*, em Maturana e Varela, uma vez que ambos autores se inscrevem, respectivamente, nos campos das Ciências da Educação e Ciências Biológicas. Através de uma pesquisa qualitativa, de base bibliográfica, mostramos como autores inscritos em perspectivas aparentemente distintas tratam o conhecimento e o sujeito que conhece de forma integral, transversalmente. Para esse fim, primeiramente, contextualizamos a temática; em seguida, aproximamos as ideias e os conceitos dos autores e, em conclusão, retomamos as ideias discutidas, adicionando nossa contribuição: ao conhecer um objeto, o sujeito tanto é atravessado por ele quanto o atravessa, já que sujeito e objeto são constituídos mutuamente, o que nos convoca a compreender as relações transversais entre sujeito-objeto indissociavelmente das relações com o conhecimento.

Palavras-chave: Epistemologia. Conhecimento. Relação com o saber. *Autopoiese*.

1. Introdução

> O conhecimento do conhecimento obriga. Obriga-nos a assumir uma atitude de permanente vigília contra a tentação da certeza, a reconhecer que nossas certezas não são prova da verdade, como se o mundo que cada um vê fosse o mundo e não um mundo que construímos juntamente com os outros. Ele nos obriga, porque ao saber que sabemos não podemos negar que sabemos (MATURANA e VARELA, 2011, p.267).

O objetivo deste trabalho é de pensar o conhecimento transversalmente, do biológico para o social e do social para o biológico, de modo que a discussão não se direcione por um viés específico; que seja possível habilitar o entendimento de que o conhecimento se dá integralmente. Para tanto, procedemos, metodologicamente, com uma revisão bibliográfica a fim de aproximar as ideias de dois autores: no campo das Ciências Biológicas, partindo de Maturana e Varela (2002; 2004; 2011), pensando sobre o ensino de biologia enquanto conhecimento científico e no campo das Ciências da Educação, partindo de Charlot (2000; 2001; 2013), pensando o sujeito enquanto ser social.

O trabalho desenvolvido pelos biólogos chilenos Humberto Maturana e Francisco Varela é de caráter transdisciplinar, centrado no propósito de compreender a organização dos sistemas vivos. Não há especificamente um detalhamento sobre os tipos de seres vivos ou a descrição de seus

componentes, pois os pesquisadores levam em conta as relações que permanecem invariantes entre os componentes sem discriminar a natureza do ser vivo.

De fato, é um grande desafio para os autores e para os leitores fazerem o exercício de compreender a abordagem feita de modo que não se comprometa em ser reducionista, embora seja perceptível que há um modo, diríamos, mecanicista, de explicar a unidade do ser vivo, uma vez que os questionamentos e a forma de pensar se apoiam nas ideias de interrelações; Maturana e Varela transcendem o modo de pensar e buscam a transdisciplinaridade em seus estudos. Assim, as relações e interações entre seus componentes gerados são distintas quando se aborda o que é de pertencimento do sistema como constitutivo e o que é de domínio de sua descrição.

Temos, como exemplo, o fato de os autores explicarem o funcionamento de uma unidade de vida, com o intuito de conceber tal unidade como uma máquina composta por peças. Assim, surge-nos a pergunta: os seres vivos são máquinas que podem ser concertadas? "Funcionam" assim?

Incomodado também com a categorização do mundo social, o filósofo e professor francês, erradicado no Brasil, Bernard Charlot, toma o "fracasso escolar", no campo de pesquisa em Educação, como um recorte, longe de ser um fato que uma experiência permitiu constatar. O autor afirma que muitos jovens não conseguem aprender o que o professor quer que eles aprendam, mas seria essa a definição para a condição de um sujeito na escola? Aliás, seria possível "definir"?

Maturana e Varela propõem a ideia de que "todo fazer é um conhecer e todo conhecer um fazer", isso significa que não se referem somente àquilo que acontece ao nosso redor no mundo, no plano das coisas físicas, mas a todas as dimensões do nosso viver (2011, p. 32). Assim, Maturana e Varela (2011, p. 33) explicam sobre a não dicotomia no entendimento integral do todo:

> Fazer surgir um mundo é a dimensão palpitante do conhecimento e estar associado às raízes mais fundas de nosso ser cognitivo, por mais sólida que seja a nossa experiência. E, pelo fato dessas raízes se estenderem até a própria base biológica - como veremos - , esse fazer surgir se manifesta em todas as nossas ações e em todo o nosso ser. Não há dúvida de que ele se manifesta em todas as ações da vida social humana nas quais costuma ser evidente, como no caso dos valores e das preferências. Não há descontinuidade entre o social, o humano e suas raízes biológicas. O fenômeno do conhecer é um todo integrado e está fundamentado da mesma forma em todos os seus âmbitos.

Em busca do entendimento sobre o sistema como um todo, é através deste trabalho que serão apresentados alguns conceitos e ideias de duas linhas de estudo - a do professor Bernard Charlot com trabalhos voltados para a Ciência da Educação e a dos professores Humberto Maturana e Fancisco Varela para as Ciências Biológicas. Diríamos que são aproximações teóricas, aparentemente, distintas e que possam, cada vez mais, sofrerem o rompimento deste paradigma com vistas à complexidade que atravessam os sistemas.

2. Por através das ideias

> A problemática da relação com o saber recusa-se a definir a aprendizagem partindo apenas do movimento daquele que aprende ou das características daquilo que é aprendido. O que importa, como já se explicou, é a conexão entre o sujeito e o saber, entre o saber e o sujeito (CHARLOT, 2001, p. 20-21).

A característica fundamental e o que nos fez, de fato, escrever este trabalho e, pensar num diálogo entre autores de áreas supostamente distintas, é a *relação* que atravessa e ocorre entre um sujeito e outro elemento, seja um objeto, um saber, uma partícula, outro sujeito ou outro ser vivo. A *relação* "por entre" é o que torna possível pensar na transversalidade dos estudos. Pensar sobre o que atravessa, no sentido do movimento de algo que perpassa e constitui um sujeito, seja biologicamente ou sociologicamente, transversalmente, implica em fazer um exercício mental.

Um exemplo oportuno encontrado neste próprio trabalho é anunciar a ideia como sendo "áreas distintas", assim, ainda nos prendemos ao modo de nos referir às áreas, separadamente, ao estudar um fenômeno, embora os autores que escolhemos busquem olhar para as relações integralmente, considerando o sujeito na sua relação com o meio, com outro sujeito, provido de sistema nervoso.

Acreditamos que não há, no entanto, como deixar de fazer um recorte para onde direcionamos o estudo. De maneira alguma, afirmamos que outros trabalhos não façam a discussão amplamente ou com profundidade, mas a crítica feita pelos autores que abordamos aqui se lança às relações que acontecem, simultaneamente, na biologia de um sujeito e na sua relação com o mundo; não há descontinuidade. Podemos pensar que também aqui se faz um recorte, porém a ideia proposta é poder, cada vez mais, exercitar a reflexão sobre algum tema compreendendo as tantas dimensões possíveis.

Dessa forma, Charlot discute, pela vertente sociológica, o conceito de *Relação com o saber* (2000) e Maturana e Varela, no campo da biologia, o conceito de *Autopoiese* (2011). Entretanto, a área de Educação faz os autores circularem pelo mesmo campo, a Epistemologia.

Maturana e Varela partem do pressuposto de que o que caracteriza os seres vivos é sua organização autopoietica, que possibilita relacionar uma gama de dados empíricos no que diz respeito ao funcionamento celular e bioquímico, destacando que os seres vivos são unidades autônomas (2011, p. 55).

Para os biólogos, a concepção de ciência pode ser pensada da seguinte maneira: a ciência é feita por homens, que são cientistas que, por sua vez, são observadores, portanto, seres humanos que explicam o que observam. Assim sendo, quando nos indagamos pelo o que é ciência, imediatamente, nos encontramos imersos na experiência que queremos explicar, que foi possível pela observação.

Maturana aponta que embora a etimologia de ciência e conhecimento tenha o mesmo significado, o termo "ciência" passou a designar um conhecimento específico como validação e definição, provido de metodologia (GRACIANO, 1997, p. 85). Assim, este método particular de produção de conhecimento "revela uma realidade que existe com independência do desejo e da atividade daquele que a observa, assim como que é a conexão dos nossos argumentos com a realidade que eles descrevem o que valida e sustenta as explicações cientificas" (GRACIANO, 1997, p. 85).

Charlot (2001) busca compreender, através da condição social, como o sujeito organiza seu mundo, como ele dá sentido à experiência própria e, essencialmente, à sua experiência escolar. Para Charlot, cada sujeito apreende o mundo e, assim, como se constrói e se transforma, a partir de suas experiências, de suas vivências e de suas práticas.

Analisando as linhas de estudos dos autores, poderíamos pensar que Charlot se volta para a estrutura social do sujeito, já Maturana e Varela se preocupam com a estrutura interna do sujeito, no campo das transformações moleculares dos processos naturais: "não se pode tomar o fenômeno do conhecer como se houvesse 'fatos' ou objetos lá fora, que alguém capta e introduz na cabeça. A experiência de qualquer coisa lá fora é validada de uma maneira particular pela estrutura humana, que torna possível 'a coisa' que surge na descrição" (2011, p. 31). Porém, pela ideia que propomos não se trata de dicotomizar o que se denomina de estrutura social e/ou estrutura biológica, trata-se de compreender a integralidade da estrutura do sujeito que é biológico porque social e social porque biológico.

A pergunta inicial que Charlot faz na sua obra "Da relação com o saber: elementos para uma teoria", que explica os pilares de fundamentação teórica para tal conceito, é: Por que as pessoas se comportam de maneiras distintas diante dos saberes?" (CHARLOT, 2001, p. 16).

O autor, de perspectiva pós-estruturalista[1], tem interesse em saber como se dão as relações estabelecidas pelos estudantes quando estão em contato com o estudo. Ele diz que para responder a essa pergunta, o mais comum é direcionar para características que se encerram nos sujeitos, por exemplo: ele é um gênio, por isso procura saber de tudo um pouco; ele é desmotivado, por isso não quer saber de nada.

O que temos aqui, efetivamente, é a relação que o sujeito tem com aquilo que se tenta ensinar a ele. Assim, a identidade de ser "desmotivado" ou "gênio" é "estar em uma certa relação com a aprendizagem proposta. O que está em questão aqui, portanto, é uma certa relação com o saber" (CHARLOT, 2001, p. 16). E da mesma maneira, como são apontadas características intrínsecas ao aluno, também são mencionadas características às disciplinas ou para a aula.

Diríamos, portanto, que o que foi atribuído ao sujeito é uma identidade, seja ela verdadeira ou não. Os sujeitos, assim como os demais seres biológicos, possuem um tipo específico de organização, que são "relações que devem ocorrer entre componentes de algo, para que seja possível reconhecê-lo como membro de uma classe específica" (MATURANA e VARELA, 2011, p. 54). Essa organização é entendida como um conjunto de relações entre elementos, sistemas e constituintes que atribuem identidade ao ser chamado de *autopoiese* (MATURANA e VARELA, 2004).

O conceito de *autopoiese*, nomeado por Maturana e Varela (2004), nos indica que os seres biológicos são sistemas fechados que se retroalimentam e que o produto do sistema gera o próprio sistema. Para que os seres biológicos possam existir e se manter vitalmente é necessário a manutenção dessa organização. O meio em que o ser vivo se situa tem fundamental importância na composição da identidade, pois é através da dinâmica interna e externa – o meio – do organismo, que acontece sua distinção. Aqui está a ideia de organização autopoiética a qual aproximamos do conceito de relações com o saber, de Charlot.

3. Retomando ideias

> "Toda reflexão faz surgir um mundo. Assim, a reflexão é um fazer humano, realizado por alguém em particular num determinado lugar (MATURANA e VARELA 2011, p. 32)".

A partir dos estudos de Maturana, Varela e Charlot, percebemos que o sujeito que conhece é constituído integralmente de uma estrutura biológica e social, dessa forma ao conhecer, esse sujeito, em alguma medida, conhece para se autoconhecer. Essa é a condição para mudar suas estruturas internas, assim se promove uma organização autopoética. Em outras palavras, ao conhecer o sujeito se faz, fazendo também um mundo, que não se encerra nele, mas que tem continuidades com a estrutura biológica e social, responsáveis pela ação de conhecer e por seus efeitos.

Nesse sentido, conhecer um objeto é ser atravessado por ele e assim atravessá-lo. Pelo que vimos até aqui, sujeito e objeto são constituídos mutuamente, tanto sob o ponto de vista estritamente biológico quanto sob o ponto de vista estritamente social. Em nossa perspectiva, porém, a integralidade de sujeito e objeto é o que nos põe em contato, respectiva e simultaneamente, com os conceitos de relação com saber, em Charlot, e *autopoiese*, em Maturana e Varela.

Para Charlot, todos os que têm a função de ensinar se deparam com questões que permeiam a relação com o saber em suas práticas. Foi nessa perspectiva que ele desenvolveu o conceito de

[1] O que deve interessar é que o pós-estruturalismo, neo-estruturalismo ou super-estruturalismo, mais que sua denominação, são críticas feitas por dentro do próprio estruturalismo, ou seja, são argumentos de certa forma estruturalistas feitos ao próprio estruturalismo e que, por fim, ilustram certas inconsistências que são fundamentais em seu método (HARLAND, 1987).

relação com o saber, estudando os jovens das camadas populares, percebendo que o jovem que demonstra ser resistente ou passivo diante dos saberes escolares, muitas vezes, com poucos recursos para realizar as tarefas que envolvem a linguagem, demonstra ser bem interativo nas atividades em grupo (2001, p. 17).

A partir daí, podemos pensar ainda na ideia de retroalimentação dos sistemas fechados dos seres biológicos, é o que Charlot chama de mobilização. Para ele, "mobilizar-se é reunir suas forças, para fazer uso de si próprio como recurso" (CHARLOT, 2001, p. 55). Essa ideia se aproxima de *autopoiese* quando pensamos que o produto gerado pelo sistema fechado gera outro produto, diferente do primeiro; assim, o sujeito que aprende, se coloca em movimento para aprender, partindo de um algo que ele já sabe (produto inicial) e, através deste, faz algum tipo de relação e transforma aquilo que já sabia em outro produto, um produto diferente do primeiro.

Nas palavras de Charlot (2001, p. 27) "toda relação com o saber é também relação consigo. Aprender envolve uma relação, ao mesmo tempo, daquele que aprende, e, indissociavelmente, com o que ele aprende com ele mesmo".

Podemos pensar, tomando este exemplo do sujeito que aprende que após aprender algo que antes não sabia, ele passa a saber mais e fazer outras relações que antes não podia fazer. Tomando a ideia de Maturana e Varela, diria que a estrutura do sujeito mudou. Um exemplo dado por Maturana (2002, p. 27-8), usando a linguagem como exemplo de mudança, é "Se minha estrutura muda, muda meu modo de estar em relação com os demais e, portanto, muda meu linguajar. Se muda meu linguajar, muda o espaço do linguajeio no qual estou, e mudam as interações das quais participo com meu linguajeio".

As mudanças podem acontecer em um sujeito e são explicadas por Charlot através de um termo amplamente discutido: o sentido. Para ele não se deve analisar o espaço que o sujeito ocupa, ou seja, a sociedade a qual pertence tomando como referencial apenas as posições sociais.

É fundamental considerar que "o sujeito na sua singularidade de sua história e atividades que ele realiza", faz parte de um grupo, pertence a uma posição social e interpreta singularmente esta posição, dando sentido ao mundo e a si mesmo. No percorrer de sua vida, os sujeitos, em suas singularidades, produzem sentidos e significados sobre si e o mundo, se construindo. Portanto, o sujeito é ao mesmo tempo singular e social (CHARLOT, 2000, p. 40).

De acordo com Charlot (2000, p. 82): "Sou singular, não porque eu escape do social, mas porque tenho uma história; vivo e me construo na sociedade, mas nela vivo coisas que nenhum ser humano, por mais próximo que seja de mim, vive exatamente da mesma maneira". Em outras palavras, não é a posição social do sujeito que define o que ele é, foi ou será no percurso de sua vida, pois sua vida está em constante construção e é diferente para cada sujeito:

> [...] não há saber senão para um sujeito, não há saber senão organizado de acordo com relações internas, não há saber senão produzido em uma "confrontação interpessoal". Em outras palavras, a ideia de saber implica a de sujeito, de atividade do sujeito, de relação do sujeito com ele mesmo (deve desfazer-se do dogmatismo subjetivo), de relação desse sujeito com os outros (que co-constroem, controlam, validam, partilham esse saber) (2000, p. 61).

Assim, tomando Maturana para discutir a construção do sujeito, ele diz que em nível celular é possível perceber ou não as perturbações do meio (meio social), em sua organização autopoietica, de acordo com sua estrutura biológica, entretanto, o meio não define ou limita tal estrutura biológica, que é plástica. Nessa relação entre o organismo e o meio, a variação estrutural pode se expandir para as relações estabelecidas no meio social. Maturana (2002, p. 28) aponta que "toda história individual humana é a transformação de uma estrutura inicial hominídea fundadora, de maneira contingente com uma história particular de interações que se dá constitutivamente no espaço humano".

Dessa forma, pensar o conhecimento transversalmente, do biológico para o social e do social para o biológico, objetivo ao qual nos propomos neste trabalho, exige que compreendamos o sujeito que aprende e o objeto apreendido num campo de regularidade e mutabilidade:

> [...] Todo o mecanismo de geração de nós mesmos – como descritores e observadores – nos garante e nos explica que nosso mundo, bem como o mundo que produzimos em nosso ser com os outros, será essa mistura de regularidade e mutabilidade, essa combinação de solidez e areias movediças que é tão típica da experiência humana quando a olhamos de perto (2011, p. 263).

Há, portanto, uma estrutura organizacional no sujeito que o impele para a mudança: a atividade de conhecer é condição inerente ao ser que tem necessidade ontológica de continuar se modificando, a fim de garantir a regularidade que o constitui em sua experiência humana.

Agradecimentos

Agradeço à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) pelo apoio financeiro.

Referências

CHARLOT, B**. Da relação com o saber:** elementos para uma teoria. Porto Alegre: Artmed, 2000.

_____, Bernard (Org.). **Os jovens e o saber:** Perspectivas mundiais. Porto Alegre: Artmed Editora, 2001. 152 p. Tradução: Fátima Murad

_____, Bernard. **Da relação com o saber às práticas educativas**. São Paulo: Cortez, 2013. 288 p. Coleção docência em formação: saberes pedagógicos.

GRACIANO, Miriam Monteiro de Castro. **A teoria biológica de Humberto Maturana e sua repercussão filosófica.** 1997. 202 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Filosofia e Ciências Humanas, Departamento de Filosofia, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 1997. Disponível em: <file:///C:/Users/10099862/Downloads/dissertacao_miriangraciano.pdf>. Acesso em: 16 ago. 2019.

HARLAND, Richard. **Superstructuralism:** the philosophy of structuralism and post-structuralism. Londres; Nova York: Methuen, 1987.

MATURANA, Humberto. **Emoções e Linguagem em Educação e Política**. Belo Horizonte: Editora UFMG, 2002.

MATURANA.; VARELA, F. **De maquinas y seres vivos - autopoiesis**: La organización de lo vivo. Santiago: Editora Universitária com editorial Lumen, 2004

_____.; VARELA, F. **A árvore do conhecimento**: as bases biológicas da compreensão humana. 9. ed. São Paulo: Palas Athenas, 2011.

IX Encontro Regional de Ensino de Biologia
Santa Maria/RS
15–17/outubro/2019

A Linguagem Científica e a Formação Inicial de Professores de Ciências e Biologia

Eixo Temático: História, Filosofia e Sociologia da Ciência

Maycon Raul Hidalgo (Secretaria de Educação do Estado do Paraná-SEED; mayconraulhidalgo@gmail.com) Álvaro Lorencini Júnior (Universidade Estadual de Londrina - UEL; lorencinijr@gmail.com).

Resumo

O presente trabalho teve como objetivo compreender as concepções de professores de Ciências e Biologia, em formação inicial, acerca da linguagem metacientífica. Para tanto, aplicamos questionários descritivos e entrevistas com oito licenciandos e submetemos as respostas coletadas ao processo de Análise Textual Discursiva. Nossos resultados apontam para uma compreensão equivocada sobre os termos centrais de tal linguagem metacientífica, a saber: As *Leis, Teorias* e *Hipóteses.* Desse modo, consideramos ser necessário uma inserção de reflexões sobre tais termos no processo de formação inicial, possibilitando uma compreensão mais aprofundadas sobre o tema e, consequentemente, uma melhora na alfabetização científica.

Palavras-chave: Ensino de Ciências. Formação Docente. Filosofia da Ciência.

1. Introdução: a linguagem metacientífica

A linguagem científica desenvolve-se em uma intensa troca de significações com o cotidiano em um processo coercitivo, ritualizado e taxativo em suas regras (FOUCAULT, 2014); embora tais aspectos não a torne inflexível. A Ciência apropria-se da linguagem social para interpretar os fenômenos estudados; assim como lança na sociedade suas nomenclaturas e conceitos. Em outras palavras, "a produção da ciência e a construção do discurso científico emergem de proposições ideológicas presentes na sociedade. Ao mesmo tempo, as teorias, leis e conceitos produzidos no âmbito da ciência funcionam para legitimar as ideias presentes no contexto social" (MEGHLIORATTI; ANDRADE; CALDEIRA, 2010, p. 10).

Sobre o tema, Foucault (2014), nos apresenta como tal interação (Ciência-Sociedade) tende a formar grupos de dominância, por meio de discursos de verdade, conduzindo ações sobre a aplicação, valorização e distribuição do saber aplicado na sociedade. Assim, é pela padronização da linguagem em determinados grupos que se desenvolve determinadas formas de interação entre sujeitos e objetos e, consequentemente, cria-se discursos - de verdade – homogêneos e por fim um processo de coerção sobre outros discursos.

De fato, tal padronização é útil para o empreendimento científico e, de certo modo, até mesmo necessário, visto que possibilita a interação entre sujeitos socialmente distintos quando em

pauta termos semelhantes. Nesse sentido, a linguagem torna-se mais do que uma representação, mas o meio de interação entre sujeitos e objetos (MAYR, 2008; FOUCALT, 2014).

No caso das Ciências, a linguagem divide-se em duas vertentes que organizam o discurso construído, sendo: i) a linguagem *Metacientífica* – que desenvolve a representação do conhecimento configurado no discurso, ou seja, que concerne a organização das regras que dispõem sobre suas representações e submissões às provas, e; ii) a linguagem *Conceitual* – que desenvolve um discurso de definição, estruturação e nomeação dos fenômenos estudados. Considerando o espaço oportunizado, apenas a linguagem metacientífica será desenvolvida neste trabalho, ou seja, os termos relativos às concepções de *Leis, Teorias* e *Hipóteses.*

A *Lei* na perspectiva científica é compreendida como uma explicação para questões do tipo: "Por que isso ocorre?". Onde a resposta é orientada ao princípio da causa-efeito (para cada ocorrência de A, temos em consequência a ocorrência de B), ou seja, as Leis trabalham com a regularidade e com a generalização dos fenômenos estudados (LORENZANO, 2011). Como qualquer generalização, as Leis podem ter suas validações contestadas, uma vez que ela são temporais e dependem, entre outras coisas, das relações socioculturais, econômicas, tecnológicas, etc., que influencia seu surgimento. Assim, não é possível determinar uma Lei enquanto explicação final de determinado fenômeno, pois sua validade é restrita às confirmações factuais da explicação proposta.

Considerando os pontos elencados, é possível que se argumente sobre o não consenso acerca da estrutura das leis – visto as discussões frequentes acerca da existência de leis em determinados campos científicos, como a Biologia por exemplo. Para responder à essas possíveis argumentações recorremos às reflexões de Elgin (2003), que ao analisar os argumentos em torno da existência ou não de Leis em algumas matrizes científicas, sustenta que tais discussões pautam-se mais no processo de construção das regularidades e generalizações que determinadas matrizes científicas utilizam do que na concepção básica do que seria uma Lei, ou seja, tais discussões tem como foco a capacidade de algumas matrizes científicas construírem enunciados explicativos com base em regularidades de modo a possibilitar generalizações que permitam a resposta às questões do tipo "Por quê?".

Mayr (2008), nos apresenta reflexões que podem auxiliar no ponto que ora discutimos. Para o autor, as explicações biológicas, em geral, não possuem status de lei, visto que em geral as regularidades do mundo vivo são sempre interpostas por exceções e sempre restritas ao espaço e ao tempo. Desse modo, as regularidades e as generalizações, características das leis, não são encontradas nesse campo científico. Não temos a intenção de discutir aqui até que ponto tais afirmações podem ser consideradas plausíveis, mas de apresentar como a compreensão do termo *Lei* mantém-se apesar das discussões acerca da existência ou não de leis em determinadas matrizes cientificas.

Se por um lado as *Leis* desenvolvem explicações às perguntas do tipo: "Por quê?", por outro lado, as *Teorias* desenvolvem explicações às perguntas do tipo: "Como determinado fenômeno acontece?". Para responder tal questionamento a *Teoria* delimita o objeto de estudo em uma determinada concepção – prévia – apoiada por dados empíricos coletados. Em outras palavras, ao explicar como fenômenos ocorrem, a Ciência organiza um modelo explicativo que englobe as concepções prévias e já compreendidas sobre o tema em questão, as possibilidades de interações com outras explicações prévias de temas correlatos, os evidencias/dados empíricas sobre o fenômeno, e as possíveis *Leis* e *Teorias* - já consolidadas - que se relacione com o fenômeno a ser explicado. Surge assim um modelo teórico, ou simplesmente *Teoria,* capaz de explicar os fenômenos em seus detalhes.

Embora as *Teorias* possam ser consideradas como *Fatos,* ou *Teorias-fatos*, quando há uma quantidade considerável de evidências a seu favor e nenhuma contra-evidência (FOUREZ, 1995; MAYR, 2008), elas não são uma explicação final dos fenômenos, mas, tal qual as *Leis*, são dinâmicas e estão restritas às constantes contestações da comunidade científica. Nesse sentido, as *Teorias* tendem a modificar-se conforme surgem novas evidências tanto do fenômeno em questão como de fenômenos correlatos, que podem influenciar direta ou indiretamente a organização do modelo teórico para a explicação de como o fenômeno ocorre.

É válido ressaltar aqui que embora as *Teorias* tenham como uma de suas bases as *Leis* já consolidadas, ela não tem uma valorização menor no desenvolver da atividade científica; até porquê, as *Leis* também utilizam-se de *Teorias* para se estruturarem (FOUREZ, 1995; LERDERMAN, et al, 2001; 2002). Outro fator a ser discutido é o equívoco referente ao fato de uma *Teoria* tornar-se uma *Lei* após sua confirmação; pensamos ser necessário desmitificar tal pensamento, pois ele surge da ignorância acerca das estruturas metalinguísticas da Ciência. Reforçamos assim, que as *Teorias* não se transformam em *Lei,* assim como *Leis* não se transformam em *Teorias.* Ambas contribuem igualmente para o desenvolvimento da Ciência, cada qual com suas explicações como nos apresenta Lederman e cols. (2001) Mayr (2008), Lorenzano (2011), entre outros.

Cabem-nos discorrer também sobre as *Hipóteses* e suas características no âmbito da atividade científica. O primeiro ponto a ser esclarecido diz respeito à natureza da *Hipótese,* ou seja, a provisoriedade. Um *Hipótese* corresponde à proposição de possibilidades sobre a natureza do fenômeno – seja em relação ao "Por quê?" ou em relação ao "Como?". Desse modo, as *Hipóteses* têm caráter afirmativo e servem de base para reflexões e proposição testes/busca de evidências, para a compreensão dos objetos de estudo (LEDERMAN, et al, 2001; MAYR, 2008;). Assim, a confirmação de uma hipóteses pode tornar-se a base para uma teoria ou uma lei, mas não é, de modo algum, a própria teoria ou a própria lei.

Ressaltamos ainda o caráter "crônico" das *Hipóteses*, uma vez que conforme novas evidências surgem, corroborando *Teorias/Leis*, novas *Hipóteses* são desenvolvidas possibilitando que a atividade científica esteja em constante (re)construção. Nesse sentido, seu caráter "crônico" age como um motor para o avanço da Ciência (FOUREZ, 1995; LORENZANO, 2011). É válido lembrar, ainda, que as *Hipóteses,* não são explicações neutras, ou seja, elas são orientadas por preconcepções formadas tanto pelas experiências sociais (senso comum), quanto pelas próprias teorias e leis já consolidadas na comunidade científica (FOUREZ, 1995; MAYR, 2008).

Tendo discutido até aqui alguns elementos da linguagem metacientífica que podem causar alguns equívocos, passamos a discutir como tais elementos podem servir de base para reflexões no âmbito da Formação de Professores e no próprio Ensino de Ciências.

1.1. A linguagem científica no Ensino de Ciências

Não podemos nos esquecer que a Ciência é uma cultura da sociedade humana e, enquanto cultura, possui seus próprios signos e ritos. Assim, os indivíduos que se inserem, ou que almejam inserir-se, na cultura científica precisam submeter-se e apropriar-se de tais ritos e signos. Logo, espera-se que os indivíduos ao inserir-se nessa cultura compreendam as bases dessa vertente linguística.

O Ensino de Ciências (EC) é um dos exemplos de inserção de indivíduos na cultura científica e, assim sendo, ao se propor Ensinar Ciências, pressupõem-se ensinar em alguma

instância o produto acumulado do conhecimento científico, bem como seus signos e ritos. Logo, em determinados momentos o professor deparar-se-á com os conceitos de *Leis* (da mecânica; da conservação de massa; de Mendel; etc.), *Teorias* (gravitacional; evolutiva; da deriva continental), *Hipóteses (da panspermia; de Gaia; Design Inteligente* etc.), tornando-se imprescindível um conhecimento consolidado sobre os princípios que regem os signos metalinguísticos das Ciências.

Preocupações com a abordagem da estrutura metalinguística já vem sendo expressadas há pelo menos três décadas, como nos apresenta Lederman e cols. (2001) e Augusto e Basilio (2018). Em geral, tais autores advogam sobre a necessidade de que o EC tenham como característica o ensino tanto conceitual quanto metafísico da Ciência; considerando que para uma alfabetização científica eficiente é necessário que os estudantes tenham a possibilidade de ir além dos conceitos em si, ou seja, que possam discutir e refletir sobre as organizações do conhecimento científico, de modo que estejam aptos a debater sobre tais elementos. Ressalta-se, no entanto, que não espera-se que os estudantes – em especial da Educação Básica – sejam cientista em si, mas que sejam capazes de compreender como a atividade científica se desenvolve (LEDERMAN, et al., 2001).

A relevância dessas indicações podem ser encontradas nas mais diversas pesquisas sobre a compreensão de determinados temas científicos por estudantes e, até mesmo, por professores. Augusto e Basílio (2018), fizeram uma análise qualitativa de pesquisas realizadas entre 1983 e 2013, acerca do tema, e concluíram que o desenvolvimento de discursos equivocados sobre diversos aspectos da linguagem científica são comuns entre diversos estudantes da educação básica, mas também são recorrentes entre professores das disciplinas científicas.

Ao considerarmos que o processo de Ensino de Ciências, como em qualquer disciplina, o professor figura como um autoridade, em especial no que tange a orientação dos estudantes para a construção de um conhecimento sólido sobre as Ciências - ainda que em diversas perspectivas essa autoridade seja diluída em prol de uma metodologia que compreenda o estudante enquanto ser ativo em seu processo de aprendizagem - espera-se que o mesmo tenha, ele próprio, um conhecimento consolidado sobre os temas a serem ensinados. Tal conhecimento aprofundado não refere-se apenas aos conceitos em si, mas também em relação à linguagem metafísica utilizada na construção do empreendimento científico.

Desse modo, consideramos que antes de discutirmos as possibilidades e os meios de inserção de aspectos da linguagem científica na Educação Básica, precisamos discutir como essa linguagem está sendo desenvolvida na formação dos professores de Ciências. Esse é o mote do trabalho que ora se apresenta, ou seja, temos como objetivos compreender como os professores em formação inicial compreendem a linguagem metacientífica.

2. Metodologia

O presente trabalho é parte integrante de uma pesquisa maior, realizada para o doutoramento do primeiro autor, sendo utilizadas questões formuladas para o questionário piloto da pesquisa. Para tanto reunimos 16 estudantes do quinto ano de um curso de Licenciatura em Ciências Biológicas. A série em questão foi escolhida por ser o último período de curso e, assim sendo, os licenciandos já passaram por diversas disciplinas que direta ou indiretamente abordaram o tema pesquisado.

Utilizamos duas ferramentas para a coleta de dados, sendo: Um questionário descritivo e entrevistas pós-questionário. As questões desenvolvidas nesse trabalho foram: 1- Para você, o que é uma teoria científica? 2- Para você, o que é uma lei científica? 3- Para você, o que é uma hipótese

científica? 4- Para você, há diferença entre uma teoria científica e uma hipótese científica? Ilustre sua resposta com um exemplo.

Para a análise dos dados utilizamos a Análise Textual Discursiva (ATD), que segundo Moraes (2003, p. 209), "pode ser compreendida como um processo auto-organizado de construção de novos significados em relação a determinados objetos de estudo, a partir de materiais textuais referentes a esse fenômeno". Com base nessa metodologia, organizamos os resultados em 3 aspectos, sendo: a *Unitarização* - desconstrução do discurso em unidades mínimas de análise -, *Categorização* - comparação e ordenação das unidades mínimas de análise -, e *Comunicação* – reordenação do texto em uma argumentação descritivo-interpretativa, ou seja a construção de um "metatexto" que evidencia os aspectos intrínsecos ao discurso (MORAES, 2003)

3. Resultados e Discussão

Devido ao espaço oportunizado não apresentaremos excertos das respostas desenvolvidas pelos 16 licenciandos pesquisados, focaremos as discussões nas respostas de 4 deles, considerando que os demais licenciandos desenvolveram raciocínios semelhantes. Nossos resultados evidenciaram uma confusão entre os termos T*eorias* e *Hipóteses* utilizados na linguagem metacientífica. Por exemplo, L-1, afirma que "*a teoria é uma possibilidade de alguma coisa*", inferindo uma noção de que teorias são elementos que podem ocorrer, mas que não se tem uma confirmabilidade sobre o tema. De modo semelhante, os demais licenciandos discutem sobre a não comprovação das teorias, em um sentido de que elas ainda são elementos que podem ser, mas que não possuem evidências suficientes para uma afirmação (Ver quadro 01).

Quadro 01 – Excerto das respostas dos licenciandos sobre as *Teorias*.

QUESTÃO	RESPOSTAS (EXCERTOS)
Para você, o que é uma teoria científica?	A teoria é uma possibilidade de alguma coisa (L1); A teoria é algo que ainda pode mudar, que não foi comprovada (L2); Uma teoria é como o próprio nome diz, é só uma teoria. É algo que não foi comprovado (L3); É algo que pode ser verdade mas que ainda não dá para provar (L4).

Os exemplos apresentados denotam uma noção equivocada do termo "*Teoria"*, uma vez que como vimos as teorias são respostas à questões do tipo "Como?", sendo que tais respostas são embasadas em evidências bem fundamentadas e que já passaram por diversas fases de contestações/testes senado já considerada uma explicação bem aceita sobre determinado fenômeno pelas diversas instâncias da comunidade científica (LEDERMAN, et al, 2001; MAYR, 2008).

Exemplos dos equívocos desenvolvidos nos argumentos dos licenciandos são encontrados em diversos trabalhos que se dedicam a compreender as concepções tanto dos professores das Ciências como pelos estudantes. Podemos citar, como exemplos, o trabalho de Lederman e cols. (2001) e de Nejm (2010), que afirmam em seus estudos que diversos professores de Ciências compreendem de modo equivocado os termos da atividade científica. No que se refere especificamente ao termo *Teoria,* o trabalho de Lederman e cols. (2001), demonstra que tais equívocos são recorrentes no âmbito do EC, concluindo ser necessário uma atenção maior às reflexões acerca do tema; visto que a compreensão dos termos - com suas limitações e possibilidades – podem representar, ao fim do processo, uma melhora na compreensão da Ciência em si.

O termo *Lei,* por sua vez, é considerado como uma explicação do mundo comprovadamente correta, no sentido de que não comporta mudanças. L-1, por exemplo, ao falar das leis, diz: "*é algo imposto, que não pode ser mudado*". Nesse ponto, L1 demonstra compreender que a lei é o ponto

final, da qual não se pode mais desenvolver críticas; mudanças. De modo semelhante, os demais licenciandos retomam o conceito de *Lei* enquanto sistema comprovado de um fenômeno, de modo que se saiba sobre a resposta final ao questionamento (Ver quadro 02).

Quadro 02 – Excerto das respostas dos licenciandos sobre as *Leis*.

QUESTÃO	RESPOSTAS (EXCERTOS)
Para você, o que é uma lei científica?	A lei é algo que foi imposto, que não pode mudar (L1); A lei é algo que já provado cientificamente, que a gente já tem certeza (L2); Leis são teorias é uma teoria que já foi comprovada, que já sabemos que é verdade (L3); Lei não tem como mudar, porque já foi comprovado (L4).

Como vimos nas discussões introdutórias, apesar de existirem contradições acerca da estruturalização de uma *Lei* científica, um ponto torna-se comum, que se refere à resposta do questionamento "Por quê?"; atribuindo ao conceito de *Lei* uma noção de regularidade e generalizações acerca de determinados fenômenos, de modo que esteja alinhada à uma concepção bem delimitada dos fatos. Logo, as considerações feitas pelos licenciandos demonstram-se equivocadas, seja ao atribuir às *Leis* uma caracterização de "verdade em si", seja ao considerar as leis como um explicação comprovada das teorias.

Nossos resultados corroboram com outros trabalhos já desenvolvidos na área. Lederman e cols. (2001), por exemplo, já apresentavam um panorama de como concepções da linguagem científica são conceitualmente distorcidas no âmbito do EC, ao menos que se refere ao modo como os estudantes a compreendem. Nejm (2010), por sua vez, demonstra aspectos da não compreensão das estruturas da Filosofia da Ciência por professores de Ciências em formação inicial; o autor defende que a falta de compreensão de conceitos básicos da estrutura da atividade científica acaba por refletir na forma como os indivíduos compreendem a própria ciência, concluindo que a inserção destes aspectos na formação docente é urgentemente necessária.

O termo *Hipótese* também demonstram-se compreendido de modo equivocado, em especial em relação ao que se refere às suas nuances em relação às *Teorias*. Quanto à estrutura das *Hipóteses* propriamente dita é preciso ressaltar que os licenciandos demonstraram menos equívocos do que nos demais termos. L1, por exemplo afirma que *Hipótese* é "*algo que a gente acha, algo que ainda não foi provado*". Os demais licenciandos, por sua vez, argumentam que são concepções sobre determinado fenômeno que se desenvolvem como alicerce da pesquisa, ou seja, algo a ser pesquisado; a ser discutido e colocado em confronto com as evidências (Ver quadro 03).

Quadro 03 – Excerto das respostas dos licenciandos sobre as *Hipóteses*.

QUESTÃO	RESPOSTAS (EXCERTOS)
Para você, o que é uma hipótese científica?	Uma hipótese é algo que a gente acha, algo que ainda não provado (L1); Acho que é mais duvidosa que ainda precisa de testes (L2); São perguntas que precisam ser provadas (L3); Acho que é algo que não foi estudado (L4).

Retomamos aqui o argumento de que as *Hipóteses* apesar de servirem como base para as *Teorias* e *Leis*, elas não são de modo algum as próprias *Teorias* ou *Leis.* Esse é um tópico que demonstra-se relevante a se contrapor com as argumentações dos licenciandos, pois embora haja uma compreensão de que as *hipóteses* são concepções a serem colocadas em pauta por meio de testes/experimentações, os licenciandos tendem a compreendê-las enquanto sinônimos de *Teorias*.

Mayr (2008), Fourez (1995), afirmam que as hipóteses são elementos essenciais para o desenvolvimento da atividade científica enquanto uma espécie de motor do desenvolvimento ao passo em que promove reflexões e proposições de testes para compreensão dos fenômenos. Tal

aspecto remonta às argumentações dos licenciandos quando afirmam que as *hipóteses* são concepções que precisam ser colocadas à prova dos fatos. Porém, os licenciandos tendem em seus discursos em desenvolver um raciocínio sinonímico entre as *Hipóteses* e as *Teorias.*

Embora alguns dos licenciandos compreendam a existência de uma diferença entre estes dois termos, eles não conseguem determina-la. L-1, por exemplo, diz: "*Acho que tem, mas é difícil de falar (pensativa). Acho que são bem parecidas, mas a teoria é um pouco mais certa, já tem algo mais comprovado*". Nesse caso, percebe-se que há a compreensão de que *hipóteses* e *Teorias* não são exatamente a mesma coisa, pois para ele ai *Teoria* é "um pouco" mais comprovada. Entretanto, ao analisarmos tal afirmação em contraste com o discurso apresentado em relação às *Teorias* percebemos certa similaridade no discurso, uma vez que ambos, para L1, tem um caráter acessório, ou seja, que ainda precisa ser evidenciado e que não agrega confiabilidade ao conhecimento científico. L2, L3 e L4, seguem o mesmo raciocínio, ou seja, de que as *Hipóteses* são ideias em formação que ainda não foram testadas, e as *Teorias* são essas mesmas ideias, ainda não comprovadas, mas que ainda estão em fase de testes (ver quadro 04).

Quadro 04 – Excerto das respostas dos licenciandos sobre as diferenças entre *Teorias* e *Hipóteses*.

QUESTÃO	EXCERTOS
Para você, há diferença entre uma teoria científica e uma hipótese científica? Ilustre sua resposta com um exemplo	Acho que tem, mas é difícil de falar (pensativa). Acho que são bem parecidas, mas a teoria é um pouco mais certa, já tem algo mais comprovado (L1); Sim, a hipótese é uma ideia ainda bem duvidosa, a teoria já tem um pouquinho mais de certeza, que já está passando pelos experimentos (L2); Não, sei, deve ter uma diferença porque existe os dois nomes; mas para mim é a mesma coisa (L3); Acho que a teoria é algo que está sendo estudado, a hipótese é algo que a pessoa quer estudar que ainda não começou a pesquisar (L4).

A compreensão de que esses dois termos tem certa similaridade, pela falta de comprovações, é um equívoco comum entre diversos indivíduos e é nesse sentido que a inserção de reflexões sobre o tema da linguagem científica torna-se essencial no processo de formação de professores, ou seja, é preciso que os professores tenham, já em sua formação inicial, momentos de reflexão sobre a estrutura do conhecimento científico que irão lecionar quando formados.

Como visto, nossos resultados apontam para uma incompreensão acerca da utilização da linguagem metacientífica. Considerando que os licenciandos pesquisados encontram-se no último ano do curso, é possível inferir que tais equívocos tendem a se manter entre estes pesquisados após sua formação e que, consequentemente, deve contribuir para uma compreensão equivocada de tais termos na Educação básica do indivíduos. De fato, alguns estudos tem demonstrado que equívocos dessa natureza são encontrados comumente entre estudantes da Educação Básica, como os trabalhos de LEDERMAN et al (2001) Augusto e Basilio (2018), entre outros.

Desse modo, há de se considerar que já na formação inicial – e continuada - de professores de Ciências sejam inseridas discussões de cunho filosófico que contribuam para uma melhor compreensão da linguagem científica. Linguagem esta que é parte integrante da compreensão dos fenômenos estudados pelas mais diversas Ciências.

4. Conclusão

Considerando os resultados apresentados na seção anterior, retomamos o objetivo apresentado no início desse trabalho, ou seja, compreender como os professores em formação

inicial entende os signos desenvolvidos na atividade científica, em especial a linguagem metacientífica.

Como visto na exposição dos resultados, os equívocos em relação a linguagem metacientífica é um fator comum a todos os licenciandos pesquisados. Nesse cenário, é válido relembrar que a linguagem da Ciência, com suas nuances de significações possui um papel crucial no desenvolvimento da atividade científica e precisa ser muito bem compreendida pelos professores – seja da Educação Básica ou do Ensino Superior, pois assim como nos é apresentado pelos trabalhos de Lederman e cols. (2001), equívocos relacionados aos aspectos centrais da Natureza da Ciência, incluindo a linguagem metacientífica, tendem a promover erros conceituais que englobam a constituição e alcance da Ciência na sociedade em geral.

Desse modo, consideramos necessário que se desenvolva um movimento de inserção de tais aspectos da linguagem no âmbito da formação inicial e continuada de professores, pois embora consideremos que tal inserção não se configure como uma solução final para as dificuldades encontradas no processo de alfabetização científica, estamos convencidos que ela possibilita uma melhor compreensão dos termos tratados nas Aulas de Ciências.

Referências

AUGUSTO, T. G.; BASILIO, L. V. Ensino de Biologia e História e Filosofia da Ciência: u,a análise qualitativa das pesquisas acadêmicas produzidas no Brasil (1983-2013). Ciência e Educação, v. 24, n. 1, 2018.

ELGIN, M. Biology and a priory laws. Philosophy of Science, v. 70, n. 5, p. 1380-1389, December, 2003.

FOUCAULT, M. A ordem do discurso [Trad. de Laura Fraga de Almeida Sampaio]. 24. ed. São Paulo: Edições Loyola, 2014 (Leituras Filosóficas).

FOUREZ, G. A construção das Ciências [Trad. de Luiz Paulo Rouanet]. São Paulo: Editora da Universidade Estadual Paulista, 1995.

HIDALGO, M. R.; LORENCINI Jr, A. Reflexões sobre a inserção da História e Filosofia da Ciência no Ensino de Ciências. História da Ciência e Ensino: Construindo interfaces, v.14, p. 19-38, 2016.

LEDERMAN, N. G. et al. Pre-service teachers' understanding and teaching of natures of Science: an intervention study. Canadian Journal of Science. Mathematics and Technology Education, v.02, n. 01, pp. 135-160, 2001.

LORENZANO, P. Leis e Teorias em Biologia. In: ABRANTES, P. C. et al [Org.]. Filosofia da Biologia. Porto Alegre: ARTMED, 2011.

MAYR, E. Isto é Biologia: a ciência do mundo vivo [Trad. de Claudio Angelo]. São Paulo: Companhia das Letras, 2008.

MEGHLIORATTI, F. A.; ANDRADE, M. A. B. S.; CALDEIRAS, A. M. Ensino de Biologia: a necessária compreensão das relações entre Biologia e Ideologia. In: FERRAZ, D. F., et al [Org.]. As Ciências Biológicas em diferentes contextos. Cascavel: EDUNIOSTE, 2010 (Biologia em foco, v. 2).

MORAES, R. Uma tempestade de luz: A compreensão possibilitada pela análise textual discursiva. Ciência e Educação, v. 9, n. 2, p. 191-211, 2003.

NEJM, G. M. As concepções de professores de ciências sobre a produção do conhecimento científico e a constituição do conhecimento escolar em ciências e suas relações na determinação da prática pedagógica: um estudo de caso via Grupo de Trabalho em Rede (GTR) [Monografia do Programa de Desenvolvimento Educacional – PDE]. Piraquara: Secretaria de Educação do Paraná, 2010.

Analisando Concepções Prévias sobre o Cientista: como Alunos do Segundo Ano do Ensino Fundamental o caracterizam.

Eixo Temático: História, Sociologia e Filosofia da Ciência

BREUNIG, E.T (UFSM, dudabreunig@hotmail.com); PAIM, M.G (UFSM, matheuspaim61@hotmail.com); OESTREICH, L (UFSM, lauraoestreich@hotmail.com); GOLDSCHIMIDT, A.I (UFSM, andreainesgold@gmail.com).

Resumo

A imagem estereotipada do cientista e da ciência é recorrente nas concepções prévias dos alunos. Muitos meios de comunicação reforçam estas ideias simplórias e equivocadas sobre o cientista, tratando-o como um ser único, isolado, que não sai do laboratório ou interage com a sociedade, por vezes maluco. Como objetivo, a pesquisa buscou investigar e analisar as concepções prévias de discentes do segundo ano das séries iniciais do ensino fundamental a respeito da imagem do cientista. Com isso, o trabalho contou inicialmente com um questionamento feito aos discentes: "*o que é ser um cientista?"* Posteriormente os alunos se caracterizaram como cientistas, e em seguida, se apresentaram justificando sua paramentação, além de comentarem tudo o que sabiam a respeito dos mesmos. Todas as falas foram gravadas em vídeos e analisadas posteriormente, com o intuito de categorizar as concepções prévias dos alunos. Os pesquisadores mantiveram-se neutros durante todo o processo de aplicação da atividade, para não interferir nos resultados. Diante do exposto, os resultados demonstraram que a imagem tradicional do cientista em seu laboratório, com seu jaleco e experimentos é a que surge com maior frequência, quando comparado a outras categorias de análise, corroborando com a discussão sobre a grande influência das mídias em geral a respeito da imagem do cientista. Com isso, percebe-se a importância da inclusão da alfabetização científica já nas séries iniciais, de modo a mudar esta imagem fictícia sobre o cientista e de como, de fato, a ciência funciona.

Palavras-chave: Ensino de Ciências. Concepções prévias. Imagem do Cientista.

1. Introdução

Durante muito tempo, criou-se uma imagem para a ciência e os cientistas como algo inatingível, feita por gênios, malucos, isolados do mundo e em constante solidão. Assim, as concepções das pessoas sobre o cientista, o que ele é, como ele é, e o que de fato faz se apresentam bastante distorcidas da realidade. Essas são altamente influenciadas pelo cinema, pela tv; e, com o avanço das tecnologias dos últimos anos, das mídias digitais. Sobre esta influência, Barca (2005, p. 31) sinaliza:

> Ao longo do século XX, personagens que se tornaram famosos no cinema, como o Dr. Frankenstein, Dr. Jekyll, Dr. Moreau, Dr. Strangelove e outros, colaboraram de forma decisiva para a construção da imagem pública da ciência e dos cientistas. Para a maioria da população, o pesquisador é do sexo masculino, usa jaleco branco e óculos, trabalha em um

> laboratório cercado de vidraria ou fórmulas matemáticas e é meio louco, capaz de colocar a humanidade em risco (BARCA, 2005, p. 31).

Tendo em vista que os alunos vivem nesta sociedade que é atingida pelas ideias expostas nas fontes citadas, é esperado que seus conceitos sobre a imagem do cientista e da ciência, sofram ação desta e sejam igualmente precipitados; e até mesmo reducionistas. No caso de crianças e adolescentes, os desenhos animados podem influenciar altamente nas suas concepções sobre os cientistas. Goldschmidt (2014) explica que os desenhos animados dificultam o trabalho do professor de ciências, pois fornecem uma imagem estereotipada da Ciência e do cientista, podendo gerar um afastamento e até certo preconceito em relação à área.

Conhecer as concepções dos alunos, a respeito de qualquer temática que se pretende desenvolver, pode contribuir, no intuito de se ter melhores resultados para a aprendizagem e, se necessário, oportunizar novos conhecimentos científicos, podendo inclusive corrigir distorções, ou ampliar as ideias adequadas.

Segundo Pozo e Crespo (2009) as concepções prévias ou alternativas, apresentam um caráter espontâneo, não são simples informações que o aluno adquire no seu cotidiano, mas representações da realidade, fundamentadas em suas experiências mais diretas. E, por serem produto de uma aprendizagem espontânea, social e culturalmente situada e, dependente da natureza das experiências e interações de cada indivíduo, as concepções prévias são extremamente resistentes. Desta forma, partir das concepções prévias do aluno, pode ser um caminho para alcançar êxito no desenvolvimento de um conteúdo.

Hoffmann, Nahirne e Strieder (2017) corroboram, afirmando que as concepções alternativas podem ser entendidas como hipóteses que explicam a ciência e os fenômenos científicos baseadas em um conhecimento prévio dos sujeitos geralmente ancorado no senso comum. Os mesmos autores destacam que essas concepções devem ser exploradas pelos educadores, a fim de desmistificá-las e construir o conhecimento a partir das mesmas, estabelecendo uma ponte entre as hipóteses dos alunos e o conhecimento científico.

Acerca das concepções alternativas dos alunos sobre o cientista, Reis (2006) organiza estas ideias estereotipadas dos estudantes em categorias, sendo elas expressas no Quadro 1 a seguir:

Quadro 1 – Concepções alternativas dos estudantes agrupadas em categorias.

Categoria	Descrição
A imagem caricaturada do cientista	Descrevendo o cientista como um homem de idade, careca (por vezes, algo louco ou excêntrico) que usa óculos e bata branca, trabalha sozinho e faz experiências perigosas (de resultados completamente imprevisíveis) num laboratório ou numa cave, com o objetivo de fazer descobertas.
O cientista como vivisseccionista	Representando o cientista como uma pessoa disposta a infligir sofrimento em animais inocentes através da realização de experiências com resultados imprevisíveis.
O cientista como pessoa que sabe tudo	Descrevendo o cientista como uma pessoa com imensos conhecimentos e que, como tal, conhece antecipadamente os resultados das experiências.
O cientista como tecnólogo	Concebendo o cientista como um inventor de artefatos (e não de conhecimentos) destinados a auxiliar a população.
O professor como cientista	Vendo os seus professores como cientistas com imensos conhecimentos que, pelo facto de já terem realizado as "experiências", já conhecem as "respostas certas".
Os alunos como cientistas	Considerando que os alunos também podem ser cientistas e recorrendo à sua experiência pessoal nas aulas para descreverem a atividade científica como a realização de experiências que nem sempre "funcionam".
O cientista como empresário	Descrevendo o cientista como uma pessoa que, motivada pelo lucro, procura novos conhecimentos e produtos de forma competitiva e desleal.

Fonte: Adaptado de REIS (2006).

Desta forma, investigar a visão dos alunos é fundamental independe do nível de ensino que este se encontra. A concepção adequada e científica de ciência e dos cientistas, já nos primeiros anos escolares é igualmente importante. À medida que o professor contextualizar o ensino de ciências na vida dos seus estudantes e contribuir para desmistificar a imagem de "cientista maluco", mais rapidamente estará oportunizando a alfabetização científica, incentivando a curiosidade pelo mundo da ciência e possibilitando ao aluno perceber a ciência no seu dia a dia. Nos anos iniciais, os educadores já devem incentivar a curiosidade pela ciência, sendo este, o primeiro passo para iniciar o processo de alfabetização científica. Lorenzetti (2000, p. 77) explica que a alfabetização científica é "processo pelo qual a linguagem das Ciências Naturais adquire significados, constituindo-se um meio para o indivíduo ampliar o seu universo de conhecimento, a sua cultura, como cidadão inserido na sociedade". Assim, o ensino de ciências neste nível escolar assume papel fundamental para uma formação cidadã, que forneça os elementos necessários para a compreensão do mundo científico.

Portanto, o objetivo do presente trabalho é investigar as concepções prévias de alunos de anos iniciais do ensino fundamental, acerca dos cientistas, para que essas sirvam de ponte entre o saber popular e o conhecimento científico, desmistificando possíveis ideias equivocadas acerca do trabalho científico, bem como dos sujeitos que o fazem.

2. Metodologia

A pesquisa assume caráter qualitativo (MOREIRA, 2003), pois permite ao pesquisador um maior aprofundamento das investigações, por meio de uma pesquisa interpretativa, capaz de descrever e fundamentar com detalhes as interpretações. A investigação envolveu quarenta e cinco alunos, integrantes em três turmas do segundo ano dos anos iniciais do Ensino Fundamental, compreendendo uma faixa etária de 7 a 8 anos, em uma Escola Municipal da cidade de Tenente Portela, interior do estado do Rio Grande do Sul. A pesquisa foi aplicada durante turnos completos de aula, compreendendo 4 horas/aula de atividade em cada turma. A aula foi dividida em diferentes ações didáticas.

2.1 Ação didática 1: Iniciou-se a aula induzindo um diálogo aos discentes por meio de um questionamento: *"O que é ser um cientista?"*

2.2 Ação didática 2: Foi preparado previamente um espaço na sala de aula (várias mesas agrupadas lada a lado) que continha distintos apetrechos sobre o **cientista** (utensílios; equipamentos; acessórios), os quais se enquadram em quatro grupos: **1) Vestimenta e acessórios:** chapéu, jaleco, cruz de madeira, mochila, luva, óculos, máscara; **2) Materiais de pesquisa:** livros, diário de anotações, régua, caneta, câmera **3) Utensílios de laboratório:** lupas, pinças, vidrarias com soluções; **4) Recurso de observação**: plantas. Os alunos foram divididos em grupos de quatro integrantes. Cada grupo, um por vez, foi convidado a ir até este espaço e pegar o que quisesse para que pudessem se caracterizar como cientistas.

2.3 Ação didática 3: Os alunos foram convidados a se apresentarem devidamente caracterizados de cientistas, tendo sido gravado em vídeo com o uso de celular. Dos quarenta e cinco participantes, apenas 38 alunos aceitaram que fossem gravadas as suas apresentações, os demais ficaram envergonhados. Cada aluno falou um pouco sobre sua escolha de vestimenta/acessórios, além de explicar o que sabia a respeito do cientista. As falas dos alunos foram transcritas do vídeo e analisadas pelos pesquisadores. Seguiram-se para tanto, os critérios de investigação para a análise de conteúdo, propostos por Bardin (2011). As categorias foram elaboradas *a posteriori*, que segundo a autora, auxilia na qualidade de uma melhor interpretação,

clarificando o entendimento sobre o objeto de estudo e esclarecendo os dados qualitativos pois trabalha justamente com as percepções dos entrevistados, valorizando assim, o conhecimento do público alvo.

A partir da análise, chegou-se a seis categorias, que podem ser visualizadas e descritas no Quadro 2.

Quadro 2 – Categorias e subcategorias oriundas da análise dos vídeos gravados pelos alunos de anos iniciais caracterizados de cientistas.

Divisão	Categoria	Descrição
Trabalho do cientista	Categoria 1: Vestimentas/Acessórios	Faziam parte desta categoria, todos os itens que estavam associados à caracterização pessoal do indivíduo. Desta forma, foram subdivididos em três subcategorias de análise. Subcategoria 1.1: Vestimenta como característica de cientista (óculos, jaleco, chapéu, cruz); Subcategoria 1.2: Acessórios adicionais (mochila, relógio); e, Subcategoria 1.3 Acessório de proteção (óculos, jaleco, pinça, luva, máscara, cruz).
	Categoria 2: Materiais de pesquisa	Faziam parte desta todos os materiais associados à pesquisa. Desta forma, foram subdivididos em duas subcategorias de análise. Subcategoria 2.1 Estrutural: como livro, diário de anotações, caneta, câmera fotográfica. Subcategoria 2.2 Biológico: como, animal, planta.
	Categoria 3: Laboratório	Fazia parte desta qualquer situação que remetesse ao laboratório. Desta forma, foram subdivididos em três subcategorias de análise. Subcategoria 3.1: Estrutura física; Subcategoria 3.2: Vidrarias e, Subcategoria 3.3: Experimentos.
	Categoria 4: Campo	Fazia parte desta, situações relacionadas com o ambiente/ natureza.
	Categoria 5: Produtos originados	Fazia parte desta, associações realizadas pelos alunos, que evidenciavam "criações" feitas pelos cientistas, seja, elas, remédios, cremes ou poções. Desta forma, foram divididos em subcategorias de análise. Subcategoria 5.1: Remédios; Subcategoria 5.2: Cremes; Subcategoria 5.3: Poções.
Cientista Indivíduo Humano	Categoria 6: Comportamental	Fazia parte desta, definições comportamentais afirmadas pelos alunos. Desta forma, foram subdivididos em três subcategorias de análise. Subcategoria 6.1: Indivíduo Social: Interage com a família e com amigos; Subcategoria 6.2: Dedicado; Subcategoria 6.3: Curioso; Subcategoria 6.4: Descobridor; Subcategoria 6.5: Estudioso; e, Subcategoria 6.6: Religioso

Os resultados e discussões apresentam uma reflexão pedagógica sobre as concepções prévias dos alunos a respeito da imagem do cientista, a partir da caracterização inicial, análise das transcrições dos vídeos e das atitudes comportamentais dos envolvidos, e são apresentados e discutidos no decorrer do próximo item.

3. Resultados e Discussão

Os resultados permitem inferir algumas considerações a respeito das concepções prévias sobre o cientista apresentadas pelos alunos, e podem ser observadas nas Tabelas 1 e 2.

Tabela 1. Percentual de ocorrência das concepções prévias de alunos de anos iniciais a respeito do cientista, como indivíduo humano e comportamental.

Divisão	Categoria	Subcategorias	%
Cientista		Indivíduo Social	5,89
		Dedicado/ Trabalha muito	5,89

Indivíduo Humano 12,69 %	Comportamental	Curioso	11,77
		Descobridor	23,53
		Estudioso	47,06
		Religioso	5,89

Tabela 2. Percentual de ocorrência das concepções prévias de alunos de anos iniciais a respeito do trabalho do cientista.

Divisão	**Categoria**	**Subcategorias**	**Itens**	**%**
Trabalho do cientista 87,31%	Vestimentas/Acessórios 37,61%	Vestimentas como característica de cientista 11,97%	Óculos	0
			Jaleco	7,69
			Chapéu	1,71
			Cruz	0,85
			Pinça	1,71
		Acessórios adicionais 5,13%	Mochila	5,13
			Relógio	0
		Acessórios como proteção 20,51%	Óculos	2,56
			Jaleco	2,56
			Pinça	5,13
			Luva	4,27
			Máscara	1,71
			Cruz	4,27
	Materiais de pesquisa 27,35%	Estrutural 13,68%	Livro	5,98
			Diário de anotação	4,27
			Caneta	0
			Câmera fotográfica	3,42
		Biológico 13,68%	Animal	6,84
			Planta	6,84
	Laboratório 23,93%	Estrutura física		7,69
		Vidrarias		7,69
		Experimentos.		8,55
	Campo/ Ambiente/ Natureza			2,56
	Produtos originados 7,69%	Remédios		2,56
		Cremes		0,85
		Poções		4,27

Os resultados revelam que os alunos ao escolherem distintos apetrechos para se caracterizarem como cientistas e justificarem os motivos e as concepções que possuem sobre este profissional, apresentam dois pontos principais de apontamentos, que foram considerados como divisões. O primeiro, e mais significativo esteve relacionado ao "trabalho do cientista em si", desde como se caracteriza neste trabalho até os recursos por ele usado e onde se encontram. Esta divisão contabilizou a principal percepção aos alunos participantes, somando 87,31%. A segunda divisão esteve relacionada à apontamentos feitos pelos discentes de anos iniciais relacionados ao comportamento dos cientistas, tanto no trabalho quanto na vida social (12,69%). Para fins de melhor compreensão dos percentuais de frequência em cada uma das divisões, os valores foram contabilizados separadamente, assumindo 100% cada divisão encontrada.

Dessa forma, ao observar a primeira divisão, foi possível evidenciar cinco categorias. A categoria de maior destaque esteve associada às vestimentas/acessórios, possivelmente pelo fato também do aluno querer se caracterizar da melhor forma que acreditada ser possível. Pode-se verificar, que embora esta categoria se destacava, para os alunos não implicava em apenas se "vestir como um cientista", mas as escolhas estiveram associadas aos acessórios que ofereciam proteção, para os "trabalhos perigosos feitos pelos cientistas". Esta subcategoria contou com 20,51% dos participantes. Inclusive a pinça e a luva tiveram maiores frequências, pois para as crianças, os cientistas manuseiam coisas muito perigosas, como, segundo a fala de alguns alunos *"O cientista*

usa pinça para pegar os animais, porque esses podem conter bactérias que podem causar alguma doença se entrar em contato direto com as mãos"; e, *"A pinça serve para tirar o veneno das cobras venenosas"*. Outros acessórios foram apontados também, com o fim de proteção, como *"cientista usa a cruz para se proteger do mal";* e, *"usa o jaleco para se proteger ao estudar coisas novas, que correm o perigo de explodir e os óculos para proteger os olhos"*. Esta proteção expressa nas afirmações dos participantes é lembrada por Beltran e Tonetto (2011) quando discutem sobre "olhar do presente" para os cientistas. Pois, esses em época antigas, não eram retratados nem com trajes especiais brancos, nem tampouco com preocupações quanto à proteção sobre os efeitos dos materiais utilizados em laboratório, como os equipamentos de segurança, até porque não se tinha muitos estudos realizados na área da biossegurança, como temos atualmente.

O uso do jaleco foi o item mais requisitado pelos alunos (10,25%), inclusive na fala de um deles, *"O cientista usa jaleco porque quase todos usam"*; e, "*O cientista usa jaleco e óculos para fazer experimentos e se proteger"*.

É fato que a mídia exerce forte influência sobre a concepção de sempre associar um cientista ao seu laboratório, usando jaleco branco e seus equipamentos de segurança. Com isso, não é de se esperar que o aluno consiga associar um cientista vestido com trajes formais, ou então com trajes para o campo, o que fortalece os estudos que apontam este estereótipo já formado, e que sem dúvida, também acabou por influenciar nas escolhas de apetrechos para as crianças.

Igualmente as categorias Materiais de pesquisa (27,35%) e Laboratório (23,93%) tiveram destaque nas escolhas e na argumentação dos alunos. Os alunos associaram o uso de livros (5,98%) ao fato de os cientistas serem pessoas que estudam muito. Inclusive quando o acessório mochila se fez presente, era para carregar os livros *"para ter as ideias"* ou *"para estudar"*.

Já sobre os materiais biológicos utilizados, foi bastante evidenciado a explicação dos alunos quanto aos estudos com animais e plantas, reconhecendo a importância de materiais biológicos nas pesquisas. Segundo Sasseron e Carvalho (2008) para o início do processo de Alfabetização Científica é importante que os alunos travem contato e conhecimento de habilidades legitimamente associadas ao trabalho do cientista; ou seja, o aluno deve familiarizar o seu conhecimento de ciência e cientista, associando ao cientista seus objetos de estudo, local de trabalho e a importância de suas contribuições na sociedade.

Embora, este reconhecimento biológico se fez presente, esse se deu a nível laboratorial e não à campo. Os resultados mostram que ainda há um contingente muito superior de alunos que associam o trabalho do cientista ao laboratório (23,93%), associando-o tanto ao aspecto físico, quanto aos experimentos e vidrarias. Os seguintes exemplos de falas ilustram o cientista no laboratório: *"O cientista trabalha no laboratório, estuda as plantas, animais, faz experimentos e estuda muito"*; e, *"Trabalha no laboratório e faz descobertas*". Corroborando com essa fala, Engelmann (2017, p. 83) sinaliza:

> As percepções formadas sobre o ambiente do cientista normalmente são sobre laboratórios ao identificar objetos, realização de experimentos e análises. Podem essas percepções remeter a estereótipos já estabelecidos nas mentes dos estudantes sobre como cientistas devem aparecer nesses ambientes (ENGELMANN, 2017, p.83).

O trabalho a campo, a coleta de materiais, feita fora do contexto laboratorial quase não foi identificado e valorizado pelos alunos. É importante ressaltar que muitas das contribuições e estudos da ciência ocorreram e ocorrem no campo, nas florestas, desertos entre outros tantos ambientes externos ao laboratório. É preciso desmistificar esta imagem supostamente "obrigatória" do cientista no laboratório e entender que as atividades e estudos podem acontecer em diferentes ambientes. A resposta de uma aluna retrata esta possibilidade: *"Estuda os animais, trabalha no*

laboratório, estuda no campo, estuda os coelhos, sapos, patos, folhas, a lua, o sol. Leva diário de campo quando vai estudar no campo, para anotar tudo o que observa, além de poder levar mochila. Estuda em casa também."

A subcategoria Produtos Originados, mostrou que 7,69% dos alunos fizeram referências à remédios, poções e ainda cremes. É importante sinalizar que mesmo com percentuais não tão elevados as colocações originárias nesta subcategoria, estiveram relacionadas à imagem de um cientista como criador de coisas malucas no laboratório. Um exemplo disso, percebe-se na fala de um aluno: "*A poção é da cor do suco de laranja, mas serve para fazer uma poção envenenada para matar as cobras*". Ainda, percebem o cientista como inventor de produtos, que de alguma forma devem ser benéficos para as pessoas, como no caso das poções citadas, e também os remédios. Sobre isso, Oliveira (2013, p. 69) explica que:

> A Ciência exerce uma grande influência em nossa vida cotidiana a ponto de ser difícil imaginar como seria o mundo atual sem a sua contribuição ao longo do tempo. Particularmente no mundo dos medicamentos é fácil relembrar a grande evolução acontecida após a segunda guerra mundial (OLIVEIRA, 2013, p. 69).

Por fim, a segunda divisão representativa, esteve associada a possíveis comportamentos dos cientistas. Foi consenso entre os 12,69% de alunos que citaram comportamentos, que quando se refere ao cientista, se está indicando uma pessoa muito estudiosa, descobridor e curiosa. O aspecto de convívio social quase não foi evidenciado entre as argumentações dos participantes.

Kosminsky e Giordan (2002) discorrem que as visões de mundo dos estudantes também devem ser influenciadas pelo pensamento científico e pelas expressões de sua cultura, cujos traços são apenas parcialmente divulgados na mídia. Assim, é importante que os educadores reconheçam as mensagens acerca da natureza da ciência e dos cientistas veiculadas pelos meios de comunicação social, como um conjunto importante de experiências informais de aprendizagem e que estas, são apropriadas pelos estudantes (REIS, 2005). Logo, o trabalho do professor se torna essencial e insubstituível, uma vez que, em sala de aula, pode ser o único momento e meio para que o aluno possa refletir sobre todas essas carências e visões fragmentadas que o mundo da ciência e dos cientistas nos transmitem todos os dias.

Neste contexto, as atividades realizadas em sala de aula, oportunizam aos estudantes se transformarem em agentes sociais e históricos de seu tempo, cabendo a eles, em ação conjunta com o professor, construir novos significados, apropriando-se de elementos da linguagem científica, de modo a atribuir valor às formas de pensar e agir do cientista. Esse processo deve ser iniciado o quanto antes, de modo que o discente desenvolva a capacidade de associar atividades presentes no seu dia a dia com a ciência, o que é de extrema importância e dará um novo sentido a suas construções e visões da ciência.

4. Conclusão

O presente trabalho permitiu entender quais eram as concepções de alunos de anos iniciais de uma escola pública acerca da imagem do cientista. Quando se trata de educação científica, parece haver um consenso entre diversos autores que a mesma é de extrema importância de ser iniciada já nos anos iniciais da vida escolar do aluno, pois quanto mais cedo trabalhada, melhor é incorporada a estrutura cognitiva do aluno, e com isso, ele também acaba despertando um interesse maior pela ciência.

Constatou-se um predomínio na imagem do cientista como uma pessoa que faz experimentos e descobertas no laboratório, que trabalha com animais e plantas, também associadas ao laboratório e que são muito estudiosos.

Os resultados também mostraram concepções de um cientista que sofre vários riscos em seu laboratório, devendo fazer uso de muitos aparatos de proteção. Outro ponto ressaltado, foi a associação dos cientistas com a produção de remédios, o que, mesmo que implicitamente, infere que os alunos compreendem que o cientista também contribui com aspectos econômicos e que venham a favorecer a sociedade.

Entendendo que a influência das mídias sociais, nos desenhos animados, nos filmes, na internet, seja algo altamente influente na formação das crenças, saberes e nas opiniões dos alunos, cabe ao professor fazer essa transposição, de modo que o aprendizado dentro da sala de aula ocorra junto destas ferramentas do cotidiano do aluno, para que de fato, a educação científica ocorra desde cedo na trajetória escolar do indivíduo.

Agradecimentos

Agradecemos à CAPES pelas bolsas concedidas aos três autores do presente trabalho.

Referências

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. São Paulo: Edições 70. 2011.

BELTRAN, M.H.R.; SAITO, F.; TRINDADE, L. **História da Ciência: tópicos atuais.** 1. Ed - São Paulo: Livraria da Física, 2011.

ENGELMANN, G. *Percepção de cientistas e da história da ciência em livros didáticos de química. 2017. 235 f.* Dissertação de mestrado - Universidade Estadual do Oeste do Paraná/UNIOESTE, Cascavel, 2017.

HOFFMANN, J.L.; NAHIRNE, A.P.; STRIEDER, D.M. Um diálogo sobre as concepções alternativas presentes no ensino das ciências. **Arquivos do MUDI**, v 21, n 03, p. 90-101, 2017.

KOSMINSKY, L. e GIORDAN, M. Visões de ciências e sobre o cientista entre estudantes do Ensino Médio. **Química Nova na Escola**. São Paulo, nº 15, p. 11-18, 2002.

MOREIRA, M. A. Pesquisa em ensino: aspectos metodológicos. Programa Internacional de Doctorado en Enseñanza de las Ciencias (Tese). Universidade Federal do Rio Grande do Sul Instituto de Física Porto Alegre, Brasil. 2003.

OLIVEIRA, A. G., e SILVEIRA, D. A importância da Ciência para a sociedade. **Infarma. Ciências Farmacêuticas**, v. 25, nº 4, 2013.

POZO, J. I.; CRESPO, M. A. G. **Aprendizagem e o ensino de Ciências: do conhecimento cotidiano ao conhecimento científico.** 5. Ed. – Porto Alegre: Artmed, 2009.

REIS, P., RODRIGUES, S., e SANTOS, F. Concepções sobre os cientistas em alunos do 1º ciclo do Ensino Básico: "Poções, máquinas, monstros, invenções e outras coisas malucas". **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**, v. p. 51-74, 2006.

SASSERON, L. H e CARVALHO, A. M. P. Almejando a alfabetização científica no ensino fundamental: a proposição e a procura de indicadores do processo. **Investigações em Ensino de Ciências.** v. 13, nº 3, p.333-352, 2008.

IX Encontro Regional de Ensino de Biologia
Santa Maria/RS
15–17/outubro/2019

A Teoria Mendeliana: Uma Análise Sob a Perspectiva do Epistemólogo Larry Laudan

Eixo Temático: História, Sociologia e Filosofia da Ciência

Fabiane Ines Menezes de Oliveira Borba; Mara Elizangela Jappe Goi (UNIPAMPA Campus Caçapava do sul).

Resumo

Neste trabalho apresenta-se alguns aspectos da epistemologia de Larry Laudan, contextualizando seu ponto de vista de que a ciência avança por meio da metodologia de Resolução de Problemas. Aplica-se, para tanto, a história de Gregor Mendel como um exemplo dos conceitos de problema e tradição de investigação. Apontam-se alterações pelas quais estas duas tradições foram obrigadas a passar até o estabelecimento da teoria sintética, aceita atualmente. Parte-se da premissa de que a epistemologia de Laudan possibilita a explicação das alterações vivenciadas ao longo do mendelismo, tais como as tradições de investigação, os problemas empíricos e conceituais e, algumas de suas principais ideias sobre o progresso da ciência. Partindo desse pressuposto teórico, trata-se que as duas tradições de investigação se encaixam nos construtos de Laudan, à medida que se desenvolveram baseadas na Resolução de Problemas, conquistando inúmeros simpatizantes em diferentes momentos da história. Destaca-se, em comum, o fato de investigarem a natureza, mas guardam diferenciações pelo foco interpretativo dos fenômenos, bem como pelas perspectivas epistemológicas que embasam as práticas adotadas pelas tradições de investigação.

Palavras-chave: Epistemologia de Laudan. Ensino de Ciências. Mendel. Resolução de Problemas.

1. Introdução

Na história da Biologia o trabalho de Gregor Mendel foi relevante, principalmente sobre as questões da hereditariedade. Sua relevância histórica se deve a singularidade de sua descoberta, ocorrida ainda 30 anos antes da comunidade científica estar preparada para aceitá-la, e menos ainda para compreender seu valor científcio.

Na tentativa de explicar o motivo da sua rejeição, por parte de seus contemporâneos, diversas perspectivas têm sido utilizadas. Dentre essas, as posições mais comuns são a do conflito com a tradição darwinista, o que teria ofuscado a descoberta de Mendel (conflito que permaneceu até o ano de 1935 com a formulação da teoria sintética (FREIRE-MAIA, 1995), e a ideia de que a linguagem e método de sua pesquisa não eram condizentes com os padrões da época (LEITE et al., 2001).Outra justificativa para este período de esquecimento está na afirmação de que o mendelismo, tal como o conhecemos, pouco se relacionaria com os achados originais de Mendel, sendo na realidade uma redescoberta que contou com muitos fatores diferentes das suas proposições originais (ALLEN, 2003).

A rejeição das propostas de Mendel, por parte dos cientistas de sua época, pode ser compreendida como algo racional ao se adotar a perspectiva do epistemólogo Larry Laudan (1977) de como a ciência se desenvolve. Suas proposições permitem analisar a tradição mendeliana com relação ao seu potencial de resolver problemas, e ainda, instrumentaliza a comparação das tradições de investigação darwinianas e mendelianas de modo racional e progressivo, justificando desta maneira a escolha do darwinismo em detrimento a teoria de Mendel.

O epistemólogo e físico Larry Laudan é autor de uma das teorias mais promissoras na explicação do processo pelo qual ocorre o desenvolvimento do conhecimento científico (não se restringindo às Ciências Naturais). Isso ocorre por duas razões principais: em primeiro lugar por sua ênfase na importância dos problemas conceituais, questões que para epistemólogos como Popper (2007), seriam taxadas de psicologismo ou questões metafísicas, e, portanto, não analisáveis; em segundo lugar por sua epistemologia instrumentalizar a comparação de conjunto de teorias diferentes e até rivais, permitindo a identificação do conjunto mais promissor a ser seguido.

Tais assuntos são amplamente desenvolvidos no livro "*Progress and Its Problems*", publicado em 1977. Nesta obra, Laudan adota como tema central e meta das ciências, a Resolução de Problemas. Uma vez que sua obra é extensa, discutir-se-á apenas as partes mais relevantes para a compreensão da história de Mendel, tendo por foco principal as tradições de investigação.

Na busca pela Resolução de Problemas, na visão de Laudan (1977), é possível que diferentes tradições se desenvolvam concomitantemente. Isso permite o estabelecimento de uma disputa entre elas, na qual a tradição que melhor resolver os problemas que lhe são propostos, gerando o mínimo possível de anomalias, será uma forte candidata a ser seguida por sua maior racionalidade.

Existem dois conceitos chave para que se compreenda a argumentação de Laudan (1977): o primeiro deles é o de "problema" e o segundo o de "tradição de investigação". Por problema entende-se a questão empírica ou conceitual que questiona o funcionamento de uma teoria, sendo os problemas empíricos os mais fundamentais, portanto, classificados como de primeira ordem; enquanto que os conceituais, que são mais complexos por serem dependentes dos empíricos, são considerados problemas de segunda ordem. De modo geral cada um destes problemas pode ser tratado por uma teoria que irá enquadrá-los em três estados: "resolvido" (no caso de a teoria justificar sua ocorrência); "não resolvido" (quando nenhuma teoria é capaz de justificá-lo); ou "anômalo" (quando a teoria em questão não o justifica, mas uma rival o faz). Uma tradição de investigação, por sua vez, pode ser definida como um conjunto de suposições gerais acerca das entidades e processos de um âmbito de estudo, e acerca dos métodos apropriados que devem ser utilizados para investigar os problemas e construir as teorias.

A partir dessa contextualização, o trabalho apresenta dois eixos argumentativos tendo em vista as duas áreas do conhecimento que pretende-se discutir, analisando os enfoques que exploram a sua ambígua relação de continuidades/descontinuidades. Essa caracterização se dará do ponto de vista epistemológico, tendo como referência a perspectiva de Larry Laudan (1986) sobre como a ciência progride.

Considerando que a compreensão da história da ciência vem se consolidando como fator primordial para o estabelecimento de uma educação em ciências de qualidade (OKI; MORADILLO, 2008; PAIXÃO; CACHAPUZ, 2003; WORTMANN,1996), é fundamental que sejam produzidas reflexões sobre este campo de pesquisa, incluindo suas variáveis filosóficas, sociais e culturais. Assim, busca-se encontrar uma relação comparativa entre essas tradições, suas visões de mundo, incluindo a resolução de problemas típicos das mesmas, bem como sintetizar pontos comuns e divergentes que denotam os fundamentos epistemológicos dessas tradições de investigação.

1.1. PRESSUPOSTOS DA EPISTEMOLOGIA DE LARRY LAUDAN

Apresenta-se como uma referência teórica defensora de que a ciência é, em sua essência, uma atividade de Resolução de Problemas. Além disso, o autor explica que essa concepção tem consequências fundamentais para a filosofia e para a compreensão da história da ciência. Nesse sentido, busca resgatar a racionalidade científica, explicitando a sua divergência aos enfoques que explicam a natureza e o desenvolvimento da ciência baseados na ideia da busca da verdade, da utilidade e do prestígio social, bem como do controle do mundo natural.

Para Laudan (1986), uma teoria científica adquire importância se efetivamente apresenta soluções adequadas ou satisfatórias a problemas relevantes, caracterizados por perguntas interessantes, não estando em questão o fato das primeiras serem "verdadeiras", bem comprovadas e/ou "corroboradas". Além disso, o autor classifica os problemas em empíricos e conceituais, caracterizando os mesmos como de primeira e segunda ordem, respectivamente. Os primeiros se originam no mundo natural, causam surpresa e estranheza ao observador, necessitando de uma explicação. Os segundos têm sua existência indissociável das teorias que os geraram, bem como são considerados de uma ordem superior aos problemas empíricos, já que foram gerados na tentativa de resolução destes.

Laudan (1986) classifica os problemas empíricos em: i. Não resolvidos, por nenhuma teoria; ii. Resolvidos, por pelo menos uma teoria; iii. Anômalos;

Os problemas anômalos não foram resolvidos por teorias conhecidas, mas através de teorias alternativas, gerando anomalias nos esquemas teóricos já estabelecidos e suscitando dúvidas quanto à autenticidade dos mesmos. Segundo o autor, a transformação de problemas empíricos não resolvidos ou anômalos, em problemas resolvidos, é característica fundamental do progresso científico.

Segundo Laudan (1986), o aparecimento de anomalias ligadas a uma teoria não deve levar, inevitavelmente, ao abandono da última. Nesse sentido, os dados que geram as anomalias não deixam de envolver certo grau de incerteza, ou seja, são "provavelmente" corretos, não sendo verdades infalíveis. Dessa forma, não deixaria de ser uma decisão racional, em certos casos, o abandono dos dados empíricos coletados e não da teoria em questão.

Laudan (1986) salienta que a exploração dos problemas conceituais, geralmente ignorados pela maioria dos historiadores e filósofos da ciência, adeptos as epistemologias empiristas predominantes no último século, é crucial para que seja elaborada uma visão mais ampla sobre a natureza da resolução de problemas. Esse tipo de movimento, segundo o autor, possibilita o entendimento e a descrição das interações intelectuais relevantes das variadas teorias.

Os problemas conceituais também podem ser caracterizados como internos e externos, dependendo da forma pela qual se originam. Os primeiros são evidenciados por uma estrutura teórica logicamente inconsistente e contraditória, enquanto os segundos se caracterizam por inconsistências observadas a partir de uma abordagem comparativa entre teorias distintas. Podem ser distinguidas, pelo menos, três causas geradoras de problemas conceituais externos tais como: a tensão entre teorias pertencentes a diferentes domínios; o conflito entre as estratégias metodológicas da teoria com aquelas consolidadas pela comunidade científica dominante; e as divergências entre a teoria e algum componente da visão de mundo dominante.

,

Como do ponto de vista da epistemologia de Laudan (1986, p.104), entende-se que as teorias são desenhadas e corroboradas mediante a sua adequação para a solução de problemas empíricos e conceituais, a utilização da classe "teoria científica" pode apresentar uma diversidade proposicional na sua utilização. Assim, seu uso pode denotar tanto um conjunto muito específico de doutrinas relacionadas, como axiomas, hipóteses ou princípios, quanto um conjunto de doutrinas muito mais gerais e muito menos facilmente corroboradas empiricamente, como, por exemplo, a teoria da evolução das espécies.

Um dos pontos principais da proposta de Laudan (1986), que é de interesse do presente trabalho, trata da formulação da categoria chamada "tradição de investigação". Essa "unidade de análise" pode ser definida como um conjunto de compromissos ontológicos e metodológicos que vão guiar os passos do trabalho de pesquisa científica e o desenvolvimento de suas teorias específicas.

Apesar do avanço das pesquisas ainda existe o questionamento "do que vem a ser ciência", pois mesmo nos tempos modernos não existe uma única definição para este conceito. Pesquisadores procuram responder questões sobre a natureza da ciência, a qual vem sendo explicada por meio de concepções epistemológicas. O termo epistemologia relaciona-se com a metafísica, a lógica e o empirismo, pois avalia a consistência lógica da teoria e a coerência dos fatos.

Neste texto busca-se demonstrar as contribuições da epistemologia de Larry Laudan para o Ensino de Ciências, buscando-se neste sentido, esclarecimentos plausíveis acerca do processo de construção da ciência e dos conteúdos científicos.

Acredita-se que as ideias de Laudan (1986), auxiliam para a superação da visão reducionista de ciência por parte dos alunos. Laudan (1986) propõe que a ciência seja vista como atividade de resolução de problemas que posteriormente resultam em teorias. Neste sentido, é importante que a teoria proporcione respostas aceitáveis a perguntas relevantes, ou seja, que a teoria consiga proporcionar respostas satisfatórias para problemas importantes. Tais fatos remetem a parâmetros mais adequados para avaliar o mérito da teoria, comparados a perguntas que simplesmente tentam comprovar a verdade de tal teoria.

Ao propor um modelo voltado para a resolução de problemas, sejam eles empíricos ou conceituais, acredita-se que os mesmos sejam a unidade básica do progresso científico. O objetivo da ciência seria então, ampliar ao máximo o leque de problemas empíricos resolvidos, reduzindo, em contrapartida a quantidade de problemas anômalos e conceituais. Então, a ciência não é algo racional, mas complexa e diacrônica, pois se encontra submetida a eventuais mudanças e transformações ao longo dos tempos (LAUDAN, 1986). Tais ideias contribuem significativamente para o Ensino de Ciências, pois superam a concepção empirista-indutivista1, proporcionando a construção da ciência a partir da problematização.

1.2 INVESTIGAÇÃO MENDELIANA

Johann Mendel nasceu em 1822, na província da Silésia austríaca. Oriundo de uma família de agricultores pobres, conciliou os estudos com o trabalho no campo. Aos dezoito anos de idade,

[1] A concepção empirista - indutivista trata do conhecimento obtido através da observação, para os quais são originadas leis e teorias derivadas de um certo número de observações.

matriculou-se no Instituto Filosófico da Universidade de Olmütz, onde estudou filosofia, latim, filosofia grega, matemática, física, religiões, história e história natural. Ingressou como noviço no Mosteiro de Santo Tomás, em Brünn, região da Morávia, em 1843, onde aliou os estudos teológicos à participação em cursos sobre agricultura, arboricultura e vinicultura. Ao ordenar-se padre, em 1847, adotou o nome de Gregor (LEITE; FERRARI; DELIZOICOV, 2001). Enquanto frequentou a Universidade de Viena, Mendel, preparou-se para ser professor e recebeu uma sólida formação científica, sobretudo no plano metodológico. Desta forma poderíamos considerá-lo como um membro do coletivo de pensamento que compartilhava o estilo de pensamento científico predominante. A figura de um monge trabalhando no jardim de seu mosteiro pode contribuir para a construção de uma imagem de pesquisador amador, idéia que é rechaçada por Drouin (1996) et al (LEITE; FERRARI; DELIZOICOV, 2001), ao relatar que ele dispunha no seu convento de um jardim experimental, de auxiliares para as culturas,de uma biblioteca e de intercâmbio com outros religiosos naturalistas.

Mendel trocava correspondência com outros cientistas e, além disso, sua participação naSociedade de Ciências Naturais lhe proporcionava encontros com amadores, universitários e especialistas de diversas áreas e a possibilidade de publicação. Esta Sociedade enviava suas publicações a mais de uma centena de bibliotecas e instituições como a Royal Society e a Linnean Society.

A utilização da estatística para analisar dados já era um procedimento entre os físicos e Mendel utilizou este método para analisar seus resultados dos cruzamentos entre ervilhas. Em relação ao uso da estatística, o trabalho de Mendel foi mais tarde criticado porque seus dados eram “belos” demais e sugeririam que ele teria manipulado os resultados dos experimentos, (Drouin, 1996) et al (LEITE; FERRARI; DELIZOICOV, 2001).

Em seus experimentos, Mendel utilizou 34 variedades da ervilha (Pisum sativum). A planta foi escolhida por recomendação de outros biólogos, por possuir flores grandes e características facilmente identificáveis, como, por exemplo, cor e textura das ervilhas, cor das vagens, cor das flores e altura das plantas. Além disso, a Pisum sativum é uma planta que faz auto fecundação. E sua prole é sempre idêntica à planta original. Em um de seus experimentos, Mendel cruzou duas plantas de linhagem pura, uma com sementes amarelas e outra com sementes verdes. O monge verificou, então, que todos os descendentes eram idênticos a um dos genitores. No caso, o traço fenotípico de um dos genitores não se expressava: todos os descendentes da primeira geração possuíam sementes amarelas. Mendel chamou de dominante a característica que aparecia na geração F1 e de recessiva a característica que não se expressava**.** Seus experimentos de hibridação com ervilha permitiram a descoberta de leis da hereditariedade que revolucionaram a biologia e colocaram as bases da genética "lei da segregação": características herdadas passadas igualmente por cada um dos pais, com as “dominantes" determinando a aparência da prole e as instruções **"**recessivas" mantidas latentes e "lei da variação independente"entre diferentes fatores e características.

Com o seu estabelecimento, a tradição mendeliana passou a rivalizar-se ao darwinismo, gerando diversos problemas anômalos para esta última tradição, entre os quais a fecundidade normal em híbridos e plantas domesticadas, a previsibilidade da hibridização, a permanência de características deletérias nas espécies e a própria origem das características fenotípicas. Apesar das vantagens e potencial da teoria mendeliana, esta não foi aceita em sua época, provavelmente por não ser tão progressista ou não resolver tão bem aos problemas.

Avaliando a teoria darwiniana, sob o ponto de vista da resolução de problemas de Laudan, torna-se mais fácil compreender sua força e aceitação, bem como sua primazia em relação ao mendelismo. A teoria proposta por Mendel, por sua vez, foi tratado como uma tradição que visava

resolver um problema considerado mais agrícola do que científico. Apresentado em um povoado que há pouco tempo se livrara da influência feudal, Mendel,1995 p.89, o que restringiu desta forma a robusteza da tradição. Quanto à audiência primária, o trabalho de Mendel teve pouca repercussão, possivelmente por não encontrar quem se identificasse com seus resultados. Quanto à audiência primária, o trabalho de Mendel teve pouca repercussão, possivelmente por não encontrar quem se identificasse com seus resultados.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Sob a perspectiva de Laudan, é possível perceber que a formação de Mendel foi singular em relação à de outros pesquisadores, já que se viu obrigado a trabalhar desde o início com muitas tradições distintas. Talvez, somado a outros fatores, isso o tenha motivado a seguir uma linha mais racionalista e hipotético-dedutiva, em contraste com o método indutivo, seguido elos darwinistas (BRAUNSTEIN, 2011).

Os experimentos de Mendel representaram um grande avanço, pois sinalizam a importância de uma formação abrangente, para se conseguir enxergar além da tradição dominante. A história de Mendel aponta também uma questão adicional: a importância dos problemas conceituais nas ciências, demonstrado pela conclusão generalizável decorrente de seu experimento relacionado à genética.

A história de Mendel aponta também uma questão adicional, a importância dos problemas conceituais nas ciências, demonstrado pela conclusão generalizável decorrente de seu experimento. Por sua vez, a proposição de análise de Laudan, com o foco na capacidade de resolução de problemas, nos demonstra porque uma teoria com tanto potencial quanto o mendelismo foi obrigada a ceder espaço na resolução de problemas para o darwinismo, cujo avanço e capacidade explicativa tornaram-na a mais racional a ser seguida por um longo tempo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALLEN, Garland E. Mendel and modern genetics: the legacy for today. **Endeavour.** v.27, n.2, jun 2003.

BRAUNSTEIN, G. K. O estabelecimento da tradição de investigação mendeliana sob a perspectiva epistemológica de Larry Laudan. In: VIII Encontro Nacional de Pesquisa, 2011, Campinas. **Anais do VIII Encontro Nacional de Pesquisa - ENPEC.** Campinas-SP: Universidade Estadual de Campinas, 2011.

FREIRE-MAIA, N. **Gregor Mendel**: Vida e Obra. T. A. Queiroz, São Paulo. 1995.

LAUDAN, L. **El progreso y sus problemas: Hacia una teoría del crecimiento científico**. Madrid: Encuentro Ediciones, 1986.

LEITE, Raquel Crosara Maia; FERRARI, Nadir; DELIZOICOV, Demétrio**.** A História das Leis de Mendel na Perspectiva Fleckiana. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**. v. 1, n.2, pag. 97-108 - Maio/Agosto 2001.

MENDEL, Gregor. Experiências sobre hibridosvegetais. In: FREIRE-MAIA, N. **Gregor Mendel**: Vida e Obra. T. A. Queiroz, São Paulo. 1995.

OKI, Maria da Conceição Marinho; MORADILLO, Edílson Fortuna de. O ensino de história da química: contribuindo para a compreensão da natureza da ciência. **Ciência e Educação**, Bauru, v. 14, n. 1, 2008.

PAIXÃO, F.; CACHAPUZ, A. Mudança na prática de ensino da Química pela formação dos professores em História e Filosofia das Ciências. **Química Nova na Escola**, Belo Horizonte, n. 18, p. 31-36, 2003.

POPPER, Karl. **A Lógica da Pesquisa Científica**. São Paulo: Cultrix, 2007

O que Estudantes do Ensino Médio Gostariam de Pesquisar se Fossem Cientistas

Eixo Temático 5: História, Sociologia e Filosofia da Ciência

Fábio Luis Krützmann (Universidade Federal de Santa Maria – UFSM, fa.biologia22@gmail.com); Gabriel da Rosa Tondolo (Universidade Federal de Santa Maria – UFSM, gabrieltondolo@gmail.com); Cirlande Cabral da Silva (Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas – IFAM, cirlandecabral@gmail.com).

Resumo:

O presente trabalho busca reunir e analisar os temas que alunos de turmas de primeiro ano do Ensino Médio gostariam de pesquisar se fossem cientistas. Reunimos dados de diferentes locais do país, de três regiões diferentes (Sul, sudeste e norte), no ano de 2019 com um instrumento adaptado do questionário internacional ROSE (The Relevance of Science Education). Subdividimos duas questões para a análise, a questão "F10" que solicita o interesse de se tornar cientista e uma associação livre de palavras com o tema que gostariam de pesquisar se fossem cientistas. Ao todo, 89 alunos participaram da pesquisa. Produzimos a partir da teoria das Representações Sociais três quadros de representações que comparados entre si demonstraram uma grande semelhança de temas, mesmo entre alunos com diferentes interesses sobre a profissão cientista. Ressaltamos a importância da ciência escolar na formação dos estudantes, assim como nas concepções sobre ciência que irão construir.

Palavras-chave: Ciência Escolar. Estudantes. Representações Sociais.

1. Introdução

O descontentamento de alunos da educação básica com a ciência escolar e com a própria carreira científica preocupa professores e pesquisadores de diversos países, como demonstram resultados de pesquisas com este tema (GOWN, 2013; VÁZQUEZ ALONSO; MANASSERO MAS, 2007). Esta questão perpassa, entre outras coisas, as aulas de ciências das escolas, e neste sentido os professores de ciências podem ser transformadores dessa realidade.

Para conseguirmos ter uma compreensão sobre o que os estudantes pensam sobre as ciências e suas aulas, teríamos que realizar um esforço de ouvi-los e mapear sistematicamente as informações coletadas. No início do século 21, alguns pesquisadores sentiram essa necessidade e iniciaram um projeto com esse objetivo em mente, o nome dado para essa pesquisa foi ROSE (The Relevance of Science Education).

O ROSE é uma pesquisa em larga escala aplicada em mais de 40 países, que busca conhecer os interesses e opiniões de jovens sobre a ciência. Desenvolvida por diversos colaboradores, teve como sede a universidade de Oslo na Noruega. O instrumento consiste na sua maioria em questões fechadas em escala Likert de quatro pontos. Estas questões serão exploradas a seguir na seção metodológica.

Os esforços de criação do instrumento com características internacionais e de larga escala, em conjunto com variáveis de custos e análise dos dados, fizeram com que questões dissertativas fossem abandonadas (TOLENTINO-NETO, 2008). Suas primeiras versões foram criadas e testadas nos anos de 2001 e 2002. A preocupação com a validade e confiabilidade do instrumento fez com que os criadores realizassem uma série de pesquisas incluindo entrevistas com professores de ciências e discussões com estudantes (TOLENTINO-NETO, 2008).

No Brasil o instrumento foi traduzido no trabalho de tese de doutoramento de Luiz Caldeira Brant de Tolentino-Neto (TOLENTINO-NETO, 2008) e aplicado em duas cidades do país. Após isso, diversos trabalhos foram produzidos até os dias de hoje, com adaptações no instrumento e aplicações em diferentes localidades. Entre estas variações, o trabalho de Gown (2013) buscou um retrato do país, elevando a amostra investigada e a diversidade de localidades, a pesquisadora evidenciou que os jovens brasileiros apesar de se interessar pela disciplina de ciências, tem pouco interesse em trabalhar como cientistas.

O papel das disciplinas de ciências na construção de um imaginário sobre a ciência é fundamental, como contribuem Pozo e Crespo (2009) a ciência escolar não pode transparecer uma ideia errônea sobre o processo científico, o que levaria ou ainda leva, a construção de concepções que destoam do trabalho dos cientistas. A importância das disciplinas de ciências nas escolas não pode se resumir a aprendizagem de conceitos fechados, necessitamos explorar as questões sobre o funcionamento da ciência e sua contínua construção. Neste sentido, os jovens podem apresentam maior ou menor interesse pela ciência com a influência do contato que eles tiveram ou têm com as disciplinas escolares de ciências (SCHREINER e SJØBERG, 2004).

O projeto ROSE também contribui com resultados sobre os interesses e opiniões de jovens sobre a ciência escolar. A utilização do instrumento ou dos seus dados pode auxiliar a educação em ciências a compreender melhor como os estudantes visualizam as disciplinas de ciências nas escolas. Dessa forma, tomadas de decisões da gestão escolar e politicas publicas, pesquisas cientificas e a própria prática docente podem consultar resultados da pesquisa ROSE.

Objetivamos neste trabalho reunir e analisar os temas que jovens do Ensino Médio gostariam de pesquisar se fossem cientistas. Atravessando esta analise, procuramos selecionar dois grupos de estudantes, os que gostariam de ser cientistas e os que não gostariam. Para tanto, apresentaremos a seguir, os percursos metodológicos da pesquisa.

2. Metodologia

A presente pesquisa consiste em uma adaptação do questionário ROSE que incluiu uma questão sobre os interesses dos jovens na pesquisa, caso fossem cientistas. Esta nova questão é discursiva, solicitando que o aluno escreva algumas palavras em relação a um termo indutor, diferentemente do restante do questionário que consiste em questões de assinalar em uma escala Likert de quatro pontos. A escala likert funciona com opções “discordo” e “concordo” em polos opostos, representando respectivamente pelos números 1 e 4. Enquanto que as opções 2 e 3 são os intermediários, a alternativa representada pelo número 2 está mais próxima do 1 “discordo” e a alternativa 3 do 4 “concordo”.

Com a intenção de observar as diferenças nos temas de interesse destes jovens na pesquisa científica, procuramos a questão 10 da sessão F - As minhas aulas de ciências - intitulada “Gostaria de ser cientista”. Com o resultado desta questão encontramos diferentes níveis de interesse em ser cientistas, onde na presente pesquisa servirá de aporte para a análise da questão discursiva.

O referencial teórico das Representações Sociais (MOSCOVICI, 2010) será utilizado na presente pesquisa em conjunto com o abordagem estrutural das representações (ABRIC, 2001) para compreendermos as opções dos estudantes sobre o tema de pesquisa caso fossem cientistas. As Representações Sociais são criadas coletivamente para internalizarmos o real, nesse processo

criamos representações (MOSCOVICI, 2010). Objetivamos reunir e analisar os interesses dos jovens sobre opções de pesquisas em conjunto com o interesse de ser ou não cientista no futuro.

A questão inserida nesta adaptação do ROSE consiste em uma Associação Livre de Palavras (ALP), técnica comum em pesquisas que se utilizam da teoria das Representações Sociais (SÁ, 1998). A ALP solicita que um respondente escreva algumas palavras que venham imediatamente a sua mente ao ler um termo indutor. Nesta pesquisa, foi solicitado para cada estudante escrever as cinco primeiras palavras que relacionassem com a frase: "Se eu fosse um cientista, eu gostaria de pesquisar…". Após a ALP, um segundo item solicitava que o estudante enumerasse estas palavras em ordem de importância, sendo o número um a palavra mais importante e o cinco a menos.

A teoria das Representações Sociais, em específico sua vertente estrutural proposta por Abric, será utilizada para a análise das palavras vindas da ALP. Nesta perspectiva as RS estão dispostas em estruturas díspares, adotando funcionalidades específicas. Para Abric (2001) a ALP pode ser utilizada como forma de capturar as RS estabilizadas, ou seja, aquelas representações que já estão consolidadas no grupo estudado. Existem quatro quadrantes da estrutura das RS que formam um quadro de representação, são elas: Núcleo central, primeira periferia, zona contraste e segunda periferia. O núcleo central reúne as palavras com maior frequência e maior importância, são as palavras que dão significado a representação (MARQUES e DE MUSIS, 2016). No núcleo central também ocorrem os elementos mais estáveis e difundidos no meio social.

Os quadrantes da primeira periferia e zona contraste formam os elementos intermediários, estes cumprem a função de proteger o núcleo central, onde mudanças nas representações passam primeiramente por eles (ABRIC, 2001). A Primeira Periferia reúne os termos com alta frequência e baixa importância, características que indicam que estas palavras se conectam seguidamente com o núcleo central. Já a Zona Contraste reúne as palavras com baixa frequência e alta importância, indicando que são as representações pouco difundidas no meio social, porem com forte relevância, podendo se tornar parte do núcleo central se forem enraizadas. Por fim, mais distantes do núcleo central, localiza-se a segunda periferia, nesta região estão as palavras menos frequentes e menos relevantes. Mudanças nas Representações Sociais iniciam pela segunda periferia, e percorre o caminho das estruturas até o Núcleo Central.

Para a produção dos quadros de representação na presente pesquisa, utilizamos o software de livre acesso OpenEvoc 0.84 que reagrupa as palavras de acordo com as suas frequências e Ordem Média de Importância (OMI). Adotamos os pontos 2.5 de frequência e 2.5 de OMI de acordo com o tamanho da amostra e disposição dos quadrantes.

No instrumento ROSE, a idade indicada dos participantes foi calculada em 15 anos, o que representa majoritariamente o primeiro ano do Ensino Médio no Brasil. O instrumento foi aplicado em três turmas de Ensino Médio no ano de 2019. Foram elas: Primeiro ano do CTISM - em Santa Maria, no Instituto Federal do Amazonas - em Manaus e em uma escola Pública da cidade de São Paulo.

A aplicação ocorreu com questionários em papel nas cidades de Santa Maria e São Paulo e em Manaus realizamos a aplicação via questionário online. Todos os alunos responderam em horário de aula e sob acompanhamento dos seus professores.

3. Resultados e Discussão

Ao total, participaram da pesquisa 89 alunos, 31 de Santa Maria, 31 de São Paulo e 27 de Manaus. A questão F10 teve duas abstenções, sobrando 87 alunos respondentes, a média das respostas entre estes estudantes ficou em 2.17, significando que a tendência da maioria é que não gostariam de ser cientistas. Esta questão por si só reúne produtivas discussões, ainda mais se comparados com diferentes realidades entre países, pesquisas já realizadas com o ROSE mostraram que na maioria dos países desenvolvidos os jovens apresentam pouco interesse em seguir carreira

científica, enquanto que países em desenvolvimento apresentam um interesse maior (SCHREINER e SJØBERG, 2004).

Os dados foram tabulados no programa Microsoft Excel, onde as palavras vindas da ALP foram revisadas e organizadas. Produzimos três quadros de estruturação de representações de acordo com a questão F10. O primeiro quadro reuniu todos os estudantes respondentes. O segundo quadro foi destinado aos alunos que assinalaram as opções 1 e 2 da questão F10, são os estudantes que não gostariam de ser cientistas. Enquanto que o terceiro quadro englobou as respostas 3 e 4 da F10, reunindo os alunos que gostariam de ser cientistas. Os três quadros de representação foram reunidos no "Quadro 1 - Quadros de representação" que apresentaremos abaixo:

Quadro 1 - Quadros de Representação.

ALP todos os alunos		ALP alunos que não querem ser cientistas		ALP alunos que querem ser cientistas	
Núcleo Central	Primeira Periferia	Núcleo Central	Primeira Periferia	Núcleo Central	Primeira Periferia
Doenças; Astrônoma; Universo.	Vida; Espaço; Corpo humano.	Doenças, Astronomia.	Vida, Espaço, Corpo Humano.	Doenças, Planetas	Vida, Universo, Astronomia, buracos negros, Corpo Humano, DNA, Anatomia, Espaço, Evolução, Química.
Zona Contraste	Segunda Periferia	Zona Contraste	Segunda Periferia	Zona Contraste	Segunda Periferia
Planetas, tecnologia, Átomos, Física, Cérebro, Astrologia, Seres vivos	Plantas, Animais, Química, Drogas, buracos negros, DNA, Anatomia, Evolução, Células, Substâncias, Energia.	Tecnologia, Universo, Átomos, Cérebro, Astrologia, Química, Máquinas, Medicina, Games, Órgãos.	Drogas, Animais, Plantas, Células, Reprodução, Estrelas, Sistema solar, Planetas, Física, Evolução, Mitos.	Física, Seres vivos, Desastres naturais	Plantas, Substâncias, Animais, Energia, Tecnologia, Sociedade, Sexto sentido, Curas.

Fontes: Criado pelo autor

Entre todos os participantes, reunimos 370 palavras. Ao construir o quadro de representação no software, o núcleo central deste grupo foi constituído pelas palavras *doenças*, *astronomia* e *universo*. São as palavras mais importantes e mais frequentes, revelando o interesse predominante dos estudantes por estas temáticas de pesquisa. Em relação geral a estes temas, inferimos que são

assuntos relacionados a imagem naturalizada da ciência, que pesquisaria principalmente os mistérios e o funcionamento do universo ou a cura de doenças como o câncer. Os elementos intermediários - zona contraste e primeira periferia - foram formados por palavras como: *vida*, *corpo humano*, *cérebro* e *seres vivos*, que poderiam se relacionar com a palavra *doenças* do núcleo central. Estes assuntos estão diretamente relacionadas com a disciplina de Biologia do Ensino Médio e seus conteúdos disciplinares. Outras palavras destes quadrantes foram *espaço*, *planetas* e *física,* o que vinculamos as palavras universo e astronomia do núcleo central, relacionadas a disciplina de Física.

Estes assuntos, fortemente vinculados às disciplinas escolares, podem ser trabalhados de maneira a incentivar a carreira científica ou não. Este aspecto de influência demonstra a importância do ensino de ciências ocorrer de maneira investigativa, o que reforça a aproximação com o próprio processo científico (POZO e CRESPO, 2013).

Ao separar os estudantes no grupo dos que não pretendem ser cientistas - 53 alunos -, encontramos um núcleo central próximo do quadro geral dos estudantes, com as palavras *doenças* e *astronomia*. A zona contraste nos chamou a atenção neste grupo de alunos, pois apresentou uma grande diversidade de palavras (10). Este quadrante apresenta as características mais pessoais em uma representação, pois são palavras com baixa frequência no grupo, porém tem alta importância. Também pode conter elementos que podem ser difundidos nos grupos e se tornar parte do núcleo central.

Enquanto que os estudantes que gostariam de ser cientistas - 34 alunos - reuniram no núcleo central as palavras *doenças* e *planetas*, trazendo os corpos celestes (planetas) para o núcleo central, isso indica que para este alunos, esta palavra retrata ainda mais o interesse destes jovens do que palavras mais gerais como universo. Diferentemente dos alunos menos interessados em seguir carreira científica, a maior variedade de palavra (10) se encontrou na primeira periferia, quadrante que exige maior frequência, porém menor importância nas palavras. Este fato nos demonstra que existe uma relação de complementação deste quadrante com o núcleo central, reforçando as ligações entre estes assuntos.

4. Conclusão

A utilização do questionário ROSE apresentou abertura para adaptações e acréscimos de questões. A ALP incluída destoa das características do instrumento de evitar questões discursivas, ao passo que, pela facilidade de tabulação das palavras evocadas, se encaixa nos propósitos de instrumento em larga escala. Sendo assim, a ALP demonstrou uma boa alternativa a questões discursivas mais abertas, que poderiam aumentar a complexidade de analise em pesquisas futuras com maiores amostras.

Na presente pesquisa, observamos que os alunos pesquisados se diferenciam na questão F10 em relação ao interesse em ser cientista. Formamos dois grupos a partir deste interesse, e analisamos as palavras evocadas com relação a temas que gostariam de pesquisar. Encontramos os quadrantes de representações sociais muito próximos, incluindo os núcleos centrais que definem os significados da representação. Neste sentido, alunos que gostariam de ser cientistas e aqueles que não gostariam, apresentam interesses próximos nas pesquisas caso fossem desenvolvê-las.

Os temas centrais ficaram em pesquisar *doenças* e *universo/planetas* o que indica a forte relação destes temas com uma representação social do que é a ciência para estes alunos, partindo da hipótese de que eles gostariam de pesquisar o que relacionam como importantes temas científicos. As temáticas que gostariam de estudar nos indicam que disciplinas como biologia e física podem apresentar assuntos de interesse nos jovens, e de alguma maneira se tornar objetivos de carreira profissional.

Compreendemos, simultaneamente, que existem diversos fatores envolvendo a escolha da profissão, porém não podemos menosprezar a capacidade positiva que disciplinas de ciências

podem apresentar nestes processos. Neste sentido, reiteramos que a atuação do professor de ciências tem um grande potencial na construção de concepções, atitudes e representações da ciência, fatores presentes na futura escolha profissional.

A partir desta pesquisa, concluímos que esta temática deve ser aprofundada e investigada mais a fundo. A ciência apresenta um local de destaque em nossa sociedade, porem observamos que em inúmeros países – incluindo o Brasil – os jovens em sua maioria não apresentam interesse em trabalhar como cientistas.

Referências

ABRIC, J. C. O estudo experimental das representações sociais. In: JODELET, D (org.). As representações sociais. Rio de Janeiro: EdUERJ. 2001. p. 155-171.

GOWN, A. M. S. As opiniões, interesses e atitudes dos jovens brasileiros frente à ciência: uma avaliação em âmbito nacional. 2013. Tese (Doutorado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo. 2013.

MARQUES, R. R. L.; DE MUSIS, C. R. Representações sociais do professor: comunicação, educação e psicologia social. 1. ed. Curitiba: Appris, 2016.

MOSCOVICI, S. Representações Sociais: investigação em psicologia social. 7º ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2010.

POZO, J. I; CRESPO, M. A. G. A aprendizagem e o ensino de ciências: do conhecimento cotidiano ao conhecimento científico. Porto Alegre: Artmed, 2009.

SÁ, C. P. A construção do objeto de pesquisa em representações sociais. Rio de Janeiro: EdUerj, 1998.

SCHREINER, C; SJØBERG, S. Sowing the seeds of ROSE : background, rationale, questionnaire development and data collection for ROSE (The Relevance of Science Education) : a comparative study of students' views of science and science education. Acta didactica. University of Oslo, Norway. 2004. Acessado em: 07/05/2019 https://www.duo.uio.no/handle/10852/32303

VÁZQUEZ, A. y MANASSERO, M. A. En defensa de las actitudes y emociones en la educación científica (II): evidencias empíricas derivadas de la investigación. Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias, 4(3), p. 417-441. 2007.

TOLENTINO-NETO, L. C. B. Os interesses e posturas de jovens alunos frente às ciências: resultados do Projeto ROSE aplicado no Brasil. 2008. 172f. Tese (Doutorado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo. 2008.

Eixo 6: TEMAS TRANSVERSAIS E INTERDISCIPLINARES NO ENSINO DE CIÊNCIAS E DE BIOLOGIA

Cadidja Coutinho(UNIPAMPA) e Patrícia Barbosa Pereira (UFPR)

Ao considerar o ensino de Ciências e de Biologia como um conjunto de saberes necessários para o entendimento da natureza do conhecimento científico, seu propósito deve se articular à construção da imagem da Ciência e da sua função para a sociedade.

Nesta perspectiva, o IX Encontro Regional Sul de Ensino de Biologia apresentou diferentes abordagens para temas transversais e interdisciplinares, na tentativa de estimular a participação social ampla, bem como o acesso à divulgação científica e cultural. Ainda, de forma a promover o respeito às diferenças e a dialogicidade no ensino de Ciências e de Biologia.

O ensino das questões transversais e interdisciplinares está apoiado em documentos oficiais como os princípios das Diretrizes Curriculares Nacionais, os Parâmetros Curriculares Nacionais e a Base Nacional Comum Curricular. Esta última, por sua vez, determina que transversalidade deva ser vista como precursora para a transformação das práticas pedagógicas em uma visão sistêmica do conhecimento (BRASIL, 2019).

> Nesse sentido, os Temas Contemporâneos Transversais (TCTs) têm a condição de explicitar a ligação entre os diferentes componentes curriculares de forma integrada, bem como de fazer sua conexão com situações vivenciadas pelos estudantes em suas realidades, contribuindo para trazer contexto e contemporaneidade aos objetos do conhecimento descritos na Base Nacional Comum Curricular (BNCC) (BRASIL, 2019, p.6).

Assim como nos TCTs, os estudos apresentados no evento estiveram pautados em temáticas como saúde; meio ambiente; multiculturalismo; e cidadania e civismo. As propostas relatavam ações realizadas em um ou mais componentes, mas transversalmente à área de conhecimento.

Os achados apresentados na primeira sessão perpassaram as questões de identidade de gênero e sexualidade, buscando compreender as concepções sobre o tema em grupos de alunos do Ensino Fundamental e de licenciandos em Ciências Biológicas. Ainda, o fortalecimento do papel da mulher na Ciência, assim como dualidade estabelecida entre carreira científica e maternidade.

As discussões sobre a promoção de saúde também foram estabelecidas no eixo no que se refere ao cuidado e funcionalidade, principalmente nas representações sociais sobre a vacinação. Nesta continuidade, houve análises dos livros didáticos quanto à fisiologia humana e a educação

ambiental. E por fim, a aproximação com a literatura, na obra “Quarto do despejo” para estabelecimento do diálogo intercultural.

Na segunda sessão foi dada continuidade à discussão das questões de gênero e sexualidade, tão caras na formação de professoras/es, juntamente com a emergência de uma formação que contemple discussões relacionadas aos direitos humanos, com foco nas concepções de violência sexual que permeiam as vivências juvenis, na problematização da presença do aborto entre estudantes de Ensino Médio, bem como da importância de se discutir transversalmente a gravidez na adolescência e as Infecções Sexualmente Transmissíveis (IST) nas aulas de Ciências e Biologia.

Ainda foram debatidos temas mais comuns à área do ensino de Ciências e Biologia, como a Educação Ambiental; as notícias ambientais do acidente de Mariana/MG, em enfoque interdisciplinar e nas relações em Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS); a alimentação; a evolução biológica Darwiniana e as atitudes de consumo, com convergências entre si, para as questões de sustentabilidade ambiental e de saúde.

BRASIL. Ministério da Educação. TEMAS CONTEMPORÂNEOS TRANSVERSAIS NA BNCC: Propostas de Práticas de Implementação. MEC, Brasília, DF, 2019. Disponível em <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/implementacao/guia_pratico_temas_contemporaneos.pdf>.

Ensino de biologia e diálogo intercultural: Possibilidades a partir da literatura "Quarto de Despejo"

Eixo Temático: 6.Temas transversais e interdisciplinaridade no ensino de Ciências e de Biologia

José N. dos Santos (C.E Olavo Bilac - SEED/PR, nunesvi@hotmail.com);
Eliane C. de Assis Teixeira (Universidade Estadual de Maringá, elianecristinateixeira1@gmail.com); Camila V. de Brito (Universidade Estadual de Maringá, camilaavilela@hotmail.com)

Resumo:

Neste artigo, apresenta-se um relato de experiência para trabalhar o conteúdo de Ecologia/Educação ambiental. A atividade é um processo de ensino que se integra ao subprojeto de Biologia do Programa de Residência Pedagógica – Universidade Estadual de Maringá. A proposta se configura como uma experiência didática que consiste no ensino de Biologia e diálogo intercultural da literatura brasileira intitulada "Quarto de despejo: diário de uma favelada", da autora Carolina Maria de Jesus. Teve como objetivo principal sinalizar diálogos de dimensões científicas, econômicas, políticas, entre outras que a obra "Quarto de Despejo" possibilita à aprendizagem de Ecologia/Educação ambiental. A experiência didática deixou o conteúdo de certa forma confortável, mais dinâmico mediante o uso da literatura. Nessa perspectiva, as problematizações explicitadas pelo livro "Quarto de Despejo" e apresentadas pelos alunos evidenciam os reflexos sociais e culturais que fazem parte de uma pluralidade de experimentação do ser humano em diferentes contextos sociais.

Palavras-chave: Educação ambiental. Interdisciplinaridade. Interculturalidade.

1. Introdução

A docência, atualmente, é marcada por inúmeros desafios, pois possibilitar o domínio de conhecimentos biológicos que permitem aos estudantes entenderem e compartilhar ativamente de discussões contemporâneas é uma das intenções do ensino de Biologia. A função que a escola ocupa na sociedade brasileira é complexa e as limitações existentes no sistema de ensino às vezes impossibilitam a formação de sujeitos críticos e influentes (SANTOS, 2013). Nessa direção, compartilha-se com Santos (2019), ao entender que o fazer docente enfrenta obstáculos que o desafiam a uma ação pedagógica diferenciada que possibilite a aprendizagem do estudante.

As demandas da sociedade contemporânea têm aproximado as escolas e se despontam na diversidade deparada em sala de aula. Dessa forma, é também função da escola trabalhar conteúdos que permitam uma formação para a cidadania, atentando para a importância de preparar os estudantes para tomada de decisões, de maneira que os mesmos sejam sujeitos críticos e conscientes de seus atos (SANTOS, 2013). O ensino de Biologia necessita "[...] possibilitar o domínio de conhecimentos biológicos que permitam ao aluno compreender e participar ativamente dos debates

contemporâneos" (BRASIL, 2008, p. 20). A Ecologia/Educação ambiental não fica fora dos temas das biologias, pois a abrangência das relações homem-natureza tem sido tema central nas reflexões sobre a gravidade da aceleração da crise ambiental que o mundo tem vivido nos últimos tempos.

O ensino de Ecologia/Educação ambiental deve ser constantemente repensado. A configuração do currículo escolar da educação básica precisa ser objeto de discussão, para que a escola possa desenvolver adequadamente sua função na formação de alunos críticos, que sejam capazes de interpretar e emitir opiniões refletidas da vida, principalmente, em questões socioambientais, como, o lixo, a reciclagem, o saneamento básico, as doenças, entre outras. (SANTOS, 2013). Entende-se que uma das alternativas no ensino de Educação Ambiental nas escolas brasileiras deve ser ministrada por uma educação científica interdisciplinar, composta de diferentes disciplinas que compõem o currículo escolar, com o objetivo da preservação da vida e do meio ambiente.

A educação escolar interdisciplinar, por sua vez, pode valorizar a bagagem cultural que cada indivíduo traz consigo para proporcionar reflexões relacionadas a questões de educação ambiental, porém, dependendo de suas atitudes com o ambiente, ela deve ser mudada. A escola, muitas vezes age como mantenedora e reprodutora de uma cultura que é predatória do ambiente, ou se restringe a ser apenas uma transmissora de informações. As cogitações que dão abertura à prática da Educação Ambiental devem considerar aspectos que não somente possam atentar alternativas para a superação desse quadro, mas que provoquem, de modo a produzir consequências benéficas (ANDRADE, 2000). Assim, é essencial o entendimento global da fundamental importância de todas as formas de vida coexistentes no planeta, do meio em que estão inseridas, bem como o desenvolvimento do respeito mútuo entre todos os diferentes membros da espécie (CURRIE, 1998).

Desenvolver a interdisciplinaridade na organização do ensino é um meio de renovação, reestruturação do trabalho pedagógico, por meio da integração das distintas possibilidades concebidas pelas disciplinas (SANTOS, 2013). No âmbito das relações contextuais e culturais, as Diretrizes Curriculares da Educação Básica (DCEs) do Estado do Paraná para o ensino de Biologia estabelecem que, ao elaborar o plano de trabalho docente, o professor precisa prever a abordagem da cultura e história afro-brasileira (Lei 10.639/03), história e cultura dos povos indígenas (Lei 11.645/08) e educação ambiental (Lei 9.795/99) (PARANÁ, 2008).

A Constituição Federal de 1988, no Art. 210, assegura que serão fixados conteúdos mínimos para o ensino básico, de forma a garantir a "[...] formação básica comum e respeito aos valores culturais artísticos, nacionais e regionais" (BRASIL, 1988, p.139). Outro fator importante é que a literatura como recurso pedagógico pode "Valorizar e utilizar os conhecimentos historicamente construídos sobre o mundo físico, social, cultural [...]" para perceber e esclarecer a realidade, prosseguir aprendendo e contribuir para a constituição "[...] de uma sociedade justa, democrática e inclusiva" (BRASIL, 2018, p. 9). Assim, para Fischer (2012), pode-se entender o nível de importância da literatura na vida dos estudantes, ainda mais se for trabalhada de maneira a proporcionar a relação com outras disciplinas do conhecimento e consentir aos alunos o entrosamento de seus aspectos históricos – a pluralidade cultural.

O ensino, por meio de estratégia interdisciplinar, possibilita "[...] um movimento pedagógico que caminha para novas formas de organização do ensino e que procuram responder à necessidade de superação da visão fragmentada nos processos de socialização do conhecimento" (SANTOS, 2018, p. 37). Nessa perspectiva, uma educação que aprecia a interdisciplinaridade pode proporcionar aos estudantes um diálogo intercultural, possibilitando a inclusão social pluridimensional dos distintos grupos sociais nos ambientes escolares.

Neste artigo, apresenta-se um relato de experiência para trabalhar o conteúdo de Ecologia. A atividade é um processo de ensino que se integra ao subprojeto de Biologia do Programa de Residência Pedagógica – Universidade Estadual de Maringá. A proposta se configura como uma experiência didática que consiste do ensino de Biologia e diálogo intercultural da literatura brasileira intitulada "Quarto de despejo: diário de uma favelada", da autora Carolina Maria de Jesus (1914-1977). Carolina foi muito mais do que "a favelada" do Canindé (SP) - mulher negra, catadora de papel, ex-empregada doméstica, mãe que criou e educou, sozinha, três filhos, uma semialfabetizada que adorava ler e escrever. Ela virou sensação na década de 50/60, quando foi descoberta pelo jornalista Audálio Dantas (FARIAS, 2018). Foi Audálio Dantas quem teve a ideia de publicar seus diários em uma série de reportagens, que mais tarde deram origem ao seu primeiro e mais famoso livro - "Quarto de Despejo". Carolina Maria de Jesus foi ponderada uma das primeiras e mais destacadas escritoras afro-brasileira (FARIAS, 2018).

A disciplina de Biologia trouxe a proposta de se trabalhar os conteúdos de Biologia em diálogo com a cultura afro-brasileira. Dessa forma, o presente trabalho teve como objetivo principal sinalizar diálogos de dimensões científicas, econômicas, socioambiental, políticas, entre outras que a obra "Quarto de Despejo" possibilita à aprendizagem de Ecologia/Educação Ambiental. Além disso, buscou-se refletir sobre a interculturalidade, de modo a valorizar o negro na formação da sociedade brasileira e combater o racismo e a discriminação.

2. Metodologia

A análise aqui apresentada da experiência didática é qualitativa (Bogdan; Biklen, 1994), que utiliza a técnica de análise de conteúdo (BARDIN, 2010). Assim, os objetivos dessa técnica de análise de dados são ultrapassar a incerteza sobre o real conteúdo da mensagem e enriquecer a leitura por meio uma releitura da mensagem, isto é, "[...] a análise do conteúdo procura conhecer aquilo que está por trás das palavras sobre as quais se debruça, é uma busca de outras realidades através das mensagens" (BARDIN, 2010, p. 45).

As atividades da experiência didática foram desenvolvidas em um colégio estadual do noroeste do estado do Paraná, durante o primeiro trimestre do ano letivo escolar de 2019. A coleta de dados foi realizada no decorre do 1º trimestre do ano letivo de 2019, durante o desenvolvimento do tema Ecologia/Educação ambiental, nas aulas de Biologia. Para a coleta de dados e informações, essenciais para esta análise, foram utilizados os seguintes instrumentos: observações e documentos (atividades estruturadas), que foram transcritos posteriormente. Dessa forma, foram considerados os dados obtidos das atividades realizadas pelos 35 alunos do 3º ano do ensino médio que participaram das aulas.

As atividades foram divididas em três etapas. Na primeira etapa, a turma participante foi separada em grupos compostos por 5 estudantes (sete grupos). Para cada grupo, durante as aulas de Biologia, foi solicitado aos estudantes que efetivassem a leitura (tarefa extraclasse) da obra "Quarto de Despejo", da autora Carolina. Também foi pedido aos alunos que durante as leituras realizassem anotações pertinentes, identificando a ocorrência de discursos ecológicos por parte dos sujeitos do enredo, bem como relações de dimensões científicas, econômicas, políticas, histórica, socioambiental entre outras. O conhecimento constrói-se, fundamentalmente, a partir da base material, ou seja, da prática social dos sujeitos, assim trabalhar o conteúdo temático de acordo com essas dimensões possibilita ao aluno expressões sociais que inferem na construção do conhecimento (GASPARIN, 2005).

A segunda etapa consistiu em dois momentos para discussões a respeito da obra "Quarto de Despejo: Diário de uma Favelada". No primeiro momento, Carolina Maria de Jesus foi apresentada aos estudantes, isto é, divulgaram-se fatos da biografia da autora, salientando os seguintes aspectos: a origem de Carolina; a mudança para São Paulo; Carolina e a literatura; catadora de papel; a publicação de "Quarto de Despejo: Diário de uma Favelada"; o sucesso de Carolina; o declínio de Carolina. O objetivo do segundo momento foi a organização de uma oficina de leitura por páginas da obra - dividida em sete partes (1º grupo: página 09 a 23; 2º grupo: página 33 a 58; 3º grupo: página 59 a 76; 4º grupo: página 78 a 99; 5º grupo: página 102 a 120; 6º grupo: página 121 a145; 7º grupo: página 145 a 167). Nesse momento, os alunos realizaram rodas de conversa para descrições/anotações precedentes da leitura das páginas da obra.

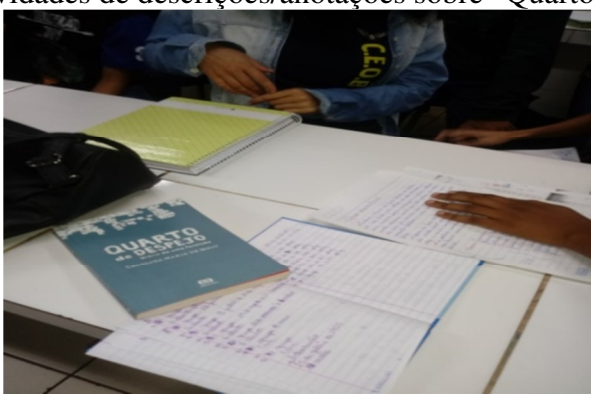
Na terceira etapa, foi solicitada a exposição das anotações mediante debates realizados pelos estudantes em um grande grupo. Nessa fase, com a colaboração dos residentes pedagógicos e do professor de Biologia da turma, os alunos apresentaram aspectos da obra que permitiram dialogar com o modo de produção do conhecimento científico ecológico e de educação ambiental que circula na sociedade. Também possibilitou reflexões sobre a interculturalidade, o racismo e a discriminação/preconceito.

As reflexões sobre os resultados procuraram se pautar no referencial teórico deste trabalho. A análise consistiu no estabelecimento de categorias/subcategorias que emergiram dos diálogos dos alunos sobre dimensões científicas, econômicas, fome, lixo, políticas, histórica e socioambiental, os quais se constituíram em eixos norteadores para a análise temática Ecologia/Educação ambiental. Os elementos dessa esfera presentes nos diálogos e na obra "Quarto de Despejo" são discutidos neste artigo.

3. Resultados e Discussão

Para representar as falas dos alunos nas atividades de descrições/anotações (Figura 1) e diálogos, utilizou-se a sigla P seguida da inicial do nome, e aqueles não identificados serão representados pela letra A. Todavia, nem todas as falas e atividades (principalmente, nem todas as dimensões/aspectos da obra que permitiram diálogo com o modo de produção do conhecimento ecológico e educação ambiental) com suas respectivas respostas realizadas e transcritas foram ponderados para a análise e discussão dos dados, tendo sido utilizadas aquelas que corroboraram o enriquecimento do tema Ecologia/Educação ambiental. As falas transcritas, principalmente, fragmentos que caracterizam as subcategorias serão negritadas e sublinhadas para facilitar a análise.

Figura 1: Atividades de descrições/anotações sobre "Quarto de Despejo".



Fonte: Acervo pessoal.

Na sequência, o foco foi a discussão das categorias e as representações das subcategorias (Quadros: 1, 2, 3 e 4) que emergiram dos diálogos dos alunos durante debates e descrições/anotações sobre dimensões, como, o lixo, a política, questões socioambiental e o racismo, os quais se constituíram em eixos norteadores para a análise temática Ecologia/Educação ambiental. As discussões e os elementos dessa esfera presentes nos diálogos e na obra "Quarto de Despejo" são discutidos, a seguir, por intermédio das falas dos alunos.

Quadro 1: Categoria: "Lixo".

Categoria	Subcategorias
Lixo	PM: "[...] mulher preta marginalizada e pobre, que todos os dias levanta cedo para catar **papelão e ferro**, indo pelas vielas, em busca de conseguir algum trocado para comprar pão, isto ainda é realidade brasileira [...]". (grifo nosso) PG: "Mãe solteira de três filhos, trabalha noite dia como catadora de **papelão entre outros recicláveis**, fazia o máximo para não deixarem seus filhos passarem fome, isto no Brasil ainda acontece [...]". (grifo nosso) PB: "[...] vive com o dinheiro que vende **alumínio, latinha e papelão** para sobreviver [...]". (grifo nosso) PC: "[...] não tinha condições de dar uma vida melhor para seus filhos as vezes catava **resto de alimentos no lixo** [...] ela diz que os maltrapilhos da cidade o **que acham vão comendo casca de banana, casca de melancia entre outros** [...]". (grifo nosso) PF: "[...] Carolina classifica a cidade de São Paulo como: o Palácio era a sala de visita, a prefeitura era a sala de jantar, a cidade o jardim e **a favela quintal onde as pessoas jogavam o lixo**. Entendo que poderia ser **restos orgânicos, papel, vidro entre outros** [...]". (grifo nosso) PK: "[...] uma parte triste onde Carolina relata que **as pessoas catavam carne no lixo** como também **catava pão duro ruído pelos ratos**. Esta realidade no Brasil ainda não mudou, pois vejo pessoas realizando isto nos dias de hoje [...]". (grifo nosso)

Fonte: Elaboração própria – dados extraídos dos relatos escritos pelos alunos.

A sociedade é organizada em um complexo sistema de valores, ideologias, significados, práticas produtivas e estilos de vida que se desenvolveram ao longo do processo histórico em diferentes contextos geográficos e ecológicos do mundo (SANTOS, 2013). Esses contextos provêm de uma cultura ecológica que mobiliza e possibilita os processos sociais para o desenvolvimento sustentável e que estão arraigados em racionalidades culturais constituídas pelas diferentes formas de organizações de uma sociedade. Diante da complexidade cultural, as alternativas para um desenvolvimento sustentável estão "[...] baseadas na diversidade cultural, estão legitimados os direitos das comunidades sobre seus territórios e espaços étnicos, sobre seus costumes e instituições sociais e pela autogestão de seus recursos produtivos" (LEFF, 2001, p. 327).

Percebe-se que os estudantes PG, PB e PK, a partir de suas impressões *"Mãe solteira de três filhos, trabalha noite dia como catadora de **papelão entre outros recicláveis**, fazia o máximo para não deixarem seus filhos passarem fome [...]", "[...] vive com o dinheiro que vende **alumínio, latinha e papelão** para sobreviver [...]", "[...] Carolina relata que **as pessoas catavam carne no lixo** como também **catava pão duro ruído pelos ratos** [...]",* apresentaram conhecimentos elaborados de formas contextualizadas da obra e, para os mesmos, essa situação ainda é uma realidade brasileira. A obra "Quarto de Despejo" ainda retrata a atualidade brasileira em relação

aos resíduos/lixos produzidos pelo ser humano, revelando a vida de pessoas que encontram no lixo **-** plásticos, metais, papeis e outros materiais que possam vender a empresas de reciclagem **-** recursos para sua subsistência. Os catadores, vitimados pela pobreza, pela falta de condições para estudar e devido às poucas oportunidades de empregos, são os responsáveis pela reciclagem do lixo, reduzindo assim a poluição em diferentes ambientes.

O envolvimento dos estudantes durante a discussão foi grande e evidenciou o termo marginalização, o que pode ser ponderado na fala do aluno PM: *"[...] mulher preta marginalizada e pobre, que todos os dias levanta cedo para* ***catar papelão e ferro*** *[...]"*. A obra de Carolina não relata apenas suas atividades periódicas; trata-se, no entanto, de uma narrativa reflexiva daquilo que acontece à classe marginalizada - a forma como vivem aqueles que foram abandonados às margens da sociedade. Em "Quarto de Despejo", Carolina retrata a desigualdade: "Eu classifico São Paulo assim: O Palacio, é a sala de visita. A Prefeitura é a sala de jantar e a cidade é o jardim. E a favela é o quintal onde jogam os lixos" (JESUS, 2014, p. 32).

Quadro 2: Categoria - " Política".

Categoria	**Subcategorias**
Política	PD: "[...] é possível perceber que quando Carolina estava com fome **queria matar o Jânio e enforcar o Adlemar e queimar o Juscelino**, pois para ela as dificuldades cortava o afeto para estes **políticos da época** [...]". (grifo nosso) PH: "[...] para Carolina quem **governava o país na época** é quem tinha dinheiro e não sabia o que era a fome e a dor e aflição do pobre da favela. Percebo que ainda continua o mesmo descaso com o povo da favela [...]". (grifo nosso) PA: "[...] para Carolina **de quatro em quatro ano muda os políticos e não soluciona a fome**, mas isso ainda continua nos dias de hoje [...]". (grifo nosso) P J: "[...] há uma **crítica política** evidente no cotidiano da autora, que expressa a sua indignação diante da figura política. Que se volta para o povo em épocas oportunas, e mais tarde **encobre a parte doente da cidade. Considero que até hoje os políticos não se preocupam com os direitos sociais e ambientais dos favelados** [...]". (grifo nosso) PG: "[...] no diário de Carolina **há relatos que os políticos sabiam das condições dos favelados**, mas não faziam nada para a região do povo favelado, apenas **iam pedir votos nas épocas de eleições** [...]". (grifo nosso)

Fonte: Elaboração própria – dados extraídos dos relatos escritos pelos alunos.

A educação ambiental não é tema que deve ser tratado somente nas disciplinas de Ciências e Biologia, os princípios de educação ambiental devem [...] estar presentes em outras disciplinas, como, História, Sociologia, Geografia e Ciências da Saúde (MINC, 2005, p. 72). Nesse contexto, as DCEs para o ensino de Biologia do estado do Paraná defendem um ensino de formato interdisciplinar, ou seja, permitem expectativas de difundir os conteúdos temáticos a dialogar com outras áreas de conhecimento (PARANÁ, 2008).

Nas transcrições descritas, acima, percebe**-**se que as falas dos alunos PD, PH, PJ e PG desencadearam uma situação política (constante crítica ao governo e o sistema político do país) - um quadro político-social daquela época. Na fala de PJ *"[...]* ***encobre a parte doente da cidade*** *[...]* extraída do diário de Carolina, percebe-se uma parte da história do Brasil a partir dos olhos de quem estava no "Quarto de Despejo" e no olhar do aluno nos dias atuais - o espaço ocupado para a

organização de uma cidade pelos favelados ainda é vista com grande desprezo, principalmente em relação às questões de direitos sociais, ambientais e socioambientais.

Quadro 3: Categoria - " Socioambiental".

Categoria	Subcategorias
Socioambiental	PB: "[...] Carolina mostra como é triste **dormir com fome**, acordar **sem ter o que calçar e sem poder ir ao médico para tratar de doenças**. Para ela isso era viver nas margens da sociedade [...]". (grifo nosso) PI: "[...] Carolina **não tinha água potável para se quer tomar** e lavar as roupas [...]". PT: "[...] para a autora quando ia para a cidade tinha impressão que estava no paraíso, mas quando voltava para favela tratava-a como **úlcera** [...]". (grifo nosso) PK: "[...] Carolina **relata da doença que pode ser provocada pelo caramujo** e que **os favelados não deveriam toma a água do rio**, pois até **o ar da favela era contaminado pelo lixo** que as pessoas da cidade jogavam lá [...]". (grifo nosso) PR: "[...] tem momento que Carolina relata que sua filha **Vera colocou dois vermes pela boca** [...]". (grifo nosso)

Fonte: Elaboração própria – dados extraídos dos relatos escritos pelos alunos.

Analisando as falas dos estudantes PB, PI, PT, PK e PR, a extinta favela de Canindé na cidade de São Paulo é apresentada por Carolina como uma comunidade em que viviam em condições de subalternidade na sociedade brasileira. A exposição de PB *"[...]* ***dormir com fome****,* **acordar** ***sem ter o que calçar e sem poder ir ao médico para tratar de doenças [...]"*** relata uma situação do cotidiano do favelado da época, em que se estabelece um aspecto violento e único da dinâmica social urbana, visto por aqueles que foram jogados para viver às margens da sociedade. Mesmo alteradas em alguns aspectos, as favelas atuais ainda seguem degradando o sujeito e sendo uma úlcera no panorama urbano, conforme assinala Carolina Maria de Jesus em "Quarto de Despejo".

Quadro 4: Categoria - " Racismo/preconceito".

Categoria	Subcategorias
Racismo/preconceito	PL: "[...] Carolina em seu livro relata que **o negro tú é o mais o menos, o negro turututú é o negro não vale nada e o negro sim senhor é o da alta sociedade, ainda na sociedade o negro é taxado por vários adjetivos** [...]". (grifo nosso) PV: "[...] o livro retrata uma realidade de muita coisa sobre **a sociedade racista, onde a favela é grade de diabo** [...]". (grifo nosso) PG: "[...] em alguns momentos a obra fala do racismo, tem um momento que Coralina aborda que o **branco é que diz ser superior** [...]". (grifo nosso) PM: "[...] o livro retrata **sobre preconceito de quem vive na favela diante das dificuldades, ou seja, pela luta contra a fome, a pobreza, o desemprego** entra outros". (grifo nosso)

Elaboração própria – dados extraídos dos relatos escritos pelos alunos.

O espaço narrativo da obra "Quarto de Despejo" mostra uma síntese da imagem de Carolina e a de outras pessoas que conviveram em condição similar. A partir das falas de PL, PV e PM, extraídas da obra de Carolina, relatam-se impressões no que tange à fome, à pobreza e ao racismo, o

que é evidenciado na fala de PL *"[...]**o negro tú é o mais o menos, o negro turututú é o negro não vale nada e o negro sim senhor é o da alta sociedade** [...]",* trecho em que o aluno salienta os olhares simbólicos negativos do cotidiano em relação à descriminação ao negro. Outra fala de PG, *"[...] **branco é que diz ser superior** [...]",* ilustra a branquitude como raça superior - deixa clara a identidade do branco em um contexto social. Os moradores de favela, assim como Carolina de Jesus, permanecem a confrontar-se com a fome, com a pobreza, com a discriminação, com o racismo e com situações de moradia humilhantes. Igualmente, como os moradores do "Quarto de Despejo" foram ignorados pelo estado, os moradores de favela nos dias atuais continuam a sofrer forte repressão, entre eles o descaso dos políticos.

4. Conclusão

A experiência didática aqui apresentada utilizou-se de uma estratégia que visou à aproximação dos alunos com o tema Ecologia/Educação ambiental, deixou o conteúdo de certa forma confortável, mais dinâmico mediante o uso da literatura. Nessa perspectiva, as problematizações explicitadas pelo livro "Quarto de Despejo" e apresentadas pelos alunos evidenciam os reflexos sociais e culturais que fazem parte de uma pluralidade de experimentação do ser humano em diferentes contextos sociais. O livro "Quarto de Despejo", publicado em 1960, escrito pela catadora de lixo Carolina Maria de Jesus, assinala como a sociedade brasileira da década de 50 é referida, sob a aparência de uma mulher pobre e negra, cuja formação escolar era o segundo ano da educação primária.

Ao desenvolver na escola a temática da interculturalidade, notadamente, o professor proporciona aos alunos a possibilidade de se reconhecer em um grupo cultural, ao mesmo tempo em que beneficia também a valorização da cultura do outro. Nessa direção, a disciplina de Biologia e a literatura brasileira permitiram diálogos entre a cultura afro-brasileira, desenvolvendo metodologias que utilizam recursos pedagógicos não convencionais, que atuam como facilitadores no processo de ensino e aprendizagem, para o ensino de Biologia.

As relações étnico-raciais se configuram como um tema que deve estar presente nas salas de aulas, pois é de suma importância na formação cidadã dos alunos, ainda mais ao considerar a grande diversidade existente nas escolas. Para isso, é necessário que os professores sejam preparados para discutir essas questões, uma vez que trabalhar temas como esse pode atenuar situações discriminatórias.

Agradecimentos

Agradecimentos: ao apoio financeiro da CAPES; à coordenadora Fabiana Aparecida de Carvalho do subprojeto do Programa de Residência Pedagógica – Biologia – Universidade Estadual de Maringá pelos seus ensinamentos.

Referências

ANDRADE, Daniel F. Implementação da Educação Ambiental em escolas: uma reflexão. In: Fundação Universidade Federal do Rio Grande. **Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental**, v. 4. out/nov/dez 2000.

BARDIN, L. ***Análise de conteúdo***. São Paulo: Edições 70, 2010.

BOGDAN, R. C.; BIKLEN, S. K. ***Investigação qualitativa em educação****: uma introdução à teoria e aos métodos*. Porto: Porto editora, 1994.

BRASIL. Secretaria de Educação Básica. **Orientações curriculares para o ensino Médio**: Ciências da natureza, matemática e suas tecnologias. Brasília: Ministério da Educação, 2008.

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular: Ensino Médio.** Brasília: MEC/Secretária de Educação Básica, 2018.

CURRIE, K. L. **Meio ambiente interdisciplinaridade na prática**. Campinas, Papirus, 1998.

FARIAS, T. ***Carolina:*** uma biografia. Rio de Janeiro: Editora Malê, 2018.

FISCHER, Luís Augusto; LUFT, Gabriela; FRIZON, Marcelo; LEITE, Guto; LUCENA, Karina; VIANNA, Carla; WELLER, Daniel. A Literatura no Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM). **Nonada Letras em Revista**. Porto Alegre, ano 15, n. 18, p. 111-126, 2012.

GASPARIN, João L. **Uma didática para a Pedagogia Histórico-crítica**. 3. ed. rev. E ampl. Campinas – SP: Autores Associados, 2005.

JESUS, Carolina M. **Quarto de despejo:** diário de uma favelada. São Paulo: Ática, 2014.

LEFF, E. **Saber ambiental**: sustentabilidade, racionalidade, complexidade, poder. Rio de janeiro: Vozes, 2001.

MINC, C. **Ecologia e Cidadania**. 2. ed. São Paulo: Moderna, 2005.

PARANÁ. **Secretaria de Estado da Educação do Paraná**. Diretrizes Curriculares de Ciências. Curitiba: SEED/SUED, 2008.

SANTOS, J. N. dos. **O ensino-aprendizagem de Ciências Naturais na educação básica**: o filme como recurso didático nas aulas de Ciências. 2013. 272 f. Dissertação (Mestrado em Formação Científica, Educacional e Tecnológica) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Curitiba.

SANTOS, J. N. dos. **Filmes como recurso mediador nas aulas de ciências: uma discussão sobre sua potencialidade a partir das interações.** 2018. 239 fls. Tese (Doutorado em Ensino de Ciências e Matemática), Instituto de Física, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2018.

SANTOS, J. N. dos. **Ciência, cinema e educação:** reflexões do filme na escola. Jundiaí, PacoEditorial, 2019.

IX Encontro Regional de Ensino de Biologia
Santa Maria/RS
15–17/outubro/2019

Análises das concepções de Gênero e Identidade de Gênero de crianças e adolescentes a partir do componente curricular de Ciências no Ensino Fundamental

Eixo Temático: 6. Temas transversais e interdisciplinaridade no ensino de Ciências e de Biologia

Eonice Tozin (Instituto Federal Farroupilha Campus Santa Rosa, eonicetozin50@gmail.com); Bruna Kern de Moura (Instituto Federal Farroupilha Campus Santa Rosa, bruninhakern83@gmail.com); Orientadora: Rúbia Emmel (Instituto Federal Farroupilha Campus Santa Rosa, rubia.emmel@iffarroupilha.edu.br)

Resumo:

Esta pesquisa parte da temática de gênero e identidade de gênero, optou-se por este tema para possibilitar diálogos e debates nas escolas de Educação Básica e analisar as concepções dos estudantes sobre gênero e identidade de gênero. A pesquisa teve o objetivo geral de analisar as concepções de gênero e identidade de gênero dos estudantes da Educação Básica. Como instrumento de pesquisa, utilizou-se de um questionário com oito perguntas fechadas, sendo que os estudantes poderiam marcar mais de uma alternativa, visando identificar as concepções dos estudantes frente a temática proposta. A população de pesquisa foram os estudantes de duas turmas do 7° ano (Turma A e Turma B) e do 8° ano (Turma A e Turma B) do Ensino Fundamental de uma escola da Rede Pública Estadual, do município de Santa Rosa, totalizando em 98 alunos. Para a análise dos dados foram construídas categorias a priori, na análise da categoria identidade de gênero, percebeu-se que os estudantes detiveram-se as diferenças nas respostas para definir a identidade de gênero "Representa como a pessoa se reconhece: homem, mulher, ambos ou nenhum dos gêneros", mas não se sabe qual a compreensão das diferenças apontadas pela maioria, uma vez que, alguns apontaram "Modo como o indivíduo se identifica com o seu gênero", será que os estudantes entenderam o que significa identidade de gênero? Portanto, nesta pesquisa compreendemos que a temática de gênero e identidade de gênero, pode fazer parte dos currículos escolares, inclusive nas aulas de Ciências.

Palavras-chave: Ensino de Ciências. Gênero. Identidade de Gênero. Empoderamento. Ensino Fundamental.

1. Introdução

As identidades de gênero traduzem representações sociais historicamente construídas, determinando a homens e mulheres lugares diferenciados na sociedade, conforme os estudos de Silva (2004). O que pode vir a produzir violência de gênero, pois para Saffioti (2007), a conformidade tem sido uma constante na educação feminina. As mulheres impõem-se a necessidade de inibir a agressividade, pois elas deveriam ser dóceis, cautelosas e passivas. A educação masculina, no entanto, historicamente trouxe elementos que contribuem para a agressividade. Os homens são ensinados a competir permanentemente e a agressividade é um componente básico da

personalidade competitiva. A pesquisa teve o objetivo geral de analisar as concepções de gênero e identidade de gênero dos estudantes da Educação Básica.

2. Metodologia

Esta pesquisa em educação caracteriza-se em sua natureza pela abordagem qualitativa, na qual buscou-se aprofundar os conhecimentos sobre gênero e identidade de gênero e como atinge crianças e adolescentes. A partir da leitura e investigação nas leis e nas políticas que ajudam a combater a violência de gênero pode-se compreender seus conceitos.

Segundo estudos de Flick (2009), a pesquisa qualitativa trabalha com textos. Os métodos utilizados para a coleta de informações, que podem ser através de entrevistas ou de observações, produzem dados que serão transformados em texto.

Em relação ao tipo de investigação trata-se de pesquisa bibliográfica, que possibilitou adquirir embasamento teórico para a pesquisa, e a partir deste embasamento, para realizarmos a pesquisa de campo com intervenções e com observações, pois extraímos dados e informações diretamente da realidade do objeto de estudo.

A população de pesquisa foram os estudantes de duas turmas do 7° ano (Turma A e Turma B) e do 8° ano (Turma A e Turma B) do Ensino Fundamental de uma escola da Rede Pública Estadual, do município de Santa Rosa, totalizando em 98 alunos. O tipo de amostragem utilizado foi não probabilística por conglomerado, pois serão utilizados todos os alunos dessas turmas, sendo de uma escola pública. Usamos como base para o critério de escolha, da escola, o fato desta escola possuir Ensino Fundamental e Médio e receber alunos da área urbana e da área rural da cidade, possuir uma grande diversidade socioeconômica e cultural, por sua direção demonstrar-se acessível e aberta para a realização de nossa pesquisa de campo.

Para esta pesquisa os preceitos éticos foram respeitados, pois todos os participantes concordaram de forma livre, consentida e esclarecida. Os participantes deste estudo foram orientados acerca dos objetivos e procedimentos da pesquisa, e tiveram seu direito de participar ou não da mesma preservada, bem como, o sigilo e o anonimato. A fim de garantir a autoria e ao mesmo tempo o sigilo, os estudantes foram nominados no 7° ano “E1 ao E49”; e no 8° ano “E1 ao E49”.

Para análise dos dados o questionário, foi constituído em categorias de análise de dados que favoreceram uma maior análise e permitiram analisar a temática de pesquisa a partir de vários cenários de análise. Na tabulação os dados foram dispostos em tabelas, para maior facilidade de representação e verificação das relações entre as respostas, feita eletronicamente, utilizando o armazenamento e análise estatística no programa Excel, considerando tratar-se de dados numerosos, para garantir a num espaço de tempo curto.

A elaboração dos dados de pesquisa propiciou a constituição desta investigação da Prática de Ensino enquanto Componente Curricular, do Curso em Licenciatura em Ciências Biológicas, que pretende contribuir com a problematização e discussão das questões sobre gênero e identidade de gênero, investigando de forma integrada e contextualizada a centralidade das questões sociais de Gênero e Identidade de Gênero de crianças e adolescentes na Educação Básica.

3. Resultados e Discussão

3.1 Perfil dos sujeitos participantes

Os sujeitos participantes da pesquisa (98 estudantes), também responderam um questionário fechado sobre Violência Sexual, sendo inicialmente questionados quanto ao Gênero, conforme a Tabela 1.

Tabela 1 - Gênero dos estudantes

Gênero	7A e 7B	T	8A e 8B	T
Masculino	E1,E2,E3,E4,E5,E6,E7,E10,E11,E12, E13,E14,E15,E16,E17,E19,E21,E22, E23,E27, E30, E31, E33, E35, E36, E37, E38, E39, E40, E41, E43, E45, E46, E49.	34	E1,E4, E8, E11, E13, E14, E15, E16, E18, E19, E23, E24, E26, E28, E29, E32, E35, E36, E37, E38, E39, E40, E42, E43, E47, E49.	26
Feminino	E8,E9,E18,E20,E24,E25,E26, E28, E29, E32, E34, E42, E44, E47, E48.	15	E2, E3, E5, E6, E7, E9, E10, E12, E17, E20, E21, E22, E25, E27, E30, E31, E33, E34, E41, E44, E45, E46, E48.	23

Fonte: Elaborado pelas autoras. Nota: T = Total.

Na Tabela 1 identificou-se que a maioria dos estudantes são meninos, sendo que nas turmas de 7° ano de um total de 49 estudantes, sendo 15 meninas e 34 meninos. Já nas turmas de 8°ano um total de 48 estudantes, sendo 23 meninas e 26 meninos; de um total geral de 98 estudantes, sendo destes 38 meninas e 60 meninos.

A Tabela 2 apresenta a faixa etária dos estudantes que responderam ao questionário.

Tabela 2 - Faixa Etária dos Estudantes

Idade	7A e 7B	T	8A e 8B	T
12 anos	E3,E8,E10,E11,E14,E17,E19,E20,E23,E 25,E26, E31, E38, E39, E40, E41, E44, E45, E47, E49.	20		0
13 anos	E1,E4,E6,E7,E9,E12,E15,E16,E18,E21, E22,E24,E27, E29, E32, E33, E35, E42, E48.	19	E1, E2, E3, E6, E9, E11, E12, E15, E16, E17, E20, E22, E24, E26, E29, E33, E34, E35, E41.	19
14 anos	E2,E13, E28, E30, E34, E36, E37, E43, E46.	9	E4, E5, E7, E8, E10, E13, E14, E18, E19, E21, E23, E25, E27, E30, E31, E32, E38, E39, E42, E43, E45, E47.	22
15 anos	E5.	1	E28, E40, E44, E46, E48, E49.	6
16 anos			E36, E37.	2

Fonte: Elaborado pelas autoras. Nota: T = Total.

Na Tabela 2 identifica-se que a maioria dos estudantes do 7° ano tem 12 anos de idade, sendo 20 de um total de 98 e do 8° ano a maioria tem 14 anos de idade, sendo 22 de um total de 98, 1 estudante do 7° ano tem 15 anos, e 9 estudantes tem 14 anos, estando em distorção idade/série, no 8° ano 10 estudantes tem 15 anos e 2 estudantes tem 16 anos.

3.2 Concepção de gênero

Na busca de uma concepção de gênero, os estudos de Silva (2004) apontam que este conceito tem uma história relativamente recente, pois a palavra "gênero'' foi utilizada pela primeira vez num sentido para dar conta dos aspectos sociais do sexo. Parafraseando Silva (2004) a palavra ''gênero'', estava restrita a gramática, para designar o ''sexo'' dos substantivos. Gênero opõe-se a sexo: "enquanto este último termo fica reservado aos aspectos estritamente biológicos da identidade sexual, o termo gênero refere-se aos aspectos socialmente construídos do processo de identificação sexual" (SILVA, 2004, p. 91).

A partir dos estudos de Silva (2004) compreende-se que não podemos tratar o tema da sexualidade, ou da violência sexual sem considerar os estudos de gênero. Para este autor, as teorias feministas denunciam profundas desigualdades que dividem homens e mulheres, marcadas pelos estereótipos de gênero:

> "Particularmente, questionavam-se os estereótipos ligados ao gênero como responsáveis pela relegação das mulheres a certos tipos, "inferiores" de currículos ou de profissões. Os estereótipos de gênero estavam não apenas amplamente disseminados, mas eram parte integrante da formação que se dava nas próprias instituições educacionais. O currículo educacional refletia e reproduzia os estereótipos da sociedade mais ampla. A literatura crítica concentrou-se em analisar, por exemplo, os materiais curriculares, tais como os livros didáticos, que caracteristicamente faziam circular e perpetuavam esses estereótipos. Um livro didático que sistematicamente apresentasse as mulheres como enfermeiras e os homens como médicos, por exemplo, estava claramente contribuindo para reforçar esse estereótipos e, consequentemente, dificultando que as mulheres chegassem às faculdades de Medicina. De forma similar, os estereótipos e os preconceitos de gênero eram internalizados pelos próprios professores e professoras que inconscientemente esperavam coisas diferentes de meninos e meninas. Essas expectativas, por sua vez, determinavam a carreira educacional desses meninos e dessas meninas, reproduzindo, assim, as desigualdades de gênero" (SILVA, 2004. p.92 e p.93).

Pela análise feminista dos estereótipos de gênero o que se pretende questionar de acordo com Silva (2004) é a aparente neutralidade do mundo social com características de um gênero dominante: o masculino; assim os estudos feministas chamam atenção para o caráter relacional das relações entre os sexos.

> "Não são apenas as formas pelas quais aparecemos, pensamos, agimos como homem ou como mulher - nossa identidade de gênero - que são socialmente construídas, mas também as formas pelas quais vivemos nossa sexualidade. Tal como ocorre com a identidade de sexual não é definida simplesmente pela biologia. Ela tampouco tem qualquer coisa de fixo, estável, definitivo. A identidade sexual é também dependente da significação que lhe é dada: ela é, tal como a identidade de gênero, uma construção social e cultural" (SILVA, 2004, p.106).

A partir dos estudos de Gênero imprescindíveis as análises desta pesquisa, percebe-se que a importância da análise dos discursos, e dos elementos de gênero, compreende-se que é uma Violência de Gênero. A Tabela 3 apresenta as respostas dos estudantes sobre a questão 2 (O que é gênero?).

Tabela 3. Concepção de gênero

(2) O que é gênero?	7A e 7B	T	8A e 8B	T
Aquilo que identifica e diferencia os homens e as mulheres	E1, E2, E4, E5, E6, E7, E8, E9, E10, E11, E12, E13, E14, E15, E16, E17, E18, E19, E20, E21, E22, E23, E24, E25, E26, E27, E28, E32, E33, E34, E35, E36, E37, E38, E39, E40, E41, E42, E43, E44, E45, E47, E48, E49.	44	E1, E2, E3, E4, E6, E7, E8, E9, E10, E12, E13, E14, E16, E17, E18, E19, E20, E21, E22, E23, E24, E25, E26, E27, E28, E29, E30, E31, E32, E33, E34, E35, E36, E41, E42, E44, E46, E47.	40

Sinônimo de sexo	E3, E29, E43, E46.	4	E10, E11, E22, E34, E37, E38, E48.	7
Aquilo que diferencia socialmente as pessoas	E2, E30.	2	E5, E30, E39, E40.	4
Classificação científica e agrupamento de organismos vivos	E2, E3, E5, E31.	4	E7, E39.	2

Fonte: Elaborado pelas autoras. Nota: T = Total.

Nesta questão haviam quatro alternativas de respostas sendo que os estudantes poderiam marcar mais de uma alternativa. Em todas as turmas. A alternativa mais frequente foi "Aquilo que identifica e diferencia os homens e as mulheres": 44 estudantes dos 7° anos (de um total de 49 estudantes) e 40 estudantes dos 8° anos (de um total de 49 estudantes). A segunda alternativa mais frequente foi "sinônimo de sexo": 4 estudantes dos 7° anos e 7 estudantes dos 8° anos. A terceira alternativa mais frequente das turmas de 7° ano foi "classificação científica e agrupamento de organismos vivos": 4 estudantes. Para as turmas de 8° ano foi "aquilo que diferencia socialmente as pessoas": 4 estudantes. A alternativa menos frequente para as turmas de 7° ano foi " aquilo que diferencia socialmente as pessoas" 2 estudantes. Para as turmas de 8° ano foi "classificação científica e agrupamento de organismos vivos" 2 estudantes.

Ao trabalhar a concepção de gênero no contexto escolar o desafio está conforme Pelúcio (2014) "desnaturalizar nosso olhar" (p. 97), indo além de corpos marcados por genitálias (vagina/pênis), pois para a autora gênero não é igual orientação sexual, mas são termos relacionados, e a escola enquanto "espaço profundamente generificado" (PELÚCIO, 2014, p. 105) tem importante lugar na construção dos gêneros. Mas afinal, o que é gênero? Buscou-se leituras e definições em Louro, (1997):

> [...] o conceito afirma o caráter social do feminino e do masculino, obriga aquelas(es) que o empregam a levar em consideração as distintas sociedades e os distintos momentos históricos de que estão tratando. Afasta-se (ou se tem a intenção de afastar) proposições essencialistas sobre os gêneros; a ótica está dirigida para um processo, para uma construção, e não para algo que existia a priori. O conceito passa a exigir que se pense de modo plural, acentuando que os projetos e as representações sobre mulheres e homens são diversos. Observa-se que as concepções de gênero diferem não apenas entre as sociedades ou os momentos históricos, mas no interior de uma dada sociedade, ao se considerar os diversos grupos (étnicos, religiosos, raciais, de classes) que a constituem (LOURO, 1997, p. 23).

Sendo assim, gênero pode ser entendido fundamentalmente como uma construção social, daí seu caráter histórico e plural, e também a multiplicidade de alternativas marcadas pelos estudantes ao buscar uma definição.

> A ideia de pluralidade implicaria admitir não apenas que sociedades diferentes teriam diferentes concepções de homem e de mulher, como também que no interior de uma sociedade tais concepções seriam diversificadas, conforme a classe, a religião, a raça, a idade etc.; além disso, implicaria admitir que os conceitos de masculino e feminino se transformam ao longo do tempo (LOURO, 1997, p.10).

Compreende-se que, nas alternativas a maioria dos estudantes deteve-se as diferenças nas respostas para definir gênero, "Aquilo que identifica e diferencia homens e mulheres", mas não se sabe qual a compreensão das diferenças apontadas pela maioria, uma vez que, alguns apontaram "Sinônimo de sexo", fica a questão: será que os estudantes entenderam "as diferenças" do ponto de vista social, ou detiveram-se as diferenças biológicas? Parafraseando Louro (1997), é necessário demonstrar que não são propriamente as características sexuais, mas é a forma como essas características são representadas ou valorizadas, aquilo que se diz ou se pensa sobre elas que vai constituir, efetivamente, o que é feminino ou masculino em uma dada sociedade e em um dado

momento histórico. Para que se compreenda o lugar e as relações de homens e mulheres numa sociedade importa observar não exatamente seus sexos, mas sim tudo o que socialmente se construiu sobre os sexos. Neste sentido, a Tabela 5 apresenta as respostas dos estudantes sobre a questão 3 (O que é identidade de gênero?).

Tabela 5. Identidade de gênero

(3) O que é identidade de gênero?	7A e 7B	T	8A e 8B	T
Modo como o indivíduo se identifica com o seu gênero	E2, E5, E8, E9, E15, E18, E19, E20, E23, E25, E28, E31, E33, E35, E38, E39, E41, E42, E43, E45, E47.	21	E1, E2, E4, E8, E12, E19, E22, E23, E25, E30, E33, E34, E37, E38, E41, E49.	16
É o que classifica se é homem ou mulher	E1, E4, E7, E10, E11, E12, E14, E20, E24, E32, E43, E44, E46, E47, E48, E49.	16	E11, E14, E16, E17, E18, E20, E32,E36, E43, E45, E46, E47, E48.	13
Representa como a pessoa se reconhece: homem, mulher, ambos ou nenhum dos gêneros.	E3, E6, E8, E13, E16, E17, E21, E22, E26, E27, E29, E30, E34, E36, E37, E38, E40, E45.	18	E3, E5, E6, E7, E9, E10, E13, E15, E21, E24, E27, E28, E29, E31, E32,E34, E35, E39, E40, E42, E44.	21
Não existe		0	E26.	1

Fonte: Elaborado pelas autoras. Nota: T = Total.

Nesta questão havia quatro alternativas de respostas, sendo que os estudantes poderiam marcar mais de uma alternativa. Em todas as turmas a alternativa mais frequente foi "modo como o indivíduo se identifica com o seu gênero": 21 estudantes dos 7° anos (de um total de 49 estudantes). E, para os 8° anos a alternativa mais frequente foi "representada como a pessoa se reconhece: homem, mulher, ambos ou nenhum dos gêneros": 21 estudantes (de um total de 49 estudantes). A alternativa menos frequente para as turmas dos 8° anos foi "não existe" 1 estudante.

Segundo Louro (1997), a identidade de gênero é uma marca que aparentamos, resultante de uma história. Se hoje nós reconhecemos com uma determinada identidade de gênero, tenhamos convicção de que esta identidade foi sendo produzida, contestada, questionada e assumida em múltiplas relações e práticas cotidianas, ao longo de vários anos. Tal identidade (que continua se fazendo e se transformando) também é um resultado aberto e provisório. A pretensão é então, entender o gênero como constituinte da identidade dos sujeitos. O conceito de identidade segundo às formulações mais críticas dos estudos feministas e dos estudos culturais, compreendemos os sujeitos como tendo identidades plurais, múltiplas; identidades que se transformam, que não são fixas ou permanentes, que podem, até mesmo, ser contraditórias. Portanto, gênero não é igual a orientação sexual, mas são termos relacionados, o que leva muitas pessoas a associarem, com frequência, comportamentos de gênero (um menino mais delicado, uma menina que gosta de futebol, por exemplo) com homossexualidade.

> [...] É possível pensar as identidades de gênero de modo semelhante: elas também estão continuamente se construindo e se transformando. Em suas relações sociais, atravessadas por diferentes discursos, símbolos, representações e práticas, os sujeitos vão se construindo como masculinos ou femininos, arranjando e desarranjando seus lugares sociais, suas disposições, suas formas de ser e de estar no mundo. Essas construções e esses arranjos são sempre transitórios, transformando-se não apenas ao longo do tempo, historicamente, como também transformando-se na articulação com as histórias pessoais, as identidades sexuais, étnicas, de raça, de classe […] (LOURO, 1997, p. 32).

Compreende-se que nas alternativas a maioria dos estudantes deteve-se as diferenças nas respostas para definir a identidade de gênero "Representa como a pessoa se reconhece: homem,

mulher, ambos ou nenhum dos gêneros", mas não se sabe qual a compreensão das diferenças apontadas pela maioria, uma vez que, alguns apontaram "Modo como o indivíduo se identifica com o seu gênero", fica a questão: será que os estudantes entenderam o que significa identidade de gênero? Parafraseando Louro (1997), a construção do gênero também se faz por meio de sua desconstrução. Ao aceitarmos que a construção do gênero é histórica e se faz incessantemente, estamos entendendo que as relações entre homens e mulheres, os discursos e as representações dessas relações estão em constante mudança. Isso supõe que as identidades de gênero estão continuamente se transformando.

4. Conclusão

Nesta pesquisa foi possível identificar que a problemática envolta ao gênero e sexualidade estão envolvidos diversos fatores como: repressão, poder, preconceito, desejo, paixão, prazer, vida, etc. Percebeu-se a importância de analisar as concepções dos estudantes, e a importância da instituição escolar de Educação Básica, ao problematizar não apenas a sexualidade de forma fragmentada, pois os estudos de gênero podem desconstruir estereótipos.

Sendo assim, a inserção de temas como o gênero no ensino de Ciências pode contribuir para a tolerância com as diferenças, para a diminuição de práticas e discursos machistas que reforçam o ódio, discursos estes, ainda tão presentes nas sociedades contemporâneas. As escolas e os professores podem ser sensibilizadores, para o reconhecimento dos direitos humanos e a prevenção da violência gênero.

Portanto, esta pesquisa nos levou a acreditar que é impossível descolar a sexualidade dos elementos e discursos de gênero no contexto educativo. Concluímos que a escola ao mesmo tempo em que está formando um estudante, também está formando sujeitos de linguagem, que são marcados por discursos e por relações de poder. Enquanto professores podemos agir de forma a minimizar os preconceitos e discriminações, empoderando os sujeitos estudantes através do conhecimento.

Referências

FLICK, U. **Introdução à Pesquisa Qualitativa.** 3. ed. São Paulo: Editora Artmed e Bookman, 2009. 404 p.

LOURO, G. **Gênero, sexualidade e educação**: uma perspectiva pós-estruturalista. Petrópolis: Vozes, 1997. 179 p.

PELÚCIO, L. Desfazendo o gênero. in: MISKOLCI, R.; LEITE JÚNIOR, J. (orgs.). **Diferenças na educação:** outros aprendizados. São Paulo: EdUFSCAR, 2014. 253 p.

SAFFIOTI, H. A síndrome do pequeno poder. in: AZEVEDO, M. A.; GUERRA, V. N. (org). **Crianças Vitimizadas**: a síndrome do pequeno poder. São Paulo: Iglu, 2007. p. 49-95.

SILVA, T. T. **Documentos de Identidade:** uma introdução às teorias do currículo. 2. ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2004. 156 p.

IX Encontro Regional de Ensino de Biologia
Santa Maria/RS
15–17/outubro/2019

Discutindo a Relação entre Gênero e Orientação Sexual na Educação Básica

Eixo Temático: 6.Temas transversais e interdisciplinaridade no ensino de Ciências e de Biologia

Bruna P. Viana (Universidade Federal de Pelotas, brunapviiana@gmail.com); Bruno S. Pastoriza (Universidade Federal de Pelotas, bspastoriza@gmail.com)

Resumo

Apresentar e discutir as temáticas ligadas à diversidade sexual e de gênero em sala de aula é um exercício complicado, até mesmo para professores e professoras de Ciências ou de Biologia que lecionam conteúdos relacionados ao corpo humano e suas maneiras de agir. Porém, a questão envolve reflexões sobre discurso e relações de poder, a construção social a partir da distinção de gênero e seus papéis sociais e culturais dependentes da historicidade. Decidiu-se, então, analisar as produções da área de Ensino de Ciências e Ensino de Biologia disponíveis no Portal de Periódicos da CAPES e analisar quais seus encaminhamentos e posicionamentos a respeito dos temas gênero, sexo e sexualidade. A ferramenta de análise empregada foi a Análise Textual Discursiva (ATD), por meio da qual se criaram 4 categorias finais, sendo uma delas discutida neste trabalho. Essa categoria, denominada Feminismo X Machismo, indicou que a discriminação direcionada a pessoas cuja orientação sexual é a homossexual parte do princípio machista, onde o homem não deveria exercer papéis sociais ditos femininos e a mulher não teria capacidade de adotar comportamentos determinados para pessoas do gênero masculino; e a construção sociocultural estabeleceu-se a partir desta ideia.

Palavras-chave: Escola. Homossexualidade. Feminista. Machista.

1. Introdução

Este trabalho foi construído a partir da elaboração de dissertação cuja temática é diversidade sexual e de gênero na escola, voltada, mais especificamente, para a análise de dados de livros didáticos de ciências/biologia para a Educação Básica e, buscando características das menções existentes (ou não) deste tema, seguindo um viés qualitativo.

Segundo as reflexões de Foucault sobre discurso (1971) e poder (1987), analisou-se as interações sociais, culturais e históricas acerca da questão de ideologia de gênero, expressadas nas obras de Simone de Beauvoir (1980) e Judith Butler (2003); e diferentes orientações sexuais com base nas ideias propostas por Guacira Lopes Louro (2003). A partir dos dados adquiridos, foi possível observar que as relações de discurso e poder estão diretamente ligadas e internamente enraizadas na sociedade, de maneira cultural e histórica, direcionando modos de pensar e agir, classificando sujeitos, formando e selecionando grupos, e até mesmo julgando capacidades a partir de características dos indivíduos. Segundo as reflexões de Foucault (1987, p. 153) sobre discurso e poder,

> [...] não se deve imaginar um mundo do discurso dividido entre o discurso admitido e o discurso excluído, ou entre o discurso dominante e o dominado; mas, ao contrário, como uma multiplicidade de elementos discursivos que podem entrar em estratégias diferentes. [...] Os discursos, como os silêncios, nem são submetidos de uma vez por todas ao poder, nem opostos a ele. É preciso admitir um jogo complexo e instável em que o discurso pode ser, ao mesmo tempo, instrumento e efeito do poder, e também obstáculo, escora, ponto de resistência e ponto de partida de uma estratégia oposta. O discurso veicula e produz poder; reforça-o mas também o mina, expõe, debilita e permite barra-lo. Da mesma forma, o silencio e o segredo dão guarida ao poder, fixam suas interdições; mas também afrouxam seus laços e dão margem a tolerâncias mais ou menos obscuras. (apud LOURO, 2003, p. 42)

O mesmo acontece quanto ao assunto diversidade sexual e de gênero, que seleciona e direciona seres à normatividade construída com o passar dos anos. Gênero e sexualidade são aspectos relacionados, quase dependentes, pois a orientação sexual depende do gênero que o indivíduo em questão se identifica, e do gênero o qual ele sente atração sexual. Pode-se verificar, assim, que a discriminação para com homossexuais, principalmente voltada à homens, parte do princípio machista, onde o homem não deveria exercer papéis sociais ditos femininos, e a construção sociocultural estabeleceu-se a partir desta ideia.

Porém, tal categorização remete à uma disputa de poder, que precisa desqualificar aqueles que não se encaixam no padrão adotado como modelo, o que pode causar desconforto e rejeição aos que fogem dos princípios estabelecidos. Segundo Foucault (1987, p. 153), conforme citado por Louro (2003, p. 62),

> A disciplina "fabrica" indivíduos: ela é a técnica específica de um poder que toma os indivíduos ao mesmo tempo como objetos e como instrumentos de seu exercício. Não é um poder triunfante [...]; é um poder modesto, desconfiado, que funciona a modo de uma economia calculada, mas permanente. Humildes modalidades, procedimentos menores, se os compararmos aos rituais majestosos da soberania ou aos grandes aparelhos de Estado.

Comumente se vê tal divisão em escolas, que possuem um sistema planejado e vigiado a partir da divisão de tarefas e condutas destinadas ao gênero feminino ou ao masculino, estão implícitas na separação das filas para entrar em sala de aula, na separação de times femininos e masculinos que não podem se misturar na educação física, na distinção de objetos e cores; os moldes existem naquele ambiente para organizar e deixar claro que há diferenças entre os gêneros que precisam ser adotadas e praticadas.

Sendo assim, a necessidade que se tem de percepção da formação, e, logo após, desconstrução no sentido de pensar sobre assuntos e a maneira como são tratados é fundamental para o desenvolvimento do conhecimento escolar sem qualquer tipo de discriminação, visando englobar sujeitos e construir uma comunidade justa e confortável de se conviver, que siga e dissemine o respeito à diversidade humana.

2. Metodologia

A seguinte pesquisa segue o delineamento empírico com base em análise qualitativa e documental dos dados, visto que, segundo Lüdke e André (1986, p. 38), "a análise documental pode se constituir numa técnica valiosa de abordagem de dados qualitativos seja complementando as informações obtidas por outras técnicas, seja desvelando aspectos novos de um tema ou problema". O trabalho analítico-metodológico seguiu as orientações da Análise Textual Discursiva (ATD), que trata-se basicamente de "escavação" material, construção de unidades de significado, categorização, a qual são articuladas as unidades de significado semelhantes, finalizando com a elaboração de meta-textos analíticos que irão constituir os textos interpretativos.

Para a seleção do corpus da pesquisa foram utilizados artigos originados de uma busca via internet no Portal de Periódicos da CAPES/MEC[1], no ano de 2018. Foram encontrados 8.439 documentos referentes aos termos de busca gênero educação ciências; orientação sexual educação ciências; sexualidade educação ciências; identidade gênero educação ciências. Todos artigos foram refinados com vistas aos resultados incluírem apenas artigos revisados por pares, com data de publicação entre os anos 2000 a 2018, sendo português o idioma selecionado. Dentre o número de artigos encontrados, foram selecionados 12 textos que obtinham conteúdo referente tanto aos termos utilizados para a pesquisa quanto à linha temática da investigação, que se volta ao Ensino de Ciências e, especialmente, ao Ensino de Biologia no contexto escolarizado. Isso implicou em excluir da investigação textos, por exemplo, como de Monteiro, Mourão e Votre (2012), que não tinha enfoque diretamente ligado à prática de ensino de Ciências/Biologia na educação básica ou a professores que atuam nesta área, dentre outros.

As unidades de significado selecionadas permitiram serem criadas 7 categorias iniciais, porém, logo após uma análise posterior destas, foram originadas 4 categorias[2] finais, sendo utilizada para a construção deste texto uma destas categorias. Tais unidades serão citadas com a codificação 'U', seguidamente pelo número correspondente desta unidade, conforme ordenada no texto; logo após, uma letra representa o texto em que foi encontrada a unidade; ao fim, a categoria na qual situa-se a unidade será codificada por um algarismo romano.

3. Resultados e Discussão

A necessidade de se apresentar, discutir e diferenciar questões relacionadas à diversidade sexual e de gênero em sala de aula é vista e reconhecida por educadores/as e pesquisadores/as (GUIZZO, B.S. 2018; DEOTI, B., 2017; SOLARO, T.A., 2015; BORTOLINI, A. 2011). Porém, antes mesmo de se começar a expor para os/as estudantes informações acerca dos conteúdos referentes ao tema, necessita-se entender, através do processo de interesse e aspiração pela pesquisa e conhecimento do/da professor/professora, a maneira que as ideias são postas socialmente e enxergar no cotidiano os reflexos dos princípios prescritos. Sendo assim, esta categoria foi criada para evidenciar exemplos que ajudam a construir as esferas sociais relacionadas à temática, tanto quanto proporcionam a exclusão e repulsa a diferentes modos de ser.

Segundo o Dicionário Online de Português[3], a palavra gênero tem como um dos significados: diferença entre homens e mulheres que, construída socialmente, pode variar segundo a cultura, determinando o papel social atribuído ao homem e à mulher e às suas identidades sexuais; já a palavra sexo é descrita como a "reunião das características distintivas que, presentes nos animais, nas plantas e nos seres humanos, diferenciam o sistema reprodutor; sexo feminino e sexo masculino". O discurso que Guacira Lopes Louro (2003, p.21) utiliza em seu trabalho, evidencia os discursos e as significações anteriores: "seja no âmbito do senso comum, seja revestido por uma linguagem "científica", a distinção biológica, ou melhor, a distinção sexual, serve para compreender – *e justificar* – a desigualdade social" (grifo da autora).

A diferenciação entre os princípios de gênero e a ideologia de sexo é frequentemente desconhecida ou ignorada. Aspirando "rejeitar um determinismo biológico implícito no uso de termos como sexo ou diferença sexual", as feministas anglo-saxãs passaram a usar a palavra *gender* como distinta de *sex*, com o intuito de evidenciar, por meio de expressões, "o caráter fundamentalmente social das distinções baseadas o sexo." (Scott, 1995, p. 72); como cita a unidade U1AIII, que diz que o conceito de gênero vem sendo discutido principalmente no universo feminista.

[1] http://www.periodicos.capes.gov.br/
[2] As categorias são: questão biológica; ensino e metodologia; feminismo x machismo; discurso e poder.
[3] https://www.dicio.com.br/genero/

Já na unidade U7AIII, foi observado que

> [...] olhando-se para o binômio homem e mulher sob a visão de construção social pode-se visualizar o simbolismo presente em vestimentas, comportamentos e outros, que ao serem socialmente distintos para homens e mulheres, pressupõem o sexo como forma de poder para o gênero masculino e submissão do feminino.

Aponta-se, aí, o poder e o discurso sendo utilizados da forma mais conveniente para um grupo, desqualificando outras características em questão, e então, deixando implícita (ou até mesmo explícita) a necessidade do sexo biológico determinar o gênero, ou seja, determinar a maneira como a pessoa deve se portar perante a sociedade, tal definição podendo fazer-se de forma ameaçadora.

Logo, ao articular os textos analisados com as discussões de Guacira (2003), Butler (2003), é possível evidenciar que os corpos estão em constante vigilância, e qualquer exceção à norma exigida pode gerar descontentamento da comunidade em que o indivíduo se encontra, seja familiar, escolar, profissional, ou mesmo fora destes. Contudo, em instituições educacionais pode-se observar com clareza a separação entre grupos, principalmente relacionados ao gênero dos/das estudantes, divisões estas estabelecidas e instruídas pela própria escola.

> Diferenças, distinções, desigualdades... A escola entende disso. Na verdade, a escola produz isso. Desde seus inícios, a instituição escolar exerceu uma ação distintiva. Ela se incumbiu de separar os sujeitos – tornando aqueles que nela entravam distintos dos outros, os que a ela não tinham acesso. Ela dividiu também, internamente, os que lá estavam, através de múltiplos mecanismos de classificação, ordenamento, hierarquização. (LOURO, 2003, p. 57).

Como evidenciado na unidade U11CIII "[...] porém, não são apenas as mulheres que sofrem com o machismo presente em nossa sociedade, os próprios homens são colocados em um esquema de afirmação da masculinidade a todo momento". Meninos são postos em situações de afirmação e legitimação de seu gênero frequentemente, principalmente na escola, onde até mesmo o livro didático apresenta a maneira que eles têm que se portar e vestir, os brinquedos aos quais eles devem brincar, o que eles devem gostar e não gostar. Qualquer aproximação a deveres, características e expressões ditas do gênero oposto, podem causar desconforto às pessoas ao redor do indivíduo, que corrigem as atitudes e ressaltam a maneira correta que um menino deve se portar socialmente, impossibilitando, assim, sua liberdade de expressão e autonomia. A unidade U6EIII deixa bem claro tal ideia, expressando que

> [...] o poder do homem é, então, entendido – bem apontou Ramirez (1989) – como respeitabilidade, autoridade, invulnerabilidade, força. Desse modo, no modelo de masculinidade a ser seguido nos livros, destacam-se as ideias de que o *homem de verdade* é solitário, reservado e prático, voltado para agir e realizar atividades.

A proximidade entre dois gêneros em apenas um indivíduo põe à prova sua sexualidade, o que predispõe a heterossexualidade e a heteronormatividade compulsórias, sendo inaceitável aos olhos de outro ser do mesmo gênero ou do mesmo sexo a aproximação de características do gênero/sexo oposto. A unidade U12CII expõe que desta maneira, sujeitos do gênero masculino são constantemente vigiados e avaliados para confirmarem e validarem frequentemente sua orientação sexual como a heterossexual, procurando, assim, a aprovação de outros homens a respeito de suas maneira de se portar socialmente. O não entendimento de tais circunstâncias e a não aceitação leva ao pré-conceito e discriminação do sujeito por parte de quem o observa, podendo ocasionar atitudes psicologicamente e fisicamente violentas.

O machismo impregnado na sociedade impede que um homem heterossexual tome decisões, tenha atitudes ou transpareça comportamentos relacionados aos femininos, portanto, a homofobia

parte de tal pressuposto, onde um sujeito do sexo masculino cuja orientação sexual é a homossexual vivencia experiências ditas "de mulher". O mesmo acontece com mulheres homossexuais, que são julgadas (na maior parte das vezes por homens) como incapacitadas para exercer papéis realizados pelos machos da espécie humana, ou avaliadas por pessoas do seu próprio sexo, que ofendem-se por serem comparadas à homens; por repudiar ações, argumentos, valores e condutas do gênero oposto. Logo, Butler (apud Mac An Ghaill, 1996, p. 198) diz que

> [...] é crucial manter uma conexão não-causal e não-redutiva entre gênero e sexualidade. Exatamente devido ao fato de a homofobia operar muitas vezes através da atribuição aos homossexuais de um gênero defeituoso, de um gênero falho ou mesmo abjeto, é que se chama os homens gays de "femininos" ou se chama as mulheres lésbicas de "masculinas".

Os hábitos frequentemente comuns, as práticas e os argumentos banalizados necessitam se transformar em metas de atenção e concentração renovadas, de indagação e, principalmente de suspeita e desconfiança. É provável que a tarefa imediata seja a de não confiar no que é tomado e transpassado como "normal", e até mesmo "natural", mantendo relações abertas para novos conhecimentos, dando liberdade de expressão sem o viés da avaliação sexual, percebendo a discriminação em falas próprias e livrando-se do preconceito carregado historicamente. Sendo assim, como Louro (2003, p. 21) comenta em seu trabalho,

> É imperativo, então, contrapor-se a esse tipo de argumentação. É necessário demonstrar que não são propriamente as características sexuais, mas é a forma como essas características são representadas ou valorizadas, aquilo que se diz ou se pensa sobre elas que vai construir, efetivamente, o que é feminino ou masculino em uma dada sociedade e em um dado momento histórico.

Sendo assim, é provável que a tarefa imediata seja a de não confiar no que é tomado e transpassado como "normal", e até mesmo "natural", mantendo relações abertas para novos conhecimentos, dando liberdade de expressão sem o viés da avaliação sexual, percebendo a discriminação em falas próprias e livrando-se do preconceito carregado historicamente.

4. Conclusão

A partir da pesquisa realizada e da análise dos dados, pode-se observar que a discriminação e os conceitos pré-estabelecidos perante uma questão social são inevitáveis atualmente, considerando a bagagem histórica que a sociedade mundial e suas diferentes culturas ainda carregam. Isso está impregnado nas mídias sociais, televisivas, em propagandas, em ambientes profissionais de trabalho, escolas e estabelecimentos comerciais. A extrema e constante vigilância de sujeitos e de regras que cada um deve seguir segundo suas particularidades incomoda àqueles que têm características ou desejos distintos dos considerados normais, apropriados ou naturais; e isto também está imposto em comunidades escolares, impossibilitando a liberdade de expressão e privando alunos e alunas de conhecerem e escolherem sem receio.

A necessidade de se exporem ideias que declarem respeito e promovam a aceitação às características diferenciadas de cada indivíduo é papel fundamental na jornada profissional de educadores e educadoras, visando proporcionar um ambiente de respeito mútuo e solidariedade entre os/as estudantes, por professores ou professoras e alunos/alunas em sala de aula, e até mesmo com a equipe diretiva da instituição. Ter a ciência e a consciência de que não se necessita, necessariamente, seguir o padrão exigido é um exercício de estudo e compreensão, sendo o conhecimento de concepções diferentes um pré-requisito fundamental para o processo de desconstrução de conceitos já formados.

Sendo assim, há a necessidade de se exercitar a percepção de termos inapropriados, ofensivos ou opressores em discursos próprios ou enunciados por outros indivíduos, principalmente

no papel de educador/educadora, pois tal exercício pode ajudar na desconstrução de conceitos pré-estabelecidos, manifestações intolerantes e atos discriminatórios no ambiente escolar, e, com isso disseminar e promover o respeito às diferenças de cada ser humano.

Referências

BEAUVOIR, Simone de. **O Segundo Sexo**, v.I, II. Trad. Sérgio Milliet. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1980.

BUTLER, Judith P. **Problemas de gênero:** feminismo e subversão da identidade. Trad. Renato Aguiar. Rio de Janeiro: Editora Civilização Brasileira, 2003 *apud* MAC NA GHAILL, M. **Deconstructing heterosexualities within school arenas**. *Curriculum Studies*. Vol. 2 (2), 1996.

FOUCAULT, Michel**. L'Ordre du discours**. Trad. Edmundo Cordeiro. Éditions Gallimard, Paris, 1971.

FOUCAULT, Michel. **Vigiar e Punir:** nascimento da prisão. Trad. Lígia M. Ponde Vassalo. Petrópolis: Vozes, 1987 *apud* LOURO, Guacira Lopes. **Gênero, sexualidade e educação:** uma perspectiva pós-estruturalista. 6 ed. Rio de Janeiro: Petrópolis. 2003.

LOURO, Guacira Lopes. **Gênero, sexualidade e educação:** uma perspectiva pós-estruturalista. 6 ed. Rio de Janeiro: Petrópolis. 2003.

MAC NA GHAILL, M. **Deconstructing heterosexualities within school arenas**. *Curriculum Studies*. Vol. 2 (2), 1996.

SCOTT, J. **Gênero:** uma categoria útil de análise histórica. *Educação e Realidade.* Vol. 20 (2), jul/dez. 1995.

IX Encontro Regional de Ensino de Biologia
Santa Maria/RS
15–17/outubro/2019

Relato de experiência a partir do componente curricular de Ciências no Ensino Fundamental: análises das concepções de Violência Sexual de crianças e adolescentes

Eixo Temático: 6.Temas transversais e interdisciplinaridade no ensino de Ciências e de Biologia

Artiese Machado Madruga (Instituto Federal Farroupilha Campus Santa Rosa, artiesemachadomadruga@gmail.com); Alexandre José Krul (Instituto Federal Farroupilha Campus Santa Rosa, alexandre.krul@iffarroupilha.edu.br); Dhenifer Caroline Kraus (Instituto Federal Farroupilha Campus Santa Rosa, dheniferkraus@gmail.com); Orientadora: Rúbia Emmel (Instituto Federal Farroupilha Campus Santa Rosa, rubia.emmel@iffarroupilha.edu.br)

Resumo:

Esta pesquisa parte da temática de violência sexual, optou-se por este tema para possibilitar diálogos e debates nas escolas de Educação Básica. A pesquisa teve o objetivo geral de identificar e analisar as concepções de violência sexual dos estudantes da Educação Básica. Como instrumento de pesquisa, utilizou-se de um questionário com perguntas fechadas, sendo que os alunos poderiam marcar mais de uma alternativa, visando identificar as concepções dos estudantes frente o temática proposta. A população de pesquisa foram os estudantes de duas turmas do 7° ano (Turma A e Turma B) e do 8° ano (Turma A e Turma B) do Ensino Fundamental de uma escola da Rede Pública Estadual, do município de Santa Rosa, totalizando em 98 alunos. Para a análise dos dados foram construídas categorias a priori, na análise da categoria empoderamento dos sujeitos perante a violência sexual identificou-se que os estudantes percebem a violência sexual, como crime e depositam sua confiança na família e na escola que podem agir juntas, visando a proteção das crianças e adolescentes e a diminuição dos preconceitos, acreditando que a maioria dos adolescentes que passam por essa situação e não contam o que se passa, é por conta do medo. Concluímos que, ao mesmo tempo que a escola está formando um estudante, ela também está formando sujeitos de linguagem, que são marcados por discursos e por relações de poder.

Palavras-chave: Ensino de Ciências. Violência Sexual. Empoderamento. Ensino Fundamental.

1. Introdução

A partir da temática de violência sexual, foram realizados diálogos e debates nas escolas de Educação Básica, e foram analisadas as concepções dos estudantes sobre violência sexual. Esta investigação apresenta como temática “Análises das concepções de Violência Sexual de crianças e adolescentes a partir do componente curricular de Ciências no Ensino Fundamental”.

Considerando os estudos de Inoue e Ristum (2008), a escola deve ter comprometimento com a garantia dos direitos da criança e do adolescente, e a adesão da escola fortalece a militância em favor destes direitos. A atuação do educador tanto na identificação, quanto na denúncia da violência

sexual, é fundamental, principalmente quando se trata de crianças pequenas, tendo em vista que o mesmo professor, permanece várias horas do dia em convívio com esta criança.

Conforme os estudos de Florentino (2015), a violência sexual é caracterizada por quaisquer ações de interesse sexual de um ou mais adultos em relação a uma criança ou adolescente, podendo ocorrer tanto dentro do ambiente familiar da vítima, quanto no âmbito extrafamiliar, relação entre pessoas que não possuem parentesco.

Acredita-se que este tema é de grande relevância a formação inicial de professores, no caso desta investigação na Licenciatura em Ciências Biológicas. Considerando que ao integrar-se às escolas para desenvolver práticas, estágios, projetos de ensino, pesquisa ou extensão, torna-se relevante o conhecimento sobre este tema e que seja abordado pelos futuros professores que tenham conhecimento e esclarecimento não somente sobre a sexualidade (tema que é parte dos conteúdos ensinados pela área de Ciências Naturais na Educação Básica), mas também sobre a temática da violência sexual. Considerando que, ao adentrar as escolas os professores poderão, se deparar com crianças ou adolescentes que sofreram violência sexual, e ao ter conhecimentos sobre o tema, conduzirão a situação abordando-a de forma legal, conforme o que prevê as Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Fundamental de 9 (nove) anos:

> Art. 16 Os componentes curriculares e as áreas de conhecimento devem articular em seus conteúdos, a partir das possibilidades abertas pelos seus referenciais, a abordagem de temas abrangentes e contemporâneos que afetam a vida humana em escala global, regional e local, bem como na esfera individual. Temas como saúde, sexualidade e gênero, vida familiar e social, assim como os direitos das crianças e adolescentes, de acordo com o Estatuto da Criança e do Adolescente (Lei nº 8.069/90), preservação do meio ambiente, nos termos da política nacional de educação ambiental (Lei nº 9.795/99), educação para o consumo, educação fiscal, trabalho, ciência e tecnologia, e diversidade cultural devem permear o desenvolvimento dos conteúdos da base nacional comum e da parte diversificada do currículo (BRASIL, 2010).

Esta pesquisa teve como objetivo geral: compreender a violência sexual e promover debates com os estudantes da Educação Básica. E os objetivos específicos: -Conhecer as pesquisas e trazer dados a nível local, regional e nacional relacionados à violência sexual de crianças e adolescentes, bem como as leis que asseguram a integridade física e moral de crianças e adolescentes; -Identificar como surge a violência sexual, limite entre a brincadeira e a violência; -Conhecer políticas públicas que envolvem a violência sexual no âmbito social e educativo; -Analisar através de questionário as concepções violência sexual de crianças do sétimo e oitavo ano do Ensino Fundamental.

2. Metodologia

Esta pesquisa em educação caracteriza-se em sua natureza pela abordagem qualitativa, na qual buscou-se aprofundar os conhecimentos sobre violência sexual e como ela atinge crianças e adolescentes. A partir da leitura e investigação nas leis e nas políticas que ajudam a combater a violência sexual pode-se compreender seus conceitos.

A população de pesquisa foram os estudantes de duas turmas do 7° ano (Turma A e Turma B) e do 8° ano (Turma A e Turma B) do Ensino Fundamental de uma escola da Rede Pública Estadual, do município de Santa Rosa, totalizando em 98 alunos.

Os preceitos éticos foram respeitados, pois todos os participantes concordaram de forma livre, consentida e esclarecida. Os participantes deste estudo foram orientados acerca dos objetivos e procedimentos da pesquisa, e tiveram seu direito de participar ou não da mesma preservada, bem

como, o sigilo e o anonimato. A fim de garantir a autoria e ao mesmo tempo o sigilo, os estudantes foram nominados no 7° ano "E1 ao E49"; e no 8° ano "E1 ao E49".

Para a realização da pesquisa foi utilizado um questionário com perguntas fechadas, foi respondido por todos os estudantes dos 7° anos e dos 8° anos. Segundo Richardson (1999 p. 189): "A informação obtida por meio do questionário permite observar as características de um indivíduo ou grupo. Por exemplo: sexo, idade, estado civil, nível de escolaridade, preferência política, etc.". Desse modo, nesta pesquisa optou-se pelo questionário com perguntas fechadas em que se buscou clareza nas afirmativas, e pelo fato de ser breve, produzir resultados de fácil quantificação, agilizando o processo de análise.

Para análise dos dados num primeiro momento realizou-se a tabulação os dados, para maior facilidade de representação e verificação das relações entre as respostas, feita eletronicamente, utilizando o armazenamento e análise estatística no programa Excel, considerando tratar-se de dados numerosos.

A elaboração dos dados de pesquisa propiciou a constituição desta investigação da Prática de Ensino enquanto Componente Curricular, do Curso em Licenciatura em Ciências Biológicas, que pretende contribuir com a problematização e discussão das questões biológicas da Sexualidade, investigando de forma integrada e contextualizada a centralidade das questões sociais de Gênero e Violência Sexual de crianças e adolescentes na Educação Básica.

3. Resultados e Discussão

3.1 Perfil dos sujeitos participantes

Os sujeitos participantes da pesquisa (98 estudantes), também responderam um questionário fechado sobre Violência Sexual, sendo inicialmente questionados quanto ao Gênero. Identificou-se que a maioria dos estudantes são meninos, sendo que nas turmas de 7° ano de um total de 49 estudantes, sendo 15 meninas e 34 meninos. Já nas turmas de 8°ano um total de 48 estudantes, sendo 23 meninas e 26 meninos; de um total geral de 98 estudantes, sendo destes 38 meninas e 60 meninos.

Quanto à faixa etária dos estudantes que responderam ao questionário, identifica-se que a maioria dos estudantes do 7° ano tem 12 anos de idade, sendo 20 de um total de 98 e do 8° ano a maioria tem 14 anos de idade, sendo 22 de um total de 98, 1 estudante do 7° ano tem 15 anos, e 9 estudantes tem 14 anos, estando em distorção idade/série, no 8° ano 10 estudantes tem 15 anos e 2 estudantes tem 16 anos.

Nos próximos itens apresentamos as análises das respostas dos estudantes ao questionário, a partir de categorias definidas a *priori:* atitudes e informações perante a violência sexual; empoderamento dos sujeitos perante a violência sexual.

3.2 Atitudes perante a violência sexual

A informação pode ser a base das atividades de sensibilização da instituição escolar para enfrentar a violência sexual. Segundo estudos da associação Abrapia (2002 p. 21), "A melhor forma de evitar que crianças continuem a serem abusadas, por pedófilos é estarem bem informados para prevenir a situação e proteger seus filhos. Só a aplicação da lei não é suficiente."

O problema não é só dos pais, mas sim da escola, e comunidade em geral, segundo o Guia escolar de enfrentamento da violência sexual (SANTOS et al., 2004):

> "Sugerimos três eixos de ações, através das quais a escola pode participar da prevenção das ocorrências de violência sexual. O primeiro é informar a comunidade escolar sobre o assunto. Esse processo informativo deve integrar preferencialmente o programa de educação para a saúde sexual na escola. O segundo é criar na escola um ambiente que inclua verdadeiramente as crianças vistas como "diferentes" por seus colegas e professores e as que são rejeitados pelo grupo. O terceiro é realizar um trabalho preventivo com os pais dos alunos da escola, principalmente com famílias de crianças "em situação de risco." (p. 31).

Com a finalidade de compreender as atitudes perante a violência sexual, a Tabela 1 apresenta as respostas dos estudantes sobre a pergunta 4 (Se uma criança/adolescente sofre violência sexual, o que deve ser feito?).

Tabela 1 - Atitude da criança e do adolescente que sofre violência sexual.

(4) Se uma criança/adolescente sofre violência sexual, o que deve ser feito?	7A e 7B	T	8A e 8B	T
Ignorar	-	-	-	-
Falar para o seu responsável	E1, E2, E4, E8, E9, E11, E12, E14, E15, E16, E17, E20, E21, E23, E24, E25, E26, E27, E28, E31, E32, E33, E34, E35, E38, E39, E40, E41, E42, E43, E46, E47, E49.	33	E1, E2, E3, E4, E5, E10, E13, E16, E17, E18, E22, E24, E25, E27, E28,E30, E31, E32, E39, E40, E42, E43, E45, E47.	24
Denunciar a polícia	E1, E2, E3, E4, E5, E6, E7, E8, E9, E10, E11, E14, E15, E17, E18, E19, E20, E23, E24, E25, E26, E27, E28, E29, E30, E31, E32, E33, E34, E36, E39, E41, E42, E43, E44, E45, E47, E48, E49.	39	E1, E2, E3, E6, E7, E9, E10, E11, E12, E13, E14, E16, E17, E18, E19, E21, E22, E23, E24, E25, E26, E27, E28, E29, E30, E31, E32,E34, E35, E36, E37, E38, E39, E40, E45, E46, E48, E49.	38
Pedir ajuda a um adulto	E1, E2, E4, E8, E9, E11, E13, E14, E15, E17, E20, E22, E23, E26, E32, E36, E37, E38, E39, E40, E41, E42, E43, E45, E47.	25	E2, E3, E7, E8, E10, E15, E16, E17, E20, E23, E25, E26, E27, E28, E32, E33, E34, E37, E38, E40, E41, E44, E45, E49.	24

Nota: T = Total.

Nesta questão havia quatro alternativas de respostas, sendo que uma das alternativas não foi marcada por nenhum dos estudantes: ignorar. Acredita-se que por terem acesso a informação, ignorar não é uma opção. Lembrando que no início da intervenção foi assistido o vídeo que também teve caráter informativo.

Em todas as turmas a alternativa mais frequente foi "denunciar a polícia": 39 estudantes nas duas turmas do 7º ano; e 38 estudantes nas duas turmas do 8º ano.A segunda alternativa mais marcada pelos estudantes nas turmas dos 7º anos foi: "Falar para o seu responsável" já nos 8º anos duas questões foram assinaladas pelo mesmo números de estudantes, a "Falar para o seu responsável" e "Pedir ajuda a um adulto" sendo que 24 estudantes marcaram cada uma. Nos 7º anos a resposta que menos foi marcada, "Pedir ajuda a um adulto" sendo que 25 estudantes escolheram esta alternativa.

Os pais ou os responsáveis, possuem um papel fundamental contra o abuso sexual, podem prevenir que o menor sofra, sobretudo, de violência sexual. Para isso, precisam orientar a criança, fornecendo as informações adequadas para que ela não se torne vítima de um agressor.

> "A prevenção primária é a maneira mais econômica, eficaz e abrangente para se evitar a violência contra crianças. Através da prevenção primária atua-se para modificar condutas e formar novas culturas, sensibilizando e mobilizando a sociedade" (ABRAPIA, 2002, p. 49).

Segundo o Estatuto da Criança e Adolescente (ECA) Lei nº 8.069, Art. 4º :

> É dever da família, da comunidade, da sociedade em geral e do poder público assegurar, com absoluta prioridade, a efetivação dos direitos referentes à vida, à saúde, à alimentação, à educação, ao esporte, ao lazer, à profissionalização, à cultura, à dignidade, ao respeito, à liberdade e à convivência familiar e comunitária. (BRASIL, 1990).

Enquanto futuros professores através do ECA também somos responsáveis, pelo proteção e garantia dos direitos das crianças e adolescentes, inclusive os órgãos públicos.

3.2 Empoderamento dos sujeitos perante a violência sexual

A escola tem papel fundamental no empoderamento dos sujeitos, tornando-os autônomos, pró-ativos, e fazendo com que desenvolvam posicionamento frente a debates como a violência sexual e de gênero, tão pertinente na sociedade atual. Para Sousa (2016), a inserção das discussões de gênero, nas escolas brasileira, ainda é pouco discutida, mas tem papel fundamental na prevenção da violência de gênero, e das mais diferentes formas de discriminação, se utilizando de discursos que dão ênfase a promoção das igualdade de raça, de gênero e de orientação sexual.

Segundo a pesquisa de Gohn (2004), intitulada "Empoderamento e participação da comunidade em políticas sociais", o termo empoderamento, pode ter a conotação de um processo de mobilização e práticas destinadas a promover e a impulsionar grupos e comunidades. O empoderamento torna-se categoria de análise no sentido de incentivar seu crescimento, autonomia e melhora de vida desses indivíduos, no caso desta pesquisa: os estudantes. Também pode se referir a ações destinadas a promover a integração dos excluídos, fazendo com que se tornem protagonistas da sua própria história.

Segundo Casagrande, Luz e Carvalho (2011), dentre os movimentos sociais que buscam o empoderamento do sujeito, pode-se destacar o movimento feminista na luta pelos direitos da mulher e pela igualdade dos gêneros, considerando que são as mulheres as principais vítimas da violência de gênero e da violência sexual. O posicionamento das mulheres, frente a essas violências, certamente contribuirá para que esta seja aceita socialmente.

Tabela 2 - Motivo que leva as vítimas não relatarem o abuso.

(6) Por que as crianças/ adolescentes não contam que elas têm sido abusadas?	7A e 7B	T	8A e 8B	T
Por medo	E1, E2, E3, E4, E5, E7, E8, E9, E11, E13, E14, E15, E16, E17, E18, E19, E20,E21, E22, E23, E24, E26, E27, E28, E29, E30, E31, E33, E34, E35, E36, E37, E38, E39, E40, E41, E42, E43, E44, E45, E46, E47.	42	E1, E2, E3, E4, E5, E6, E7, E8, E9, E10, E11, E12, E13, E14, E15, E16, E17, E18, E20, E21, E22, E24, E25, E26, E27, E28, E29, E30, E31, E32, E34, E35, E36, E37, E39, E41, E43, E44, E45, E46, E47, E49.	42
Por vergonha	E1,E2,E12,E19,E23,E25,E26, E31, E32, E33, E34, E37, E39, E40, E42, E47.	16	E2, E9, E12, E18, E19, E21, E25, E33, E34, E37, E38, E40, E45, E46, E48.	15
Acha que não acreditarão nela	E1,E6,E9,E10,E26, E28, E34, E39, E41, E42, E44, E48, E49.	13	E2, E9, E12, E17, E21, E27, E30,E32, E39, E42, E45, E46.	12

Nota: T = Total.

Nesta questão haviam três alternativas de respostas sendo que os estudantes poderiam marcar mais de uma alternativa. Em todas as turmas pode-se perceber, que em todas as turmas a grande maioria (84 estudantes), acreditam que o principal motivo que leva as crianças e adolescentes não contarem que tenham sido abusadas é o medo. Entende-se através de Silva (2000) que após a criança ou o adolescente sofrer a violência sexual ela fica com inúmeros traumas sendo psicológicos e físicos. Assim elas criam um "muro" ao seu redor, evitando sair de casa, se priva de ter relações com outras pessoas, afastando-se de pessoas próximas, assumindo comportamentos que antes não faziam parte de sua personalidade.

Percebeu-se que os estudantes conseguiram compreender que a violência sexual é crime e deve ser denunciada. Pelas cartas os estudantes puderam conhecer o que constavam em leis: Estatuto da Criança e Adolescente (BRASIL, 1990) no Artigo 5°:"nenhuma criança ou adolescente será objeto de qualquer forma de negligência, discriminação, exploração, violência, crueldade e opressão, punido na forma da lei qualquer atentado, por ação ou omissão, aos seus direitos fundamentais." Também o Artigo 13°: os casos de suspeita ou confirmação de maus-tratos contra crianças e adolescentes serão obrigatoriamente comunicados ao Conselho Tutelar da respectiva localidade. Nesse sentido, empoderar é possibilitar aos estudantes conhecimentos dos seus direitos, fazer com que eles entendam violência sexual como crime, e que este deve ser denunciado.

4. Conclusão

Nesta pesquisa percebeu-se que a violência sexual, contra crianças e adolescentes, é mesclada e rodeada por inúmeras outras formas de violência que os adultos podem realizar, ao ser tratada como um problema social e cultural e não somente como casos isolados de famílias desestruturadas, que sofrem influências de vícios ou de transtornos mentais, famílias essas onde muitas vezes a mulher ainda é submissa e dependente financeiramente ao homem. Foi possível identificar que a problemática envolta a violência sexual está intimamente ligada a violência de gênero, pois é o sexo feminino, tanto crianças e adolescente quanto mulheres adultas, são historicamente as principais vítimas desse tipo de violência, que na maior parte dos casos, ocorre dentro de seus próprios lares, sendo o agressor, muitas vezes uma pessoa do convívio da vítima.

Se tratando de temas polêmicos, como a violência e o abuso, com a intenção também, de formar cidadãos que respeitem as diferenças e contribuam para a diminuição de práticas e discursos machistas que reforçam o ódio, discursos estes, ainda tão presentes nas sociedades contemporâneas. As escolas e os professores podem ser sensibilizadores, para o reconhecimento dos direitos humanos e a prevenção da violência sexual de menores.

Tendo em vista, os aspectos observados, nas análises dos questionários respondidos pelos estudantes, percebeu-se que a maior parte dos estudantes já possuía certo conhecimento sobre a temática, mas esse conhecimento ainda era pouco desenvolvido e um pouco confuso. A partir do vídeo e do questionário, os estudantes puderam pensar e discutir ideias, com as pesquisadoras e entre eles próprios. Dessa forma, percebe-se nesse pequeno espaço de tempo algumas mudanças nos discursos dos estudantes, que buscaram novos conhecimentos pelos diálogos, ressignificando o que já estava tacitamente aceito em seus discursos e cotidianos, revelando discursos e comportamentos machistas e de discriminação em relação aos outros sujeitos.

Referências

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA MULTIPROFISSIONAL DE PROTEÇÃO À INFÂNCIA E ADOLESCÊNCIA - ABRAPIA. Abuso Sexual contra crianças e adolescentes. 3. ed. Petrópolis: Editora Autores & Agentes & Associados, 2002.

BRASIL. Estatuto da Criança e do Adolescente, Câmara dos Deputados, Lei 8.069, de 13 de julho de 1990. Brasília, DF, 1990.

____. Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação. Parecer CNE/CEB n. 11/2010, de 7 de julho de 2010. Sobre as Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Fundamental de 9 anos. Brasília, DF: CNE/CEB, 2010.

CASAGRANDE, L. S.; LUZ, N. S.; CARVALHO, M. (org) . Igualdade de Gênero: enfrentando o sexismo e a homofobia, Curitiba ,1. ed. UTFPR, 2011.

FLORENTINO, B. As possíveis consequências do abuso sexual praticado contra crianças e adolescentes. Fractal: Revista de Psicologia, v. 27, n. 2, p. 139-144, mai./ago. 2015.

GOHN, M. da G. Empoderamento e participação da comunidade em políticas sociais. Saúde e sociedade, v. 13, p. 20-31, 2004.

INOUE, S. R. V.; RISTUM, M. Violência sexual: caracterização e análise de casos revelados na escola. Estudos de psicologia, Campinas, v. 25, n. 1, p.11-21, 2008.

RICHARDSON, R. J. Pesquisa Social: métodos e técnica. São Paulo: Atlas, 1999.

SANTOS, B. R. et al. Guia Escolar: métodos para a identificação de sinais de abuso e exploração sexual de crianças e adolescentes. 2. ed. Brasília: Secretaria Especial dos Direitos Humanos e Ministério da Educação, 2004, 163p.

SILVA, I. R. Abuso e trauma. São Paulo: Vetor, 2000.

IX Encontro Regional de Ensino de Biologia
Santa Maria/RS
15–17/outubro/2019

Educação Ambiental Crítica na Terceira Idade

Eixo Temático: 6.Temas transversais e interdisciplinaridade no ensino de Ciências e de Biologia

Bruno Tavares (UFSC, brunotavares33@hotmail.com); Taís Bernal Balconi (UFSC, taisbalconi@gmail.com)

Resumo

O relato que será apresentado visa compartilhar a experiência de uma sequência didática sobre Educação Ambiental Crítica produzida durante a disciplina de Estágio Supervisionado no Ensino de Ciências, do Curso de Ciências Biológicas (Licenciatura), da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC). As intervenções foram feitas com turma de segundo segmento da Educação de Jovens e Adultos (EJA) da Rede Municipal de Florianópolis, no Núcleo de Estudos da Terceira Idade (NETI) da UFSC. O objetivo da sequência didática foi trazer elementos que proporcionassem a compreensão do conceito de Meio Ambiente de forma ampla, a fim de superar uma postura ingênua (pragmática/conservacionista) com vistas a uma tomada de consciência ambiental crítica. Nesse sentido, após as duas primeiras oficinas, ficou evidente a ampliação do conceito de Meio Ambiente entre os alunos, principalmente ao comparar suas concepções prévias, apreendidas através de um esquema coletivo, com os resultados da avaliação, a qual se deu através de colagens imagéticas sobre o Meio Ambiente. Pontuamos, portanto, a importância de propostas que iniciem por um viés problematizador do próprio conceito de Meio Ambiente para, a partir disso, discutir os elementos sociais, culturais e biológicos envolvidos nessa temática, visando uma postura ambiental crítica. Por fim, reiteramos a importância de mais trabalhos que utilizem uma abordagem crítica de Educação Ambiental na terceira idade, tendo em vista o baixo número de publicações envolvendo a temática.

Palavras-chave: EJA. Ensino de Ciências. Meio Ambiente.

1. Introdução

O relato que será apresentado aqui visa compartilhar a experiência de uma sequência didática sobre Educação Ambiental produzida durante a realização da disciplina de Estágio Supervisionado no Ensino de Ciências do Curso de Ciências Biológicas (Licenciatura), da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC). O acompanhamento e intervenções foram feitas com uma turma de segundo segmento da Educação de Jovens e Adultos (EJA) da Rede Municipal de Florianópolis.

A Educação de Jovens e Adultos da Rede de Florianópolis possui como uma de suas características principais a “Pesquisa como Princípio Educativo”, por entender que proporciona o desenvolvimento da maioria dos objetivos, princípios e saberes que regem esta modalidade educativa. A pesquisa, pensada pelos alunos, funciona como centro focal da construção do conhecimento (OLIVEIRA, 2001). Os conteúdos, saberes e conhecimentos necessários à realização da pesquisa são incorporados à medida em que ela se desenvolve. Os professores, neste contexto,

atuam como orientadores da pesquisa, estimulando posturas críticas e autônomas de seus alunos. Concomitantemente às pesquisas, os professores realizam oficinas quando julgam necessário que sejam trabalhados elementos para o aprimoramento das mesmas. As oficinas são ministradas de acordo com a formação profissional de cada professor (FLORIANÓPOLIS, 2008). A EJA do Ensino Fundamental da Rede de Florianópolis é dividida em dois segmentos: o primeiro segmento equivale à alfabetização e aos quatro primeiras anos do Ensino Fundamental e o segundo segmento é equivalente aos cinco últimos anos do Fundamental.

A EJA onde realizamos nossas intervenções encontra-se sediada no Núcleo de Estudos da Terceira Idade (NETI), que é um espaço pertencente à Universidade Federal de Santa Catarina, o qual oferece diversos cursos de extensão direcionados à comunidade e cuja principal missão é "redescobrir, recriar de forma integrada, sistematizar e socializar o conhecimento de gerontologia, desenvolvendo atividades de promover as pessoas da terceira idade no meio acadêmico e comunitário, como sujeitos em transformação e transformadores." (NETI, 2019, s.p.). A Prefeitura Municipal de Florianópolis em parceria com a UFSC criou um polo da EJA dentro do NETI para atender o público da terceira idade.

A principal função da EJA que é "garantir o acesso e a continuidade de estudos àqueles que não tiveram a oportunidade na idade própria" (BEZERRA, 2014, p. 10), assim como a sua função reparadora de direito à um bem simbólico - a leitura e escrita - visando sua inserção social, ganha diversas especificidades quando voltada à terceira idade. As adversidades corporais provenientes da idade em si, sejam dificuldades de memorização, auditiva, visual e de locomoção, acabam acarretando um ritmo mais lento de aprendizagem em muitos casos. Aliado a isso, a imensa bagagem de saberes e vivências trazidas pelos alunos e os receios de sofrer preconceito pelo afastamento de muitos anos da escola e dos conhecimentos vinculados à ela, são questões que devem ser consideradas para um ensino cuidadoso, inclusivo e efetivo (BEZERRA, 2014).

Neste contexto apresentado anteriormente, insere-se a sequência didática que iremos relatar a seguir. Em função das duas pesquisas em andamento no polo em que realizamos o estágio de Ciências envolverem temas relacionados ao Meio Ambiente - reciclagem e hidroponia- decidimos, após algumas semanas de acompanhamento, propor uma sequência de três oficinas sobre Educação Ambiental.

1.1. Meio Ambiente e a Educação Ambiental Crítica

Quando nos propomos a pensar o conceito de Meio Ambiente de forma ampla, nos propomos a pensar uma Educação Ambiental que sustente e dê sentido aos aspectos que surjam desta ampliação. Desse modo, faz-se necessário evidenciar a concepção de Meio Ambiente que perpassou todo o trabalho realizado; sendo assim, entendemos Meio Ambiente como "o lugar determinado ou percebido, onde os elementos naturais e sociais estão em **relações dinâmicas** e em **interação**. Essas relações implicam processos de criação cultural e tecnológica e processos históricos e sociais de transformação do meio natural e construído." (REIGOTA, 1995, p.14, grifos nossos).

Segundo Reigota (1995), existem inúmeras representações sociais acerca do Meio Ambiente, não havendo um consenso na comunidade científica e também entre o público leigo. Dessa forma, o autor sugere que "[...] o primeiro passo para a realização da educação ambiental deve ser a identificação das representações das pessoas no processo educativo." (REIGOTA, 1995, p.14). Nessa perspectiva, trabalhos que se propuseram a analisar as percepções dos educandos sobre Meio Ambiente evidenciam claramente a ligação dessas concepções com elementos da natureza,

(MIRANDA; MODENA; SCHALL, 2005; CUNHA; ZENI, 2007; ALKIMIN, 2015) num sentido que consideramos restrito de Meio Ambiente.

Além disso, utilizamo-nos dos conceitos de Macrotendências Político Pedagógicas (MPP) formulados por Layrargues e Lima (2014). As MPP's existentes se dividem em três: conservacionista, pragmática e crítica. Adotamos a MPP crítica considerando que esta tendência pressupõe um significado amplo e crítico de Meio Ambiente e das relações que o constituem. Supera a ideia ingênua e conservacionista, que concebe o ser humano separado da natureza e propõe que essa, portanto, seja mantida intocada. Assim como critica a postura pragmática, que funciona na lógica de "redução de danos" de forma individualista e que, portanto, não se propõe a questionar os modelos de produção atuais. A MPP de Educação Ambiental Crítica, ao contrário das demais, considera aspectos das desigualdades e das injustiças sociais (LAYRARGUES; LIMA, 2014). Defende - assim como nós - uma mudança ambiental que caminhe lado a lado com as mudanças sociais. Além disso, baseia-se em uma postura anti-hegemônica quando questiona os modelos de produção e de progresso fundados nas relações de opressão inerentes à esses modelos, tanto ser humano/natureza quanto ser humano/ser humano (LEAL, 2018).

Face ao exposto anteriormente, o **objetivo geral** da sequência didática realizada é trazer elementos que proporcionem a compreensão do conceito de Meio Ambiente de forma ampla, a fim de superar uma postura ingênua (pragmática/conservacionista) com vistas a uma tomada de consciência ambiental crítica.

2. Relato e Análise da Sequência Didática

A sequência didática aqui relatada está organizada em 2 eixos principais (Apresentação e Exploração Ambiental), como mostrado no quadro 1. Ademais, ressalta-se que serão relatadas e analisadas as duas primeiras oficinas, intituladas "Cartas de Apresentação: nós e o meio que nos cerca" e "Problematizando o Meio Ambiente", tendo em vista que a terceira será realizada após o período de submissão do presente trabalho.

Quadro 1 - Cronograma da Sequência Didática.

Eixo	Oficinas	Objetivos	Tempo
Apresentação Inicial	Cartas de Apresentação: Nós e o meio que nos cerca.	● Fazer com que os alunos se apresentem oralmente e de forma escrita.	3h
Exploração Ambiental	Problematizando o Meio Ambiente	● Ampliar o conceito de Meio Ambiente dos alunos. ● Compreender que os seres humanos são parte integrante do Meio Ambiente.	3h
	Meio Ambiente e Seres Humanos: Traçando Relações	● Ter consciência da culpabilização do consumidor em relação às questões de exploração ambiental.	3h

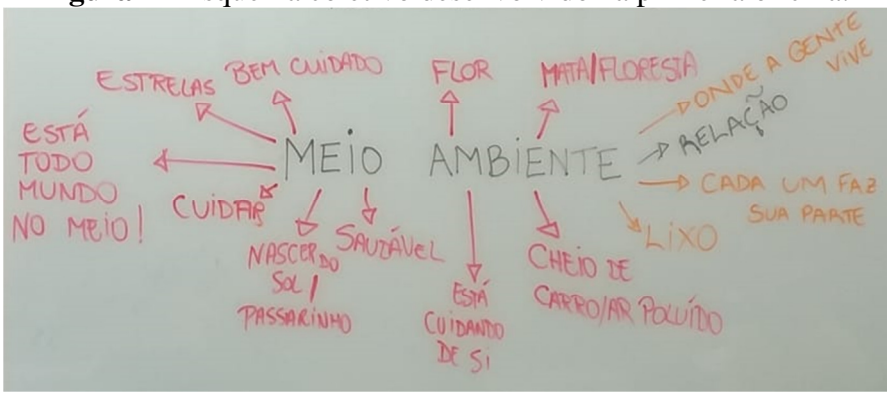
		● Perceber a relação de exploração dos seres humanos para com o meio ambiente. ● Conhecer relações dos seres humanos com o meio ambiente fora da lógica da exploração.	

Na primeira oficina, chamada **"Cartas de Apresentação: nós e o meio que nos cerca"**, buscamos conhecer os alunos mais profundamente, para além das observações que já fazíamos a um mês. Além disso, queríamos nos apresentar melhor aos alunos, de forma que nossa relação se estreitasse cada vez mais, garantindo um clima agradável e de confiança durante todo o processo. Para tanto, fizemos cada qual uma carta de apresentação, as quais foram lidas aos alunos. Nas cartas, além de informações pessoais como nome, idade e atividades que gostamos de realizar, já inserimos elementos de meio ambiente, com descrições de locais que visualizamos no caminho até a universidade.

Após essa primeira parte, pedimos para que eles respondessem um questionário, composto por cinco perguntas, de modo a conhecê-los melhor. O questionário é composto das seguintes perguntas: 1) Quais atividades você mais gosta de fazer? 2) Qual ambiente você mais gosta no NETI? 3) Qual ambiente chama mais sua atenção no caminho de sua casa até o NETI? 4) Descreva um ambiente que você acha bonito. 5) Quais assuntos você gostaria que a gente trabalhasse com vocês? Devido ao limite de espaço e aos objetivos do presente relato, as análises dos questionários serão realizadas em publicação posterior.

Para finalizar a primeira oficina, colocamos a expressão "Meio Ambiente" no centro da lousa e perguntamos aos alunos o que eles pensavam quando liam/ouviam tal expressão. Nesse sentido, construiu-se um esquema (Figura 1), com algumas expressões que representavam suas ideias prévias sobre a temática.

Figura 1 - Esquema coletivo desenvolvido na primeira oficina.



Há algumas menções às relações entre ser humano e natureza na figura 1, como "relações" e "está todo mundo no meio" que podem nos remeter à uma ideia ampliada de Meio Ambiente que pressupõe que as relações - independente de qual - são por si próprias já consideradas. Entretanto, palavras/frases como "cheio de carro/ar poluído", "lixo", "cuidar" "cada um faz sua parte",

“saudável“, nos remete a uma perspectiva tanto **conservacionista** quanto **pragmática** do Meio Ambiente (LAYRARGUES; LIMA, 2014), quando propõe que as relações possíveis são ou de destruição ou de cuidado, somente.

Outro ponto importante é que ideias como “onde a gente vive”, “estrelas”, “flor”, “mata/floresta” que remetem ao Meio Ambiente puramente relacionado à natureza foram maioria nesta primeira figura. Diversos estudos anteriores também evidenciaram que os alunos possuem representações de Meio Ambiente ligados principalmente à natureza (CUNHA; ZENI, 2007), incluindo aí grupos de terceira idade (MIRANDA; MODENA; SCHALL, 2005; ALKIMIN, 2015).

Ainda sobre a figura 1, vale ressaltar o trecho “Cheio de carro/Ar poluído” o qual compôs a perspectiva de Meio Ambiente levantada pelos estudantes. Nesse sentido, outro trabalho também relatou que “a **poluição atmosférica** esteve muito presente como estruturante da representação sobre meio ambiente, significado que talvez seja produto da inserção urbana dos grupos. [...]” (MIRANDA; SCHALL; MODENA, 2007, p. 21, grifo nosso). Sendo assim, devido ao fato de que esses alunos moram atualmente, em sua maioria, em centros urbanos, é natural que esse tipo de representação aparecesse.

Tendo em vista essa análise prévia do que os alunos relacionavam ao Meio Ambiente, um dos objetivos traçados para a segunda oficina ficou evidente, o qual foi “ampliar o conceito de Meio Ambiente dos alunos” (Quadro 1). Nesse sentido, reiteramos a importância de elaborar objetivos bem estabelecidos para, posteriormente conseguir avaliar se eles foram alcançados ou não, numa postura de melhorar o processo de ensino-aprendizagem, e evitar o uso de exames, os quais possuem caráter classificatório e excludente (LUCKESI, 2011), não sendo, portanto, utilizados no contexto da presente sequência didática.

Na segunda oficina, **“Problematizando o Meio Ambiente”**, o principal objetivo era discutir sobre o que é Meio Ambiente, de modo a ampliar a concepção dos alunos sobre o tema. Iniciou-se a oficina com uma música chamada “A mudança” de Lourenço e Lourival[1], com vistas à discutir elementos de Meio Ambiente presentes na música e vídeo, inclusive a partir das memórias dos alunos. Em seguida, após discutir sobre a música, colocamos uma frase na lousa, a qual se relaciona à temática de Meio Ambiente e Terceira Idade, com o intuito de trabalhar leitura, escrita e aprofundar a discussão da temática: “Se afirmarmos que o idoso é autor de sua própria trajetória, também não podemos esquecer que, enquanto ser de relações, a caminhada em busca da autonomia e auto-realização se dá através da interação constante com o meio ambiente”. (NICOLA, 2001, *apud* SENHORAS, 2005, p. 8).

Em seguida, trabalhou-se com fotografias e desenhos no sentido de pensar outras possibilidades e concepções que, inclusive, incluíssem ambientes que são comuns à eles como a Cidade e o próprio NETI, assim como a partir das frases dos questionários dos alunos, no sentido de dar continuidade à problematização do Meio Ambiente e na conscientização acerca de nossa interação constante com este, de modo a pensar nas possíveis consequências disso, as quais serão mais abordadas na terceira oficina. Para finalizar a oficina, fizemos uma atividade avaliativa com os alunos. Dividindo-os em quatro grupos, cada qual recebeu uma cartolina e foi sugerido que eles compusessem um Meio Ambiente, colando ou desenhando imagens, de modo que foi possível apreender a concepção de Meio Ambiente deles após todas essas discussões, principalmente quando os grupos socializaram suas produções com a turma, apresentando o resultado final das colagens,

[1] Em nossas observações do estágio, no mês anterior à regência, pudemos perceber que grande parte dos alunos passaram por um processo de êxodo rural, principalmente em seus relatos sobre a infância na “roça” e as saudades daqueles tempos. Desse modo, a música escolhida foi “A mudança”, justamente por falar dessa saudade da “roça” e mostrar as diferenças dos ambientes rural e urbano, a qual também foi problematizada nas oficinas.

como representado na figura 2. Neste relato, trouxemos a atividade para análise, tendo em vista a importância da avaliação como parte do ato pedagógico, entendendo que "[...] ela subsidia o investimento na busca da realização dos objetivos estabelecidos, à medida que consiste em um modo de investigar para intervir, tendo em vista os melhores resultados [...]" (LUCKESI, 2011, p. 58, grifos nossos).

Figura 2 - Colagens imagéticas sobre o Meio Ambiente.

Nesses cartazes, apesar de imagens que evocam elementos da natureza, também foram coladas inúmeras imagens de pessoas, tanto na natureza, quanto em outros ambientes culturais - como em festas, por exemplo. Isso pressupõe o conceito de Meio Ambiente muito mais relacionado aos processos - relações - que possibilitam a vida sobre diferentes aspectos e contextos do que com a natureza por si só ou relação puramente utilitarista dela. Superando, em algum nível, o distanciamento entre meio ambiente e as pessoas.

4. Conclusão

Em um panorama nacional, considerando o levantamento feito por Alkimin (2015), fica evidente a ausência de propostas sobre EA na EJA. Fica mais evidente ainda a ausência de uma abordagem crítica sobre educação ambiental. Pontuamos, portanto, a importância de propostas que iniciem por um viés problematizador do próprio conceito de Meio Ambiente dos alunos para, a partir disso, discutir os elementos sociais, culturais e biológicos envolvidos nessa temática, visando atingir uma consciência ambiental crítica.

Agradecimentos

Agradecemos a todos os alunos da EJA do NETI (UFSC) pela acolhida, construção de conhecimentos e claro, os melhores cafés da manhã de segunda-feira. Além disso, agradecemos às professoras Marilúcia Marques, Pâmela Vieira e Suzani Cassiani, por nos acompanhar nessa jornada incrível que está sendo o estágio.

Referências

ALKIMIN, G. D. O panorama das publicações sobre Educação Ambiental na Educação de Jovens e Adultos nos últimos dez anos (2005-2014). **Holos**, v. 8, n. 31, 2015.

BEZERRA, E. V. **A Educação de Jovens e Adultos na Terceira Idade.** 2014. 45 f. TCC (Graduação) - Curso de Pedagogia, Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2014. Disponível em: https://repositorio.ufpb.br/jspui/bitstream/123456789/2958/1/EVB19092014.pdf. Acesso em: 19 maio 2019.

CUNHA, T. S.; ZENI, A. L. B. A representação social de meio ambiente para alunos de ciências e biologia: subsídio para atividades em educação ambiental. **Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental**, Rio Grande, v. 18, n. 1. 2007.

FLORIANÓPOLIS. Estrutura, Funcionamento, Fundamentação e Prática na Educação de Jovens e Adultos EJA - 2008. **Departamento de Educação Continuada**. 2008.

LAYRARGUES, P.P.; LIMA, G.F.C. As macrotendências político-pedagógicas da educação ambiental brasileira. **Ambiente & Sociedade**, São Paulo, v. 17, n. 1, p.23-40, 2014.

LEAL, M.L. **A formação para Educação Ambiental dos agentes comunitários do Projeto Revolução dos Baldinhos:** uma análise a partir da perspectiva crítico-transformadora. 2018. 217 f. Dissertação (Mestrado em Educação Científica e Tecnológica) – Programa de Pós-graduação em Educação Científica e Tecnológica, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis.

LUCKESI, C.C. **Avaliação da aprendizagem:** componente do ato pedagógico. São Paulo: Cortez, 2011.

MIRANDA, E. S.; MODENA, C. M.; SCHALL, V. T. Educação ambiental: conceitos e ações de idosos do grupo Renascer em São José de Almeida, Jaboticatubas, MG. In: Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 5, 2005, Bauru. **Anais...** Bauru, 2005.

MIRANDA, E. S.; SCHALL, V. T.; MODENA, C. M. Representações sociais sobre Educação Ambiental em grupos de terceira idade. **Ciência & Educação**, v. 13, n. 1, p. 15-28, 2007

NETI. Apresentação. **Núcleo de Estudos da Terceira Idade**. 2019. Disponível em: http://neti.ufsc.br/apresentacao/ . Acesso em: 10 maio 2019.

OLIVEIRA, G. M. **A Pesquisa Como Princípio Educativo:** Construção Coletiva De Um Modelo De Trabalho. Florianópolis, 2001.

SENHORAS, E.M. O papel do idoso na preservação do Meio Ambiente. **A Terceira Idade**, São Paulo, v. 16, n. 32, p.7-23, 2005.

Pedal e Caminhada Orientada: Estratégias para Pensar a Promoção a Saúde Junto a Escolares de Chapecó/SC

Eixo Temático: 6.Temas transversais e interdisciplinaridade no ensino de ciências e biologia

Eliane Peralta Lemes (Prefeitura Municipal de Chapecó - elianeepl@gmail.com) Geovana Mulinari Stuani (Prefeitura Municipal de Chapecó- geovana.mulinari@gmail.com) Deizi Domingues da Rocha (Unochapecó - deizirocha@unochapeco.edu.br)

Resumo

Este trabalho é um relato de experiência de um evento realizado com estudantes de 5º a 9º ano de uma escola da Rede Municipal de Ensino de Chapecó/SC. A atividade pedagógica denominada Pedal e Caminhada Orientada foi organizada no ano de 2018, e está na sua 4ª edição, com o objetivo de incentivar a prática do exercício físico para promoção a saúde, bem como o (re)conhecimento e conservação do meio ambiente que constitui o bairro Esplanada do Município de Chapecó/SC, por meio do ciclismo e da Caminhada Orientada. O objetivo deste estudo foi investigar a contribuição desta ação pedagógica para a promoção da saúde dos estudantes desta escola. Participaram desta edição cerca de 130 estudantes e 13 professores. Sendo que 50 estudantes responderam a um questionário aberto relativo à atividade realizada. Os dados apontam que a prática do exercício físico traz benefícios para a saúde, diminui a ansiedade e melhora o humor. A maioria dos participantes relatou que se sentiu melhor após a prática da atividade, tanto os que usaram a bicicleta quanto os que fizeram a caminhada. Também apontaram que a prática de atividade física regular traz benefícios a saúde.

Palavras-chave: Educação Física; Ensino de Ciências; Promoção a Saúde; Escolares; Pedal e Caminhada Orientada.

1. Introdução

Estudos tem indicado a importância da relação entre os setores de Educação e de Saúde como promotores de discussões e ações com vistas à melhoria da saúde juvenil (GOMES; HORTA; 2010; CASEMIRO; FONSECA; SECCO; 2014). Desta forma, em 5 dezembro de 2007, o Decreto de Lei 6.286, institui o "Programa de Saúde Escolar" que visa a integração permanente entre Educação e Saúde a fim de propor melhorias na qualidade de vida da população (BRASIL, 2009).

Os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) também englobam a questão da saúde como um Tema Transversal a ser trabalhado nas escolas como forma de promoção da saúde dos adolescentes (BRASIL, 1996). Na articulação destas políticas públicas a escola exerce um papel fundamental na promoção da saúde, seja na elaboração ou na divulgação dos conhecimentos necessários ao bem estar social.

Estudos têm associado à Educação em Saúde, principalmente, ao Ensino de Ciências nas escolas (MOHR; SCHALL, 1992; SCHALL, 2005; MOHR; VENTURI, 2013), porém, enquanto tema transversal esta relação pode ser estabelecida por outras disciplinas, como por exemplo, a Educação Física (GONÇALVES; DARSIE; SARTORI, 2015). Assim, a Educação em Saúde abordada neste trabalho se fundamenta em Mohr (2002, p. 41) como "atividades realizadas como

parte do currículo escolar, que tenham uma intenção pedagógica definida, relacionada ao ensino-aprendizagem de algum assunto ou tema relacionado com a saúde individual ou coletiva".

Nesta perspectiva, no Ensino de Ciências a Educação em Saúde apresenta-se como um referencial que possibilita à construção de conhecimentos e o acesso à alfabetização científica pelos jovens (VENTURI; PEDROSO; MOHR, 2013).

Com o intuito de promover ações que ultrapassassem os muros da escola e ao mesmo tempo sensibilizasse os estudantes para olhar o bairro em que vivem como um espaço-tempo que nos permite vivenciar diferentes formas de ser/estar no mundo, é que surgiu no ano de 2015 o projeto Pedal e Caminhada Orientada em uma escola da Rede Municipal de Ensino de Chapecó/SC. A iniciativa partiu das professoras de Educação Física com o objetivo de incentivar a prática do exercício físico para promoção a saúde, bem como o (re)conhecimento e conservação do meio ambiente que constitui o bairro ao qual a Escola está localizada.

As três primeiras edições (2015/2016/2017) do evento foram organizadas para os estudantes do 6º ao 9º ano do ensino fundamental, aproximadamente 100 estudantes e 12 professores participaram em cada evento. Durante as aulas de Educação Física as professoras buscavam dialogar sobre os benefícios da atividade física para a promoção a saúde e, consequentemente a melhoria da qualidade de vida. Foram oportunizados: palestra com o clube de ciclismo de Chapecó/SC que abordaram as diferentes bicicletas (passeio, esportiva), como ser um ciclista (direitos e deveres; cuidados na rua), a bicicleta como meio de locomoção e preservação do meio ambiente, como ser um atleta de rendimento, bem como depoimentos de atletas da modalidade. Palestra da guarda municipal com orientação sobre o uso da bicicleta no perímetro urbano e os cuidados no trânsito.

Para o dia do evento eram organizadas as bicicletas, os estudantes que não tinham (a maioria) pediam emprestados para vizinhos e/ou familiares. Nos dia da ação, os estudantes foram reunidos no saguão da escola para se apropriarem do processo de acontecimento da mesma, ou seja, como se daria o "passeio". As professoras organizaram as rotas, uma para o grupo do "pedal" e outra para o grupo da caminhada. Para as rotas estavam previstos encontros entre os grupos, para que algumas percepções e temas fossem refletidos.

Na quarta edição do Pedal e da Caminhada Orientada, no ano de 2018, participaram aproximadamente 130 estudantes e 13 professores. No entanto, a busca pela interdisciplinaridade foi um movimento presente pelas professoras organizadoras do projeto. Nesta edição as disciplinas de Ciências e Educação Física estavam à frente do processo como um todo ressaltando a importância da conservação do meio em que vivemos; hábitos alimentares saudáveis e da prática de atividades físicas para promoção da saúde. A Universidade Comunitária do Oeste Catarinense (UNOESC) se torna parceira do evento por meio da realização de uma palestra sobre "saúde e qualidade de vida" e do apoio dos bolsistas do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID). A Unidade Básica de Saúde do Bairro também se torna parceira, juntamente com o Lions Clube que tem uma Campanha de Combate a Diabetes, e para isso foi organizado na praça do bairro um espaço de coleta de sangue para teste de hemoglobina glicosada e aferição da pressão arterial.

Diante disso, os dados discutidos neste escrito estão pautados na coleta de dados realizada no evento do ano de 2018 junto a 50 estudantes que participaram do evento (bicicleta ou caminhada) e responderam a um questionário aberto. Desta forma, neste relato procuramos discutir: **Qual(s) a(s) contribuição(ões) do Pedal e/ou da Caminhada Orientada para a promoção da saúde dos estudantes de uma Escola da Rede Municipal de Ensino de Chapecó/SC?**

2. Metodologia

Este estudo se caracterizou como qualitativo do tipo estudo de caso. Participaram do evento aproximadamente 130 estudantes de 5º a 9º ano do ensino fundamental e 13 professores. Sendo que

destes, 50 estudantes responderam a um questionário aberto composto de seis questões que discutem e avaliam o processo desenvolvido. Tais como: i) Como você se sentia antes da realização da atividade física? ii) Descreva como eram os locais visitados pelo percurso do Pedal e da Caminhada. iii) Você costuma praticar uma atividade física? Qual? iv) Quais os benefícios de praticar uma atividade física? v) Como você se sentiu após a prática do Pedal e da Caminhada? vi) Você recomendaria esta atividade a outras pessoas? Por quê?

Para análise dos dados utilizamos a técnica de análise de conteúdo que conforme Bardin (1977, p. 42), compreende: "um conjunto de técnicas de análise das comunicações, visando obter, por procedimentos, sistemáticos e objetivos de descrição do conteúdo das mensagens, indicadores (quantitativos ou não) que permitem a inferência de conhecimentos relativos às condições de produção/recepção (variáveis inferidas) dessas mensagens". Nesse sentido, foram elencadas as seguintes categorias para discussão: i) A prática da atividade física e o empoderamento dos sujeitos, no qual discutiremos a relação entre o Pedal e a caminhada orientada e seus efeitos para promoção da saúde; ii) A atividade física, a Educação em Saúde e seus aprendizados: a relação dos conteúdos de aprendizagem; iii) a importância da intersetorialidade na promoção da saúde. Neste escrito iremos abordar a primeira categoria.

3. Resultados e Discussão

Tornar a escola um ambiente instigante que apresente, promova e provoque melhorias educacionais para o desenvolvimento dos estudantes, tem sido para além de uma desafio, um movimento propulsor para a implementação de atividades coletivas e interdisciplinares entre os docentes e estudantes, como por exemplo, o Pedal e a Caminhada Orientada. Pensar a Educação em Saúde nos remete a elencar diferentes fatores que contribuem para melhorias na qualidade de vida dos sujeitos. Comum a isso, está à mudança de atitudes e comportamentos favoráveis à saúde. Para tanto, torna-se necessário elaborar novos conhecimentos, práticas e atitudes relacionadas a essa temática.

> Na aprendizagem da Educação em Saúde muitos saberes são construídos pelos alunos em sua vivência anterior ao seu contato com determinado conteúdo científico na escola. Sendo realizada essa articulação, os saberes poderão ser complexificados e permitirem que os sujeitos consigam ter subsídios para se relacionarem melhor no mundo contemporâneo, principalmente em relação a sua saúde (MARINHO; SILVA, 2015, p. 362).

Nesse sentido, as disciplinas de Educação Física e Ciências se tornam aliadas no processo de pensar as relações que envolvem as diferentes dimensões do corpo humano, pois, investir na busca de autonomia dos estudantes para adquirir hábitos de vida saudáveis perpassa pela produção do conhecimento, e esta, se faz também na escola.

A Prática de Atividade Física e o empoderamento dos sujeitos

Salci et al (2013, p. 225) discutem a relevância da promoção da saúde relacionada "ao desenvolvimento de uma cultura de saúde e na democratização das informações". Em consonância com a Carta de Ottawa destaca-se entre suas ações o desenvolvimento das habilidades pessoais, cujo desenvolvimento da autonomia pode possibilitar a mudança de hábitos. Nesta perspectiva, podemos relacionar empoderamento e cultura como dois aspectos imbricados no desenvolvimento das habilidades pessoais. Um sujeito empoderado consciente dos sentidos e significados da cultura em sua vida tem maior poder de decisão sobre os cuidados em relação a sua saúde provocando mudanças também no grupo ao qual pertence.

Carvalho e Gastaldo (2008, p. 2032) defendem o empoderamento social como indicador de busca por uma vida saudável. O empoderamento social "Indica processos que procuram promover a

participação social visando ao aumento do controle sobre a vida por parte de indivíduos e comunidades, à eficácia política, a uma maior justiça social e à melhoria da qualidade de vida".

Com relação ao processo de empoderamento (SALCI et al, 2013) podemos analisar as falas de alguns estudantes em relação aos cuidados com a sua saúde conforme apontam: *Eu achei bem legal e foi aí que eu comecei a gostar de bicicleta (E_{24}); A atividade física é boa para o desenvolvimento (E_{20}); Porque fazer exercícios físicos fica mais saudável (E_{37}); Porque faz muito bem ao seu corpo e a sua saúde, além de sair para caminhar tira um pouco você do celular e faz bem para o cérebro (E_{41}).* Existem dois tipos de empoderamento: o psicológico e o social/comunitário (SALCI et al, 2013). Sendo assim, percebe-se que as falas aproximam-se de um empoderamento psicológico, pois, as colocações feitas pelos estudantes demonstram o desenvolvimento de potencialidades individuais e que possibilitam "que a pessoa tenha maior controle sobre sua própria vida" (SALCI et al, 2013, p. 228).

Sabemos que o espaço escolar é de suma importância no processo de formação de sujeitos críticos, criativos e emancipados, para tanto, são necessárias diferentes estratégias e ações pedagógicas que possibilitem o estudante ser protagonista da sua história. Promover autonomia e independência se torna uma grande investida frente aos diferentes cenários educacionais que vivemos. Para tanto, concretizar ações de promoção da saúde fortalece as capacidades dos indivíduos, para a tomada de decisões favoráveis à sua saúde, para a criação de ambientes saudáveis, para o cuidado com o outro e com as "vidas". Nesta perspectiva, a escola pode se tornar um espaço de referência nestes assuntos. Os cadernos de atenção básica Saúde na escola definem que:

> A escola é espaço de grande relevância para promoção da saúde, principalmente quando exerce papel fundamental na formação do cidadão crítico, estimulando a autonomia, o exercício de direitos e deveres, o controle das condições de saúde e qualidade de vida, com opção por atitudes mais saudáveis (BRASIL, 2009, p. 17).

No quadro abaixo apontamos falas dos estudantes referentes à prática de atividade física que eles vivenciaram, bem como, os benefícios dessa prática para o sujeito como um todo. O quadro apresenta a percepção dos estudantes antes e depois do Pedal e/ou Caminhada Orientada.

Antes da prática física	Após a prática física
E_2 Cansada e indisposta	E_2 Eu me senti bem melhor
E_{20} Sem vontade de fazer nada	E_{20} Me senti melhor e com mais vontade de viver
E_{21} Entediada porque eu não fazia nem um tipo de atividade.	E_{21} Feliz
E_{29} Meio preguiçoso	E_{29} Mais agitado e com vontade de fazer as coisas
E_{33} Eu me sentia um pouco cansada e desanimada	E_{33} Divertida, muito alegre, com vontade de fazer mais atividades e com mais disposição física.
E_{42} Ansiosa e feliz	E_{42} Aliviada e bem e um pouco cansada
E_{43} Com sono e sem disposição	E_{43} Alegre e com disposição

Quadro I: Falas dos estudantes antes e após a realização da atividade do Pedal e da caminhada orientada

A proposta das práticas corporais: pedal e Caminhada Orientada são sem dúvida possibilidades de desenvolvimento de hábitos saudáveis. A bicicleta se torna uma aliada, tendo em vista que dentre outras qualidades, não gera poluição atmosférica e sonora, menor custo econômico, aproxima as pessoas ao invés de segregar e oferece a oportunidade de praticar atividade física

(CARVALHO; FREITAS, 2012). A Caminhada Orientada é um exercício de baixo impacto, não implica em grandes riscos à saúde e que se adéqua a cada caso. Por isso, o trabalho para conscientização e sensibilização dos estudantes para aderir a uma prática regular de atividade física é algo construído e significado junto aos mesmos.

De acordo com (GUEDES et al, 2001) as transformações da sociedade, sejam elas de ordem econômica, social ou cultural, podem dar rumo a diversas mudanças de comportamento, interferindo diretamente na decisão de praticar atividade física bem como na manutenção dessa atividade por um tempo prolongado. Nessa perspectiva, a escola através da informação, do conhecimento científico e das experiências proporcionadas aos seus alunos, tem um papel fundamental na mudança de realidade dos estudantes, entendendo que a educação para a saúde é um dos fatores mais significativos para a promoção da saúde (BRASIL, 2000).

Sabemos que existem fatores (como por exemplo: intrínseco e extrínseco) que influenciam na motivação para prática de atividade física, no entanto, as vivências e experiências das práticas corporais na escola podem gerar atitudes positivas nos estudantes, e a Educação Física escolar é responsável, de acordo com Guedes et al (2001, p. 195), pelo "estabelecimento dos níveis habituais de prática de atividade física para toda a vida". Assim, aulas de Educação Física escolar não devem se limitar apenas aos conteúdos práticos relacionados aos esportes e jogos, mas a prática da atividade física que os levem a refletir sobre seus benefícios para saúde.

Considerações Finais

Educação e saúde estão entrelaçadas, no entanto, é necessário que ocorra aproximações entre os setores que organizam as práticas dessas áreas. Precisamos desenvolver ações coletivas e sermos coletivos diariamente. Nesse sentido, promover ações que ajudem os estudantes a pensar e agir sobre aspectos que envolvam questões de saúde (corpo próprio) pode ser uma investida significativa no processo de formação humana de forma autônoma e emancipada.

O Projeto Pedal e Caminha Orientada vem empoderando os estudantes para a prática de atividade física regular e no processo de gestão de saúde: cuidar de si. O projeto vem sensibilizando os estudantes a olhar para o bairro e (re)conhecer este espaço como território de uma comunidade. Um território que precisa ser cuidado e a intrínseca relação entre o cuidado do meio como um fator que interfere na saúde do ser humano. O projeto vem demonstrando efeitos na medida em que os estudantes questionam a data do próximo evento, quando relatam que apreenderam a andar de bicicleta para participar do "passeio", quando recolhem lixos das ruas, quando respeitam e/ou explicam para os pais como "cuidar" o ciclista na rua. Quando percebem que o corpo fala, antes e após praticarem a atividade física e a palavra "feliz" se torna quase unânime entre eles. Quando reconhecem o seu corpo como parte integrante do meio e que necessita de cuidados e atenção. E, sobretudo, quando passam a fazer escolhas "saudáveis" para sua vida.

Referências:

BARDIN, L. **Análise de Conteúdo**. Lisboa, Portugal: Edições 70, 1997.

BRASIL. Ministério da Educação. **Lei de diretrizes e bases** (LDB). Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio: parte II: linguagens, códigos e suas tecnologias. Brasília, DF: MEC, 2000.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. Saúde na escola/Ministério da Saúde, Secretaria de Atenção à Saúde, Departamento de Atenção Básica**. – Brasília: Ministério da Saúde, 2009.

BRASIL. Ministério da Educação e do Desporto. **Secretaria do Ensino Fundamental. Parâmetros curriculares nacionais**. Brasília: MED/SEF, 1996. Disponível em: http://www.mec.gov.br/sef/pcn.shtm. Acesso: 20 janeiro de 2019, às 16h00.
CARVALHO S. R; GASTALDO D. Promoção à saúde e empoderamento: uma reflexão a partir das perspectivas crítico-social e pós-estruturalista. **Revista Ciência e Saúde Coletiva**. Vol. 13. nº 13, p. 2029-2040, Rio de Janeiro, Marc. 2008. Acesso em 12 de Janeiro de 2019 às 14h30min.
CARVALHO, M. L.; FREITAS, C. M. Pedalando em busca de alternativas saudáveis e sustentáveis. **Revista Ciência e Saúde Coletiva**. Vol.17. nº 6, p. 1617-1628. Rio de Janeiro, 2012.
CASEMIRO, J. P.; FONSECA, A. B. C.; SECCO, F. V. M. Promover saúde na escola: reflexões a partir de uma revisão sobre saúde escolar na América Latina**. Revista Ciência & Saúde Coletiva.** 19. nº 3, p. 829-840. Rio de Janeiro, 2014**.** Acesso em 12 de janeiro de 2019, às 17h00.
GOMES, C. M.; HORTA, N. C. Promoção de Saúde do Adolescente em âmbito escolar. **Rev. APS**, Vol. 13, n. 4, p. 486-499, out./dez. Juiz de Fora, 2010. Acesso em 15 de Janeiro de 2019 às 10h15min.
GONÇALVES, A. M.; DARSIE, C.; SARTORI, Z. Especialistas do "Governo do Eu": a importância do profissional de Educação Física para a constituição e manutenção de estilos de vida saudáveis. In.: COPETTI, Jaqueline; FOLMER, Vanderlei (Orgs)**. Educação e saúde no contexto escolar [livro eletrônico]** – Uruguaiana: Universidade Federal do Pampa, 2015.
MARINHO, J. C. B.; SILVA, J. A. Concepções e implicações da aprendizagem no campo da Educação em Saúde. **Revista Ensaio**. V.17, n.2, p.351-371, maio-ago. Belo Horizonte, 2015.
GUEDES, D. P. et al. Níveis de prática de atividade física habitual em adolescentes. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**. Vol. 07, nº 06, p. 187-199. São Paulo, 2001.
MOHR, A. (2002). **A natureza da educação em saúde no ensino fundamental e os professores de ciências**. Tese de Doutorado. Florianópolis: UFSC (Programa de Pós-graduação em Educação). Disponível em http://www.casulo.ufsc.br.
MOHR, A; SCHALL, V; T. Rumos da Educação em Saúde no Brasil e sua relação com a Educação Ambiental**. Cadernos de Saúde Pública**. Vol. 8. Nº2, p. 199-203. FioCruz, São Paulo,1992. Acesso em 20 de janeiro de 2019, às 15h00.
MOHR, A.; VENTURI, T. Fundamentos e Objetivos da Educação em Saúde na escola: contribuições do conceito de alfabetização científica. In.: **IX Congreso Internacional Sobre Investigación En Didáctica De Las Ciencias.** Girona. Vol. 9. P. 2342-2348. 12 de septiembre de 2013.
SALCI, M. A. et AL. Educação em Saúde e suas perspectivas teóricas: algumas reflexões. **Revista Texto Contexto Enferm**. Vol. 22, nº 1, p. 224-230. Jan-Mar, Florianópolis, 2013. Acesso em 13 de fevereiro de 2019, às 13h10min.
SCHALL, V. T. Educação em saúde no contexto brasileiro: influências sócio-históricas e tendências atuais. **Revista Educação em Foco**, Vol. 1, nº 1, p. 41-58. Belo Horizonte, 2005.
VENTURI, T; PEDROSO, I.; MOHR, A. Educação em Saúde na escola a partir de uma perspectiva pedagógica: discussões acerca da formação de professores. In: **VI Encontro Regional Sul de Ensino de Biologia**, 2013, Santo Ângelo. Atas do VI EREBIO SUL. Vol. 1. p. 1-12. Santo Ângelo: URI, 2013.

IX Encontro Regional de Ensino de Biologia
Santa Maria/RS
15–17/outubro/2019

Educação Inclusiva e a formação de professores de Ciências: uma análise dos relatos de experiência publicados no Encontro Nacional de Ensino de Biologia (2010-2016)

Eixo Temático: 6.Temas transversais e interdisciplinaridade no ensino de Ciências e de Biologia

Rafaela Spohr Haas (Universidade Federal da Fronteira Sul - Campus Cerro Largo, rafaelaspohr@gmail.com); Erica do Espírito Santo Hermel (Universidade Federal da Fronteira Sul - Campus Cerro Largo, eeshermel@gmail.com)

Resumo:

A exclusão de alunos com deficiência dentro de escolas e salas de aula ainda é muito presente e, desta forma, este trabalho busca relatar a análise realizada em 17 relatos de experiência sobre deficiências, que foram apresentados nos Encontros Nacionais de Ensino de Biologia de 2010 a 2016, que estão publicados na Revista da Associação Brasileira de Ensino de Biologia. A análise foi direcionada principalmente para relatos que abrangem o Ensino Fundamental e Médio das escolas, e que abordam deficiências visuais, auditivas, intelectuais, físicas e a Síndrome de Down. Esses relatos são importantes, pois podem auxiliar outros professores e discentes em sua formação, sendo que este compartilhamento de vivências, ainda, poderia possibilitar na aquisição de novos conhecimentos e metodologias de ensino. À medida que a formação continuada de um professor é realizada, há uma melhoria na inclusão do aluno com deficiência, assim como na aprendizagem do mesmo.

Palavras-chave: Formação inicial e continuada. Currículo. Ensino de Ciências.

1. Introdução

O professor em sua posição profissional dentro da sala de aula não é apenas um transmissor de conhecimentos ou conteúdos, mas sim uma figura de inspiração ou de influência, tendo em suas mãos a responsabilidade da formação de cidadãos críticos e reflexivos para a sociedade (SANTOS, 2017). Dessa forma, os assuntos por ele abordados não são apenas conteúdos, mas sim conhecimentos que devem ser levados pelos estudantes para o seu cotidiano, auxiliando desta forma nas suas vivências.

Com sua formação acadêmica, o professor não se torna totalmente pronto para enfrentar os desafios do ensinar, pois esta ação não depende apenas de ler um texto, necessitando de muitos outros atributos. A formação do professor sobre as deficiências e, principalmente, como auxiliar o aluno a compreender e assimilar os conteúdos, é abordado muito brevemente dentro do currículo dos cursos. Entretanto, os currículos dos cursos de licenciatura vêm sendo adaptados, para qualificar cada vez mais os profissionais da área da educação. E, nesta mesma perspectiva, os professores, que já atuam há mais tempo dentro das salas de aula, não possuem essa mesma formação, nestes casos,

percebe-se a importância da formação continuada como uma ferramenta para complementar a formação docente, expandindo suas experiências.

A Educação Especial (EE) dentro das escolas regulares de ensino vem se ampliando e aprimorando e, da mesma forma, dependendo cada vez mais da demanda de profissionais especializados e de professores que tenham uma formação inicial/continuada baseada na EE ou Educação Inclusiva (EI), onde estes tenham subsídios para trabalhar com o desenvolvimento de metodologias que auxiliem estudantes com deficiências dentro das turmas.

Dentro dos princípios da EI, encontram-se o ensino para todos, independentemente do talento, etnia, gênero, sexualidade, deficiência, cultura ou valores financeiros, que possam por ventura excluir os indivíduos da comunidade (KARAGIANNIS, STAINBACK e STAINBACK, 1999). Omote et al. (2005) ressaltam que, por muitas vezes, em uma tentativa do professor em realizar a EI, pode vir a ocorrer apenas a inserção do aluno com deficiência dentro da sala de aula, de modo que não garante a inclusão e o ensino de qualidade que atenda às necessidades do aluno. Assim, torna-se necessária uma compreensão de que a inclusão vai muito além do ato de inserir um aluno com deficiência na sala de aula, pois os benefícios do ensino inclusivo não são apenas direcionados ao aluno em questão, mas sim abrangem todos os envolvidos no processo de ensino: os professores, os colegas, a escola e a comunidade (GLAT, FERNANDES, 2005; OMOTE et al., 2005; SILVA, 2009).

Todavia, nesta perspectiva, há algumas adaptações que precisam ser realizadas para a efetiva inclusão do aluno com deficiência, tais como a estrutura das escolas, os materiais didáticos disponíveis, as metodologias utilizadas pelos professores, a presença de intérprete em caso de alunos com deficiência auditiva ou surdez, e, assim como o convívio entre os próprios colegas, estes são detalhes que devem ser levados em consideração para a efetiva EI e/ou EE. Artiolli (1999, apud OMOTE et al., 2005, p. 389) aponta em uma de suas reflexões que "os professores do ensino comum previam dificuldades menores para a inclusão de alunos com deficiência física do que os com deficiência auditiva, mental ou visual", desta forma, demonstrando um pré-conceito sobre o ensino e aprendizagem de pessoas com deficiências sensoriais e cognitivas, que pela perda da visão ou audição não conseguiriam aprender no mesmo ritmo de pessoas que apresentam deficiências físicas, visto que estas tem o intelectual e os sentidos "normais".

Seguindo essas perspectivas, torna-se imprescindível o compartilhamento de vivências entre os profissionais das diferentes áreas do ensino, de modo que auxilie os professores dentro das salas de aula e aos licenciandos em sua formação, como futuros professores. A formação continuada do professor e o compartilhamento das vivências, devem ser peças fundamentais para auxiliar na criação de metodologias adequadas aos alunos, e, da mesma forma, a adaptação de materiais para que a aprendizagem do aluno possa ser mais prazerosa e efetiva.

É perceptível nos relatos de experiência dos professores dos diferentes níveis de ensino, sobre a promoção da inclusão de alunos com deficiência, os despreparos e desamparos que os mesmos enfrentam desde sua formação inicial. Na maioria dos casos, os professores relatam que na formação inicial não foram abordadas as deficiências, a inclusão dos alunos dentro das escolas regulares e quais as metodologias que podem apresentar uma maior abrangência na aprendizagem desses alunos (OMOTE et al., 2005; SILVA, 2009). Silva (2009) ressalta que a realização da formação continuada do professor pode auxiliar em sua autoconfiança, na transformação do pensar sobre os alunos com deficiência e na aquisição de conhecimentos que podem auxiliar no seu cotidiano como professor.

É nesta perspectiva, de inclusão e EE, que este trabalho busca analisar os textos apresentados no Encontro Nacional de Ensino de Biologia (ENEBIO) e que foram publicados na

Revista da Associação Brasileira de Ensino de Biologia (Revista da SBEnBio), com o objetivo de ressaltar a presença de relatos de experiência de professores sobre a inclusão de alunos com deficiência dentro das salas de aula do ensino regular, sendo em nível fundamental ou médio. Os trabalhos publicados apresentam a descrição das vivências que ocorreram no cotidiano escolar de docentes que buscam meios de auxiliar no processo de ensino dos alunos com deficiência. Ao relatar tais práticas, os autores buscam também auxiliar outros professores e profissionais que, por ventura, estejam vivenciando o processo de ensino com alunos com deficiência.

2. Metodologia

Esta foi uma pesquisa qualitativa, do tipo documental (LÜDKE; ANDRÉ, 2013), na qual foi realizado um levantamento de relatos de experiência publicados na Revista da SBEnBio, apresentados nos ENEBIO de 2010, 2012, 2014 e 2016 (Quadro 1).

Quadro 1: Encontros Nacionais de Ensino de Biologia analisados na presente pesquisa

Ano	Evento	Tema
2010	III ENEBIO	Temas polêmicos e o Ensino de Biologia
2012	IV ENEBIO	Representando a experiência e os novos contextos formativos para o Ensino de Biologia
2014	V ENEBIO	Entrelaçando histórias, memórias e currículo no Ensino de Biologia
2016	VI ENEBIO	Políticas públicas educacionais – Impactos e propostas no Ensino de Biologia

Nas quatro edições analisadas do evento, foram encontrados 34 artigos referentes ao ensino do aluno com deficiência, todavia, apenas 20 artigos são referentes a relatos de experiências escritos por professores e discentes, sendo que, dentre estes, 17 foram analisados neste trabalho (Quadro 2), pois abordam atividades realizadas nos níveis de Ensino Fundamental e Médio de escolas do ensino regular, os demais artigos não são analisandos neste trabalho pois são relatos de experiências que abordam a vivência do professor com alunos com deficiência de modo geral, não especificamente na realização de atividades.

Quadro 2: Artigos analisados sobre relatos de experiências e formação de professores nas publicações da Revista da SBEnBio (2010-1016).

N	Autor (es)	Título	Referência	Deficiência abordada
T1	NUNES, V. H. C DUARTE, A. C. S LUZ, C. F. S.	Dificuldades de portadores de deficiência visual em sala de aula no ensino de ciências no ensino fundamental	v.3, Fortaleza, out. 2010.	Deficiência Visual
T2	OLIVEIRA, W. D MELO, A. C BENITE, A. M. C.	Inclusão de deficientes auditivos no ensino regular: dilemas de professores de biologia/ciências e intérpretes de libras	v.3, Fortaleza, out. 2010.	Deficiência Auditiva
T3	FERNANDES, S. F. P ROSA, D. E. G.	A formação inicial dos professores de ciências biológicas e a educação inclusiva: uma análise documental	v.5, Goiânia, set. 2012.	Deficiências
T4	CARVALHO, P. M. S SILVA, F. A. R.	Horta orgânica como ambiente de aprendizagem de educação ambiental para alunos com deficiência intelectual	v.7, São Paulo, out. 2014.	Deficiência intelectual
T5	FONSECA, D. M AYRES, A. C. M	Quando a diferença nos desafia: relato de uma experiência no ensino de biologia para surdos	v.7, São Paulo, out. 2014.	Deficiência auditiva
T6	LEAL, M. C. R.	A educação ambiental como um instrumento de inclusão no ensino de biologia	v.7, São Paulo, out. 2014.	Deficiência visual

T7	NOBRE, S. A. D SILVA, F. R. F.	Métodos e práticas do ensino de biologia para jovens especiais na Escola de Ensino Médio Liceu de Iguatu Dr. José Gondim, Iguatu/CE	v.7, São Paulo, out. 2014.	Deficiência auditiva
T8	ROSA, L; LUZ, D MESQUITA, J. L STUANI, G. M.	Estratégias de ensino de biologia para surdos em escola estadual da cidade de Chapecó – Santa Catarina	v.7, São Paulo, out. 2014.	Deficiência auditiva
T9	SANTANA, C. B. A.	Formação docente e educação inclusiva: um olhar sobre o currículo do ensino superior em ciências biológicas	v.7, São Paulo, out. 2014.	Deficiências
T10	SILVA, G. J SANTOS, A. C. G. G; RAMOS, F. Z.	O estágio supervisionado na formação docente: um relato de limites e possibilidades no processo de ensino-aprendizagem de ciências para surdos	v.7, São Paulo, out. 2014.	Deficiência auditiva
T11	TEODORO, N. C; GOYA, P. R. L; CAMPOS, L. M. L; BASSO, S. P. S	A inclusão escolar e o ensino de biologia: a visão dos alunos	v.7, São Paulo, out. 2014.	Deficiências e Síndrome de Down
T12	AMADO, B. C; DOMINGUEZ, C. R. C.	Falando de ciências com as mãos: análise de uma prática em uma escola municipal bilíngue em São Paulo para surdos	v.9, Maringá, out. 2016.	Deficiência Auditiva
T13	COSTA, M. G.	Compreendendo os processos de inclusão no ensino de ciências: tecendo novos olhares para a construção de práticas inclusivas	v.9, Maringá, out. 2016.	Deficiência visual
T14	JESUS, A. K. S.	Promovendo a inclusão: o uso da Libras no processo de ensino e aprendizagem dos biomas brasileiros entre alunos do 2º ano do ensino médio	v.9, Maringá, out. 2016.	Deficiência auditiva
T15	LIAÑO, G. A; SANTOS, L. D; VARANDA, L. L.	A genética ao alcance das mãos: confecção e utilização de modelos táteis para a inclusão de alunos com deficiência visual no ensino regular	v.9, Maringá, out. 2016.	Deficiência visual
T16	SILVA, T. C; GOMES, M. C.	O ensino de ciências para surdos através das publicações do INES	v.9, Maringá, out. 2016.	Deficiência auditiva
T17	SOUZA, M. P. S; OLIVEIRA, M. C. S.	Reflexões sobre acessibilidade e Educação Inclusiva na Escola Professora Maria de Lourdes Bezerra (Macau/RN)	v.9, Maringá, out. 2016.	Deficiência intelectual

3. Resultados e Discussão

A partir da análise dos artigos publicados é notável uma predominância de pesquisas referentes às deficiências visual e auditiva, contemplando 76% dos artigos analisados (Quadro 2). Segundo o censo realizado em 2010 pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), 23,9% da população apresenta algum tipo de deficiência, ou seja, 45.606.048 pessoas, e dessa porcentagem, 18,6% da população brasileira apresenta algum grau de deficiência visual e 5,10% apresenta algum grau de deficiência auditiva (OLIVEIRA, 2012). Podendo-se supor, assim, ao observar estes índices, que esta é uma das "justificativas" para que as deficiências auditiva e visual sejam frequentemente mais relatadas pelos professores, visto que o número de alunos com as respectivas deficiências é mais elevado dentro das salas de aula.

Ao realizar a análise dos 17 artigos que abordam as deficiências visual, auditiva, intelectual, física e Síndrome de Down, no ensino de Ciências e/ou Biologia, é essencial destacar alguns pontos similares que são ressaltados nos artigos. Um dos principais aspectos que podemos salientar é a falta da infraestrutura das escolas para receber com qualidade esses alunos (T1 T7; T17) e, do mesmo modo, a falta de recursos didáticos adequados para alunos com deficiência que possam vir a auxiliar na compreensão do conhecimento exposto e, nesta mesma perspectiva, a necessidade de formação dos professores que atendem esses alunos (T2, T6, T10 e T15). Falando sobre a formação do professor, Mantoan (2003) apresenta uma perspectiva diferente sobre essa escassez na formação

ou conhecimentos dos professores sobre a inclusão, em que esta é um "argumento" utilizado para não se realizar a inclusão escolar e/ou facilitar esse processo,

> Eles esperam uma preparação para ensinar os alunos com deficiência e/ou dificuldades de aprendizagem e problemas de indisciplina, ou melhor, uma formação que lhes permita aplicar esquemas de trabalho pedagógico predefinidos às suas salas de aula, garantindo-lhes a solução dos problemas que presumem encontrar nas escolas ditas inclusivas (MANTOAN, 2003, p. 42).

Além da precária disponibilidade de materiais e outros recursos nas escolas para a EE, os empecilhos vão muito além de "coisas" materiais, como citam T8 e T16, que relatam uma grande dificuldade na tradução da Biologia para a Língua Brasileira de sinais (LIBRAS), os conceitos e definições particulares dos conteúdos ainda são pouco conhecidos dentro da LIBRAS e, nestes casos, há necessidade do intérprete buscar por um complemento da Língua, para que possa auxiliar os alunos surdos na compreensão do conteúdo abordado pelo professor.

Além de tudo isso, essas dificuldades e empecilhos também são vistas dentro da própria inclusão escolar, assim como em T13 (2016, p. 4348) *"[...] dentro da sala de aula, eu pude perceber que muitos alunos estão presentes, mas não parecem estar incluídos nos processos de ensino e aprendizado, demonstrando ficar, por muitas vezes, alheios às atividades nas aulas e às interações com os demais alunos da turma"*. Em casos onde o professor não encontra meios ou ferramentas que possam lhe auxiliar na inclusão desses alunos nos conteúdos abordados, aumenta ainda mais as probabilidades da exclusão ou até mesmo da desistência deste aluno em relação aos estudos. Porém, nesta mesma perspectiva de dificuldades e falta de recursos, podemos ter um ponto de vista positivo, pois em T15 (2016, p. 7287), *"[...] a partir de nossa experiência, comprovamos que é possível fazer a inclusão de deficientes visuais com baixo custo de material e em relativo período de tempo, mesmo em conteúdos abstratos, impalpáveis e, por vezes, distantes do cotidiano desses alunos"*.

Ao analisarmos ambos os trabalhos citados, T13 e T15, temos duas situações ambíguas, em que na primeira ambos os autores tem em comum alunos com deficiência dentro da sala de aula, e, na segunda, ambos os autores apresentam propostas de ensino diferentes, onde um efetiva a inclusão dos alunos com deficiência e o outro acaba involuntariamente excluindo o aluno do ensino, esta situação na maioria dos casos ocorre por falta do conhecimento do professor sobre as deficiências dos seus alunos e de como trabalhar e adaptar os conteúdos para eles. Para Mantoan (2003) esta situação se descreveria basicamente como a integração (T13) e inclusão (T15), que por algumas vezes são conceitos confundidos, pois a integração traz o aluno para dentro da sala de aula, mas não garante um ensino de qualidade e/ou adaptado para o mesmo, em contra partida, a inclusão, como já discutido, adapta o ensino para todos dentro da sala de aula, não deixando nenhum aluno alheio ao ensino.

Ao analisarmos ambos os conceitos apontados por Mantoan (2003), podemos crer serem processos semelhantes, porém, a integração oferece serviços educacionais segregados, ou seja, "o aluno tem acesso às escolas por meio de um leque de possibilidades educacionais, que vai da inserção às salas de aula do ensino regular ao ensino em escolas especiais" (p. 15). Todavia, o autor ainda salienta que há um risco nesse processo, pois "os alunos que migram das escolas comuns para os serviços de educação especial muito raramente se deslocam para os menos segregados e, também raramente, retornam/ingressam às salas de aula do ensino regular" (p. 15).

Por muitas vezes, os relatos de professores salientando as dificuldades encontradas no ensino de alunos com deficiência são rotineiros, todavia esses relatos vêm principalmente por uma "carência" na formação inicial desse professor, que poderia ser suprida por disciplinas complementares as deficiências e síndromes, como por exemplo a EI, a EE, a LIBRAS, entre

outras, pois essas disciplinas são fundamentais no currículo de formação do professor para que o mesmo tenha um conhecimento teórico sobre as deficiências (T3, T9, T11) e, a partir deste conhecimento, possa saber como agir dentro e fora da sala de aula. Esta falta de uma formação especializada ou continuada do professor sobre inclusão e deficiência acarreta em um "precário" ensino e aprendizagem do aluno. Porém, esta alteração dos currículo dos cursos de licenciatura pode não ser efetiva para a formação, assim como podemos ver na pesquisa de Silva e Salgado (2017), em que o mesmo ressalta que "o aluno de licenciatura precisa ser preparado para lidar com as deficiências" e complementa afirmando, na análise dos questionários aplicados aos licenciados, que " [...] é que isso não vem acontecendo e os mesmos não se sentem à vontade para lidar com alunos portadores de deficiência visual ou talvez nem saibam como" (SILVA, SALGADO, 2017, p. 5).

Uma das soluções para o presente "problema" da "precária" formação dos profissionais diante da inclusão e das deficiências, apontado por T9 (2014, p. 1305), é a necessidade da realização de *"[...] modificações no currículo dos cursos de formação de professores, de modo que os futuros docentes saibam discutir e lidar com as práticas de ensino voltadas para as deficiências"*, assim, diminuindo a exclusão desses alunos dentro das salas de aula e da escola. Essa exclusão muitas vezes acaba ocorrendo de forma não intencional do professor, apenas por este não saber como trabalhar com metodologias para o aluno, da mesma forma que a dificuldade de alguns professores em relação ao uso das novas tecnologias, podendo fazer com que o professor não busque por outras metodologias que poderiam auxiliar na sua tentativa de inclusão dos alunos com deficiência. Um professor que tem em sua sala de aula um aluno com deficiência auditiva precisa conhecer e conviver com *"[...] diversas linguagens, expressões, culturas e além de tudo com duas línguas completamente diferentes: Português e a Libras"* (T12, p. 4917). Desta forma, podemos ressaltar a importância da formação continuada para o currículo do professor e, não somente deste, mas principalmente para a sua formação metodológica de ensino.

Outra forma de "solucionar" esta falta da formação dos professores sobre essas temáticas é a formação continuada dos mesmos, que pode ocorrer "formalmente" em grupos ou cursos de formação, ou também, pela iniciativa particular do próprio professor, em que o mesmo passa a buscar relatos de experiência ou artigos de práticas pedagógicas para o ensino dos alunos com deficiência em meio eletrônico, assim, ampliando e aprimorando seu conhecimento sobre as deficiências, e, com a leitura de relatos de vivências de outros professores, pode vir a auxiliar na resolução de sua falta de formação, auxiliando na adaptação de conteúdos e atividades para esses alunos na sala de aula. Nesta perspectiva, todos os trabalhos citados nesta pesquisa poderiam auxiliar nesta demanda da formação continuada dos professores, mesmo que informalmente, pois apresentam conceitos e experiências que podem complementar a falta de informações e, além das definições, as práticas ou atividades brevemente citadas nos trabalhos, podem ser fonte de inspirações e orientações para atividades que o professor poderá realizar em sala de aula.

Todos os trabalhos analisados apontam dificuldades, empecilhos e precariedade das escolas e da própria formação do professor, mas não são vistos apenas pontos negativos nos relatos de experiência. Assim como poderíamos ressaltar em T15, em que os autores criaram atividades para alunos com deficiência visual com materiais de baixo custo, ou T4, em que os alunos com deficiência fizeram uma horta orgânica na escola e cultivaram diversos legumes e vegetais. T14 ainda ressalta o processo de inclusão, em que os alunos surdos e ouvintes realizaram um trabalho sobre os biomas do Brasil e o apresentaram utilizando a LIBRAS, ou ainda, T5, em que a professora ouvinte apresenta a experiência que vivenciou em uma atividade didática com alunos surdos, a montagem de terrários.

Assim como afirma Dias e Campos (2013, p. 2), "a educação inclusiva requer práticas mais cooperativas e o professor como agente efetuador do processo de inclusão escolar", nesta

perspectiva, é fundamental salientar a importância dos conhecimentos do professor, desde a sua formação inicial à continuada, sobre as temáticas da EI e da EE, e, da mesma forma e não menos importante, da estrutura e recursos disponibilizados pela escola para o atendimento adequado e de qualidade do aluno com deficiência. Mantoan (2003, apud DIAS; CAMPOS, 2013, p. 2) ressalta ainda, que, ao professor "[...] compete estar e se sentir preparado para convivência de alunos com necessidades especiais, buscando nessa classe heterogênea todas as potencialidades inerentes a cada aluno, proporcionando crescimento, respeito, aprendizado e novos pontos de vista".

4. Conclusão

A partir dos relatos de experiência analisados neste trabalho, é possível salientar a importância da escrita dos mesmos, pois servem de fonte de conhecimentos e metodologias para outros professores, que se deparam em sua sala de aula com situações semelhantes e, pela falta de conhecimento perante a situação, acabam não sabendo como reagir e, por vezes, falhando no ensino de um aluno com deficiência, o qual tem a sua aprendizagem insuficiente.

O caminho para a abordagem da EI e das deficiências é longo e árduo, estas novas metodologias e disciplinas dentro dos cursos de formação de professores não serão implementadas e trabalhadas imediatamente, porém não podemos deixá-las de lado, principalmente, quando falamos da inclusão dos alunos no ensino e na aprendizagem de Ciências e de Biologia, e não apenas destas, mas sim de todas as disciplinas e matérias nas escolas e nas Universidades. A formação continuada vem como uma aliada nesta questão, em que, visando uma formação mais ampla do professor sobre a EI e as deficiências, auxilia no seu trabalho e esclarece muitas questões que podem influenciar negativamente o ensino e a aprendizagem dos alunos.

Referências

DIAS, Alan Bronzeri; CAMPOS, Luciana Maria Lunardi. A educação inclusiva e o ensino de Ciências e de Biologia: a compreensão de professores do ensino básico e de alunos da licenciatura. IN ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 9, 2013, Águas de Lindóia, SP. **Anais IX ENPEC**, Águas de Lindóia, SP, 2013. p.1-7.

GLAT, R; FERNANDES, E.M. Da educação segregada à educação inclusiva: uma breve reflexão sobre os paradigmas educacionais ao contexto da educação especial brasileira. **Revista Inclusão**, Brasília/DF, p. 35-39, 2005.

KARAGIANNS, Anastasios; STAINBACK, William; STAINBACK, Susan. **Fundamentos do Ensino Inclusivo** [S.l; s.n], 1999.

LÜDKE, Menga; ANDRÉ, Marli E. D. A. **Pesquisa em educação:** abordagens qualitativas. 2. ed. Rio de Janeiro: E.P.U, 2013.

OLIVEIRA, L. M. B. **Cartilha do censo 2010**: pessoas com deficiência. Brasileira: SNPD, 2012.

OMOTE, S; OLIVEIRA, A. A. S; BALEOTTI, L. R; MARTINS, S. E. S. O. Mudança de atitudes sociais em relação à inclusão. **Paidéia**, Ribeirão Preto/SP v. 15, n. 32, p 387-396, 2005.

MANTOAN, Maria Teresa Eglér. **Inclusão escolas**: o que é? Por quê? Como fazer? São Paulo: Moderna, 2003.

SANTOS, Dionei Ruã. **Ensino de ciências da natureza aos alunos surdos**: as histórias em quadrinhos como recurso pedagógico. Curitiba: Appris, 2017.

SILVA, Elizabeth Natália; SALGADO, Audrey Heloisa Ivanenko. O ensino de ciências para alunos com deficiência visual: estariam os professores capacitados para lidar com esse público? In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 11, 2017, Florianópolis, SC. **Anais XI ENPEC**, Florianópolis: ABRAPEC, 2017. p.1-10.

SILVA, M. O. E. Da exclusão à inclusão: concepções e práticas. **Revista Lusófona de Educação**, Lisboa, n. 13, p. 135-153, 2009.

O Tangram da Cooperação: Estratégia Didática para Trabalhar Interdisciplinaridade na Formação de Professores

Eixo Temático: 6.Temas transversais e interdisciplinaridade no ensino de Ciências e Biologia.

Laura Oestreich (Universidade Federal de Santa Maria, lauraoestreich@hotmail.com); Eduarda T. Breunig (Universidade Federal de Santa Maria, dudabreunig@hotmail,com); Matheus G. Paim (Universidade Federal de Santa Maria, matheuspaim61@hotmail.com); Andréa I. Goldschmidt (Universidade Federal de Santa Maria, andreainesgold@gmail.com)

Resumo:

A interdisciplinaridade surge a fim de superar a fragmentação de conteúdos e áreas do saber, promovendo um ensino mais contextualizado com a realidade frente às demandas do presente cenário mundial. Apesar de ser um tema bastante consolidado nos estudos, pouco se discute ainda sobre estratégias para desenvolvê-lo na formação de professores. Desta forma, o trabalho tem como objetivo propor uma estratégia didática para trabalhar a interdisciplinaridade na formação inicial e/ou permanente auxiliando no processo de ensino-aprendizagem de conceitos e atitudes interdisciplinares. Para tanto, utilizou-se o Tangram como base, no intuito de desafiar e melhor compreender a temática, tendo sido proposta a atividade em uma disciplina de Educação, em um curso de formação inicial de professores. Cada aluno recebeu um envelope com as peças do Tangram (previamente misturadas com as peças de outros colegas), de modo que estas não formariam o quadrado, se construído individualmente. Não foi afirmado aos alunos que não poderiam trocar peças, nem propor juntar. O desafio era justamente que eles fossem capazes de perceber tal possibilidade, a fim de realizar o desafio com êxito. Após o desenvolvimento da estratégia, discutiu-se com os acadêmicos as relações com a interdisciplinaridade, os anseios, os desafios, as dificuldades e como estas também se concretizam na escola. Aplicou-se um instrumento de pesquisa para avaliar o potencial da proposta. Os resultados sinalizaram a estratégia como grande possibilidade para o entendimento da interdisciplinaridade e sua potencialidade, bem como seus desafios.

Palavras-chave: Ensino de Ciências. Formação de Professores. Interdisciplinaridade. Estratégia Didática. Tangram.

1. Introdução

O presente cenário mundial se volta para a era da tecnologia, onde diariamente há uma abundância de informações e novidades que porventura acarretam também em problemas de cunho socioambiental. O Ensino de Ciências deve ser capaz de promover uma democratização do conhecimento científico de forma a possibilitar que os alunos compreendam os problemas mundiais para uma efetiva participação social. A interdisciplinaridade surge como um movimento contemporâneo que emerge na perspectiva da dialogicidade e da integração das Ciências e do

conhecimento, e tem buscado romper com o caráter de hiperespecialização e com a fragmentação dos saberes.

Fazenda (2003), afirma que o surgimento da interdisciplinaridade ocorreu na Europa, na década de 60 com o objetivo de pensar em um ensino mais contextualizado com a resolução de grandes problemáticas mundiais. Já no Brasil, ao final da mesma década esse conceito influenciou a Lei de Diretrizes e Bases 5.692/71, sendo fortalecido em documentos posteriores como a LDB 9.394/96, Parâmetros Curriculares Nacionais e Orientações Curriculares Nacionais.

Cabe salientar que segundo Santos (2018, p. 364), a interdisciplinaridade é mais antiga:

> O caráter essencial da natureza é interdisciplinar. Eram pensadores interdisciplinares os primeiros a perscrutarem os mistérios da natureza. O reducionismo que levou ao surgimento da biologia, física e química vem da incapacidade humana em investigar os fenômenos naturais no contexto de seu caráter holístico.

Ao refletir, é possível inferir que os fenômenos naturais e sociais não são fragmentados em diferentes áreas do saber, eles ocorrem de forma complexa e conexa; portanto, cabe estudá-los da mesma forma. De acordo com Paviani (2003), para compreender o conceito de interdisciplinaridade, é importante que se conheça o conceito de disciplina. Entende-se por disciplinas, "sistematizações ou organizações de conhecimentos científicos provenientes dessas ciências" (PAVIANI, 2003, p. 07).

Na contramão desse entendimento, a interdisciplinaridade integra os diferentes conhecimentos das várias áreas do saber, promovendo eixos que articulam o ensino. Esta integração pode ocorrer em diferentes níveis, surgindo outros termos, multidisciplinar, pluridisciplinar, interdisciplinar e transdisciplinar. Sobre isso Lapa, Bejarano e Penido (2011, p. 3) explicam:

> No nível mais simples, temos a multidisciplinaridade que se caracteriza por uma ação simultânea de várias disciplinas sobre um determinado tema. Neste estágio de interação, as disciplinas ainda se encontram fragmentadas, visto que não há nenhuma troca entre as áreas, apenas a exploração de uma temática por cada uma delas. Em um segundo nível, temos a pluridisciplinaridade, que se caracteriza pela ação de várias disciplinas sobre uma certa temática com o estabelecimento de algum tipo de diálogo entre as áreas do saber. Neste caso, se trata se uma interação ainda não muito coordenada, sem nenhum tipo de hierarquia entre elas. A cooperação é ainda muito ocasional. Já na ideia de interdisciplinaridade, as ações disciplinares sobre um determinado tema são articuladas através de um conjunto de atividades coordenadas que tem como meta a construção de um objeto em comum. Isso demanda um elemento integrador que estabeleça um nível hierárquico capaz de coordenar as ações interdisciplinares. Finalmente, temos o nível de interação mais complexo definido pela transdisciplinaridade. Trata-se da interação de todos os domínios disciplinares em torno de uma base axiomática mais geral. Busca-se a coordenação de todas as disciplinas na interpretação holística de todos os fatos e fenômenos.

Isto é, práticas multidisciplinares e pluridisciplinares têm pouco ou nenhuma integração entre os saberes, eles apenas ficam justapostos. Já em práticas interdisciplinares, dois ou mais campos do saber estão reunidos, voltados para a análise e verificação do mesmo objeto de estudo. No âmbito da educação, os professores fazem um planejamento conjunto com objetivo de propor discussões que levem os alunos a estabelecer relações entre o que estão pesquisando nas diversas disciplinas em relação a um tema em questão. A transdisciplinaridade se preocupa com a interação contínua e ininterrupta de todas as disciplinas num dado momento e lugar. É a capacidade de transitar pelos diferentes campos do saber.

Inserir práticas interdisciplinares no ambiente escolar tem sido um desafio. Fazenda (2011) justifica, afirmando que a introdução da interdisciplinaridade implica em uma transformação

profunda da pedagogia, um novo tipo de formação de professores e um novo jeito de ensinar. Estabelece uma relação pedagógica baseada na transmissão do saber de uma disciplina ou matéria, que obedece a um modelo hierárquico linear, de uma relação pedagógica dialógica na qual a posição de um é a posição de todos. E nesta relação, o professor passa a ser o atuante, o crítico, o animador por excelência, através de uma atitude interdisciplinar. Essa atitude, por sua vez, deve ser instigada e trabalhada ainda na formação inicial dos futuros educadores para que possam empregar tais estratégias em sala de aula.

Para trabalhar a interdisciplinaridade, pode-se utilizar várias estratégias didáticas. Nesse relato, propôs-se o uso do Tangram, que consiste em um jogo geométrico chinês, de origem milenar composto por sete peças: cinco triângulos - sendo dois grandes, um médio e dois pequenos - e duas figuras geométricas: um quadrado e um paralelogramo, ambos com área equivalente aos dois triângulos pequenos ou ao médio. É um passatempo do tipo quebra-cabeça, cujo desafio consiste em organizar, sem sobrepor umas às outras, todas as sete peças de modo correspondente a uma figura (MACEDO, PETTY, 2015, p.01)

O histórico do jogo é carregado com muitas lendas e mitos que sinalizam diferentes histórias de como o mesmo surgiu; portanto, sua origem ainda é confusa (SILVA, 2016). Há autores que afirmam que: ‘‘o Tangram originou–se de um acidente onde uma cerâmica de forma quadrada, que ao cair no chão se desfez em sete pedaços, e desses pedaços se formava figuras como animais, plantas, objetos, entre outros’’ (ALVES, GAIDESKI, JUNIOR, 2011, p. 06).

Explorando o Tangram em sala de aula, são inúmeras as possibilidades de enfoques, pois o mesmo não se limita apenas a construir figuras. Na matemática há diversas possibilidades para trabalhar com as formas geométricas, como ângulos, áreas, perímetros, lógica e muito mais (SILVA, 2016). Os jogos, de acordo com Longo (2012) tem grande potencial didático, pois promovem interação, socialização, estímulo a criatividade, entre outras habilidades. Assim, o Tangram também pode ser utilizado em diferentes áreas do ensino, como neste caso, para o Ensino Interdisciplinar, em um curso de licenciatura em Ciências Biológicas. Para tanto, o trabalho tem como objetivo propor uma estratégia didática para trabalhar a interdisciplinaridade na formação inicial e/ou permanente, auxiliando no processo de ensino-aprendizagem de conceitos e atitudes interdisciplinares, pelo uso do Tangram.

2. Metodologia

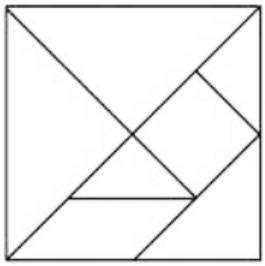
O relato é baseado nas experiências vivenciadas no decorrer da disciplina de Fundamentos da Educação do Curso de Ciências Biológicas de uma Universidade pública localizada no interior do Rio Grande do Sul. Nesta disciplina, a proposta foi desenvolvida de forma conjunta por uma das pesquisadoras no Programa de Pós Graduação Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde, e a professora orientadora e ministrante da disciplina. Esta parceria surgiu em função da pós-graduanda estar matriculada na disciplina de Docência Orientada I. Os demais pesquisadores participaram na construção deste artigo.

Como parte integrante da disciplina, a ementa conta com uma unidade sobre “A interdisciplinaridade na educação, abordando a história de um conceito; práticas interdisciplinares na educação; e, a complexibilidade do ato educativo e a exigência transdisciplinar.

Buscando desenvolver a temática através de uma estratégia de ensino facilitadora e reflexiva, foi elaborado e desenvolvido a atividade a partir do Tangram, associando-o aos termos: interdisciplinaridade, pluridisciplinaridade, multidisciplinaridade e transdisciplinaridade. Assim,

imprimiu-se quatro Tangrans simples sem preenchimento de cores como na Figura 1. Após, recortou-se as diferentes formas geométricas, que foram misturadas e depois reagrupadas em 4 quatro classes de forma aleatória. Essas foram pintadas, cada grupo de uma cor diferente. E, finalmente, colocadas em quatro envelopes. Assim cada envelope continha as peças de apenas uma única cor.

Figura 1 - Quadrado formado a partir das sete formas geométricas do Tangram.



Fonte: Macedo, Pretty, Carvalho (2015).

Para iniciar a abordagem sobre interdisciplinaridade, os acadêmicos participantes da disciplina, receberam uma semana antes da aula, um texto previamente elaborado, a ser lido, sobre interdisciplinaridade, baseado em um consistente referencial teórico. Esse contou principalmente com Fazenda (2003; 2011); e, Lück (2004).

Ao chegar na sala, cada aluno recebeu um envelope e foram desafiados a montarem um quadrado. Não foi dito aos alunos que não poderiam trocar peças, construir coletivamente, nem qualquer outra informação. Outros dois envelopes foram postos em cima da mesa e ficaram à disposição dos educandos; porém, os mesmos também não foram avisados disso, apenas foi dito em voz alta, que sobrou. O único comando foi - "*Montem um quadrado, boa sorte*".

Os discentes foram observados durante a execução da atividade e foram realizadas anotações no diário de bordo dos professores-pesquisadores ministrantes. A fim de compreender se a estratégia obteve êxito foi elaborado um questionário semiestruturado contendo sete questões, sendo duas fechadas e cinco abertas. O mesmo foi respondido ao término da aula. Estes foram analisados qualitativamente, junto às observações realizadas no decorrer da estratégia, e os resultados são apresentados e discutidos no decorrer do próximo item.

3. Resultados e Discussão

No decorrer da execução da atividade proposta, pode-se observar o quão competitivo eram os alunos. Cada discente pegou um envelope e imediatamente começaram a tentar montar. Em nenhum momento, pensaram ou se prontificaram a pensarem de forma coletiva; ou ainda a auxiliarem um ao outro, apenas queriam vencer o desafio individualmente. Após várias tentativas frustradas iniciaram-se reflexões acerca da atividade, onde começou-se questionando os alunos "Como é possível resolver os problemas contemporâneos?", "Por que se vai à escola?", "Como se aprende?" "Como é ensinado?" "Há interações no ambiente escolar?" Dessa forma, e por meio do diálogo, eles conseguiram sinalizar a fragmentação das áreas do saber e da ausência de conexão entre elas, afinal para resolver o problema da fome no mundo, por exemplo, precisa-se recorrer aos saberes de várias áreas.

Posteriormente, solicitou-se que eles tentassem montar o Tangram novamente. Nesse ponto os alunos questionaram se podiam tentar montar o quadrado a partir das peças dos outros dois

envelopes que restaram. Respondeu-se que sim. Inicialmente, o que se verificou é que apenas trocaram os envelopes. Largaram um envelope de uma cor, para pegar outro, deixando as antigas peças no centro da mesa. Aos poucos, um dos participantes percebeu que as peças de fato não se encaixariam, com o objetivo final de um quadrado. Assim, desvendou o mistério: era impossível montar o quadrado sozinho com uma única cor de peças, contidas em um único envelope! Dessa maneira, começou a utilizar peças de outros envelopes, de cores diferentes da sua, buscando uma possível solução. Assim, um dos discentes conseguiu montar o Tangram. O mais interessante é que, os demais colegas não demonstraram felicidade pelo sucesso do colega, o que gerou inicialmente um desconforto na turma. Não foi vibrado o sucesso do colega, senão por ele mesmo!

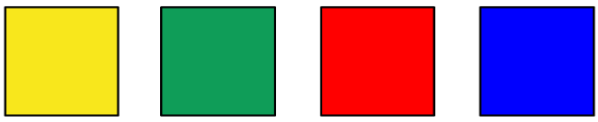
Após esta etapa, pode-se dar seguimento nas reflexões e para melhor elucidar foi-se desvendando os "segredos" da estratégia associando à interdisciplinaridade. Cada envelope tinha peças de apenas uma cor, logo cada um representava uma área do conhecimento. As soluções para os problemas da sociedade atual não são construídas apenas a partir dos saberes de uma área, mas sim da conexão entre saberes de diversas áreas do conhecimento que, juntas, são capazes de superar adversidades. O fato de cada aluno montar sozinho sem conversar com o colega ao lado representa o que, muitas vezes, ocorre na escola/universidade, onde cada disciplina é trabalhada de forma isolada das demais e dessa forma o conhecimento de determinada área fica restrito a ela mesma, não tendo contato com os outros saberes.

Fourez (1997) alerta que pouco se tem, de fato, preocupado em introduzir os licenciandos à prática tecnológica e às tentativas interdisciplinares. No melhor dos casos, tem-se praticado a interdisciplinaridade, sem engajar uma reflexão sistemática a seu respeito. Para este autor, diante de tal contexto, não é de surpreender que os professores de Ciências se sintam tão desprovidos, face à crise do ensino de sua disciplina, e que muitos entre eles se refugiem em sua disciplina.

Dessa forma, este conhecimento é fragmentado e "por mais que se tente montar o quadrado as peças não se encaixam", ficam lacunas e fragilidades. É preciso superá-las! Com a atual globalização se faz necessário um diálogo entre as diferentes áreas do saber. No momento em que há troca de "peças" entre os professores, se torna possível um projeto interdisciplinar dentro da escola. Essa talvez possa ser considerada a essência da interdisciplinaridade: o planejamento conjunto. Lück (2004) afirma que a Interdisciplinaridade é o processo que envolve a integração e engajamento de educadores, num trabalho conjunto, de interação das disciplinas do currículo escolar entre si e com a realidade, de modo a superar a fragmentação do ensino, objetivando a formação integral dos alunos, a fim de que possam exercer criticamente a cidadania, mediante uma visão global de mundo e serem capazes de enfrentar os problemas complexos, amplos e globais da realidade atual.

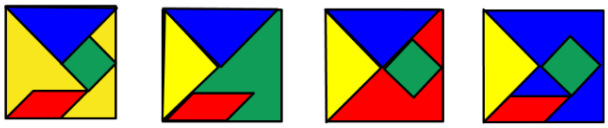
Comparando o desafio às situações reais, pode-se evidenciar que se os Tangrans montados tivessem apenas uma cor (Figura 2) ter-se-ia um cenário compatível com a realidade escolar atual; um ensino totalmente fragmentado. Ainda coube ser discutido com os alunos, termos que também surgem quando se trata de Interdisciplinaridade e que se estabelecem muitas confusões. Termos como Pluridisciplinaridade e Multidisciplinaridade também se adequam a essa imagem, visto que existe pouca ou nenhuma ação conjunta entre as disciplinas. Fazenda (2003) afirma que esses dois processos pretendem descrever uma atitude de justaposição de conteúdos de disciplinas heterogêneas ou a integração de conteúdos numa mesma disciplina, atingindo-se, quando muito, o nível de integração de métodos, teorias ou conhecimentos.

Figura 2 - Representação das áreas do conhecimento de forma fragmentada.



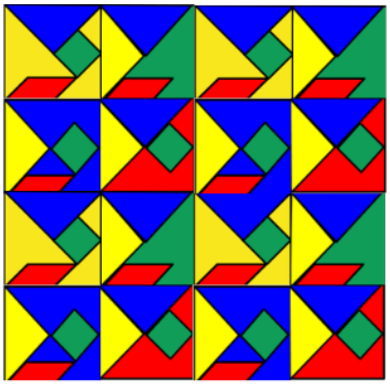
Em contrapartida ao inserir uma política interdisciplinar na escola passa-se a ter quadrados com mais de uma cor como na Figura 3, pois existe troca de saberes entre as áreas e, mesmo que uma se sobressaia às demais, é possível compreender os fenômenos de forma mais ampla e complexa.

Figura 3 - Representação das áreas do conhecimento de forma interdisciplinar.



Ainda se refletiu com os discentes, que ao pensar num processo transdisciplinar, ou seja, para além das barreiras da escola, poder-se-ia unir os quatro Tangrans do desafio conforme a Figura 4.

Figura 4 - Representação das áreas do conhecimento de forma transdisciplinar.



Paviani (2003), afirma que na prática docente a Interdisciplinaridade torna brandas as fronteiras entre disciplinas, priorizando a lógica entre conhecimentos, já a Transdisciplinaridade estende os domínios das disciplinas para campos mais extensos como o social, o ético, o político, ou seja, orienta para a dialética das partes e do todo.

Para a avaliação da atividade, submete-se à avaliação do questionário aplicado ao final da aula. A primeira pergunta questionava sobre o que os educandos pensaram quando receberam a proposta. Um deles escreveu que pensou *"Em montar o quadrado com as peças o mais rápido possível*." Enquanto que outro explicou que "*Buscou estratégias para realizar a atividade, já que gosta de jogos, por serem desafiadores.*" A pergunta dois era voltada para a dificuldade encontrada ao realizar a atividade. Os alunos consideraram a atividade difícil, mas interessante e compatível com o conteúdo acerca da Interdisciplinaridade. Corroborando com isso Longo (2012, p. 130) explica que:

> Mediante o uso dos jogos como recursos didáticos, vários objetivos podem ser atingidos, relacionados à cognição (desenvolvimento da inteligência e da personalidade, fundamentais para a construção de conhecimentos); afeição (desenvolvimento da sensibilidade e da estima e atuação no sentido de estreitar laços de amizade e afetividade); socialização (simulação de vida em grupo); motivação (envolvimento da ação, do desafio e mobilização da curiosidade e criatividade.

Dessa forma, pode-se sinalizar que, por serem desafiadores, os jogos promovem o interesse do aluno; entretanto, para além de uma competição esse deve ser visto como oportunidade de

colaboração entre os colegas, o que não ocorreu na atividade, isso explicita uma das maiores dificuldades na efetivação de atividades interdisciplinares dentro do ambiente escolar: o trabalho conjunto. Reitera-se o que defende Fazenda (2011) ao trazer a ideia de atitude interdisciplinar. Para que projetos interdisciplinares possam fluir e alcançar seus objetivos, se faz necessário uma mudança de postura docente, a fim de planejar de forma conjunta, saber ceder e trabalhar em grupo.

A questão três perguntou se ao montar o quadrado eles executaram todas as possibilidades ou deixaram alguma ideia de fora. Um deles respondeu que executou todas as suas estratégias, o outro disse que chegou a pensar em outras estratégias, mas que na hora não as pôs em prática. A quarta questão era relacionada ao momento em que os alunos conseguiram realizar a associação entre a atividade proposta e a Interdisciplinaridade. De forma semelhante na questão cinco, foram questionados se o fato de terem lido o texto enviado previamente sobre Interdisciplinaridade, afetou a forma como receberam a atividade. Nestas duas questões associadas, apenas um acadêmico respondeu que conseguiu montar o Tangran na segunda vez, após as reflexões ocorridas em aula. Afirmou também que ter lido o texto afetou suas decisões, pois inclusive havia pensado em trocar peças com o colega, mas achou que não podia fazê-lo.

O fato de terem recebido um material anterior tinha como objetivo permitir a ampla discussão em sala de aula, esperava-se que eles conseguissem fazer as associações sem intervenção, entretanto, isso não ocorreu. Como explicitado outrora, a maioria dos cursos de formação não promove uma reflexão acerca das questões interdisciplinares, por vezes o professor, recém-formado, nada ou pouco sabe sobre o tema (FOUREZ, 1997). Para tanto, o professor que atua na formação inicial, deve se atentar a esta temática, e buscar mediar e conduzir os licenciandos pelo caminho do saber.

A pergunta seis questionava o que os alunos haviam aprendido com a estratégia. Um deles respondeu *"Devemos sair do nosso quadrado e olhar além, seja que for(ñ entendi), principalmente quando se trata de educação. A construção conjunta, com diálogo se torna bem mais fácil*." Outro aluno respondeu *"A relação do conteúdo fazia todo sentido, a interdisciplinaridade, assim como o jogo dependiam de outras formas (áreas) para que se concretize a organização do conhecimento*." A questão sete, buscava avaliar o que os educandos acharam da técnica utilizada para a inserção da temática interdisciplinaridade. Os resultados mostraram que a estratégia foi boa, pois segundo os participantes, a técnica lúdica e visual, facilitou o entendimento e o conteúdo, além de sentirem-se desafiados, despertando o interesse e a curiosidade. Corroborando com isso, Longo (2012) defende a utilização de jogos para a motivação dos educandos, além de apontar que através desse tipo de atividade, os alunos se tornam mais competentes na elaboração de respostas aos problemas de forma criativa. Por outro lado, a questão do trabalho coletivo, ressaltada a necessidade em promover ações colaborativas, pois é um dos pontos centrais da Interdisciplinaridade, e que muitas vezes pela falta de interação, não se tem obtido sucesso. Com isso, pode-se perceber que a atividade proposta teve êxito na promoção de reflexões e na aprendizagem da temática, cumprindo a função pedagógica.

4. Conclusão

Com o presente trabalho, apresentou-se uma estratégia didática para trabalhar os conceitos de interdisciplinaridade na formação de professores. Essa, foi testada e, mesmo que com um pequeno público, promoveu uma série de reflexões acerca do trabalho e da postura interdisciplinar do educador. Com isso, espera-se que o presente trabalho possa contribuir para o processo de ensino-aprendizagem da interdisciplinaridade em outros cursos de formação, tanto inicial, quanto permanente, pois ainda que seja um tema bastante debatido dentro do âmbito educacional, carece de

estratégias para que seja consolidado dentro das escolas. Cabe ressaltar ainda, que práticas verdadeiramente interdisciplinares são raras por diversos motivos: falta de formação dos educadores, pouco tempo para planejamento, carga conceitual e de trabalho excessiva aos profissionais da educação, entre outras. Conforme Santos (2018, p. 365) enfatiza-se que "mais importante do que especular sobre a possibilidade de um utópico cenário holístico ideal, é identificar os caminhos das possibilidades interdisciplinares e trilhar os mais exequíveis". Afinal sabe-se que para a implementação da interdisciplinaridade, item já constituinte da LDB de 1971, ainda serão necessárias grandes e profundas mudanças na educação brasileira.

Agradecimentos

Agradecemos a CAPES pelas bolsas concedidas aos três primeiros autores do presente trabalho.

Referências

ALVES, D.C; GAIDESKI, G; JUNIOR, J.M.T. Uso do Tangram para aprendizagem de geometria plana. **Revista Tuiuti: Ciência e Cultura**. Curitiba, 08/dez, 2011.

FAZENDA, I. C. **Interdisciplinaridade, história, teoria e pesquisa**. 11º Edição, Campinas, SP: Papirus, 2003 (1994).

_____ **Integração e interdisciplinaridade no ensino brasileiro: efetividade ou ideologia. 6º Edição**. São Paulo: Loyola, 2011 (1979).

FOUREZ, G. **Alfabetización Científica y Tecnológica**. Colection Nuevos Caminos, Ediciones Colihue, 1997.

LAPA, J. M.; BEJARANO, N. R.; PENIDO, M. C. M. Interdisciplinaridade e o ensino de ciências: uma análise da produção recente. **Atas** VIII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 2011.

LONGO, V. C. C. **Vamos Jogar?** Jogos como Recursos Didáticos no Ensino de Ciências e Biologia. Prêmio Professor Rubens Murillo Marques 2012: Incentivo a quem ensina a ensinar. 2012.

LÜCK, H. **Pedagogia interdisciplinar:** fundamentos teórico-metodológicos. 12º edição. Petrópolis, RJ: Vozes, 2004.

MACEDO, L; PETTY, A; CARVALHO, G. et al. Intervenção com jogos: estudo sobre o Tangram. **Revista quadrimestral da Associação Brasileira de Psicologia Escolar e Educacional**, SP. Volume 19, Número 1, jan/abr, 2015.

PAVIANI, J**. Disciplinaridade e interdisciplinaridade**. In Seminário Internacional Interdisciplinaridade, Humanismo, Universidade. Faculdade de Letras da Universidade do Porto 12 a 14 de novembro. Porto: Campo das letras, 2003

SANTOS, C. A. Desafios para a interdisciplinaridade no ensino das ciências da natureza. **Revista Thema**. | Volume 15 | Nº 2 | Pág. 363 a 370, 2018.

SILVA, A.V. **Tangram**: uma estratégia lúdica para o ensino da geometria. 2016. Monografia (Pedagogia) - Faculdade de Pará de Minas, 2016.

IX Encontro Regional de Ensino de Biologia
Santa Maria/RS
15–17/outubro/2019

O Interesse dos Jovens de Santa Maria pelo Assunto Infecções Sexualmente Transmissíveis e sua Percepção sobre a Relação Aula de Ciências-Cuidados com a sua Saúde

Eixo Temático 6: Temas Transversais e interdisciplinaridade no ensino de ciências e biologia

Kauana G. Tonin (Unversidade Federal de Santa Maria, kauanatonin@gmail.com); Bruna T. Silva (Unversidade Federal de Santa Maria, bruninhatafarel@gmail.com); Luiz C. B. Tolentino Neto (Unversidade Federal de Santa Maria, lcaldeira@gmail.com)

Resumo:

O número de infecções sexualmente transmissíveis como o AIDS a sífilis e a gonorreia vêm aumentando nos últimos 10 anos entre os adolescentes, sendo o estado do Rio Grande do Sul o que mais registra casos de soropositivo no Brasil. Muitas vezes nossos jovens têm como fonte de informações acerca deste tema as aulas de Ciências ou Biologia. Sabendo disso este trabalho buscou por meio do questionário Barômetro averiguar o interesse dos jovens que frequentam o ensino médio em escolas públicas de Santa Maria, Rio Grande do Sul pelo tema infecções sexualmente transmissíveis e a sua percepção em relação as aulas de ciências e sua saúde. Os jovens Santa-marienses possuem um alto interesse pelo tema assim como percebem a importância das aulas de ciências para os cuidados com a sua saúde. Este interesse independe do seu ano escolar ou do sexo, já a percepção em relação as aulas de ciência e a sua saúde variam entre os anos escolares, mas não entre os sexos. O estudo demostra a importância das aulas de ciência para os cuidados com a saúde pessoal e as Infecções sexualmente transmissíveis.

Palavras-chave: Infecção Sexualmente Transmissíveis; Aulas de ciências; Ensino médio; Saúde;

1. Introdução

É durante o período da adolescência que o corpo humano se transforma passando por diversas mudanças devido ao início das ações hormonais. Segundo a Organização Mundial da Saúde (OMS) a adolescência compreende a idade entre 10 e 19 anos. É juntamente com essas mudanças corporais, psíquicas e sociais (RODRIGUES, 2010) que ocorre a descoberta da sexualidade. É nesta faixa etária que é registrada a maior ocorrência de casos de contaminação por HIV (RODRIGUES 2010). Sabemos ainda, segundo o mesmo autor, que vivemos um momento do aumento de outras doenças sexualmente transmissíveis (DST) ou infecções sexualmente transmissíveis (IST) como a sífilis e a gonorreia. Usaremos de agora em diante a nomenclatura IST para nos referirmos aos termos acima. Segundo dados do Ministério da Saúde (2018) o Rio Grande do Sul é o estado com o maior número de casos de HIV diagnosticados, sendo este número muito superior em relação a outros estados brasileiros. Sua incidência maior no sexo masculino que no sexo feminino. Segundo a mesma fonte os casos aumentaram nos últimos 10 anos (2007-2017) nas faixas etárias de 15 a 29 anos e de 55 a 60 anos ou mais.

Na adolescência os jovens têm como principal meio de convívio social a escola, atualmente obrigatória dos 4 aos 17 anos, onde passam pelo menos 4 horas diárias de segunda a sexta-feira. Muitas vezes o único contato que os permite interação com informações sobre IST, métodos contraceptivos e sexualidade é dentro da própria escola através da disciplina de Ciências (ensino fundamental) ou Biologia (ensino médio). Este contato também ocorre por mídias sociais, onde não há margem para interação (BRÊTAS, 2008). Tendo posse destes dados preocupantes nos utilizamos de um instrumento chamado Barômetro para realizar a nossa pesquisa.

O objetivo deste trabalho é investigar o interesse dos jovens em idade escolar (ensino médio) da cidade de Santa Maria sobre o tema Doenças sexualmente transmissíveis e como evitá-las. Pretendemos ainda investigar se percebem a importância das aulas de ciências em relação aos cuidados com a sua saúde.

2. Metodologia

Esse trabalho é resultado de dois anos de coletas, 2018 e 2019, do questionário Barômetro realizada pelos alunos do curso de Ciências Biológicas- Licenciatura Plena da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM) durante a disciplina de Estágio Curricular Supervisionado do Ensino Médio. Optamos por utilizar apenas as turmas do ensino médio regular, excluindo os alunos do Ensino de Jovens e Adultos (EJA), com a finalidade de contemplar apenas os jovens em idade escolar regular contemplados dentro da idade correspondente a adolescência.

O Barômetro é um instrumento criado a partir de uma parceria Ítalo-brasileira e que nasce da participação em comum destes países em um outro projeto, ROSE (The Relevance of Science Education) (BIZZO & PELLEGRINI, 2013). O ROSE é um projeto que pretende através de um questionário coletar informações dos jovens em relação a suas atitudes e emoções sobre ciências e tecnologia (SCHREINER & SJØBERG 2004). O Barômetro é uma redução do ROSE, o qual em sua versão internacional continha 245 questões, e em sua versão brasileira continha 268 questões. O grande número de questões tornou cansativo o preenchimento do questionário pelo seu público (SANTOS-GOUW, et al. 2015).

O Barômetro portanto encontra-se em sua primeira versão composto por 96 questões distribuídos em 10 seções e 4 itens complementares, Seção A “O que eu quero aprender”; Seção B “O meu futuro emprego”; Seção C “Eu e os meus desafios ambientais”; Seção D “As minhas aulas de ciências”; Seção E “As minhas opiniões sobre a ciência”; Seção F “Atividades científicas realizadas”; Seção G “Opiniões”; Seção H “Sobre sua religião”; Seção I “Com o que eu concordo”. Este é um questionário de opinião que pode ser utilizado como avaliação em larga escala, é destinado a alunos de 15/16 anos e pretende avaliar, assim como o ROSE, as opiniões, interesses e atitudes dos jovens perante a ciência e tecnologia (OCAMPO, 2019)

Para a realização deste trabalho nos focamos em duas afirmações do questionário Barômetro, a primeira pertencente a Seção A intitulada “O que eu quero aprender” e a Segunda pertencente a Seção D intitulada “As minhas aulas de ciências”. A Seção A é precedida do seguinte comando: “Qual é o seu nível de interesse em aprender os seguintes assuntos ou tema?”, onde para cada afirmação o aluno responde dentro de uma escala Likert, 1 muito desinteressado, 2 desinteressado, 3 interessado e 4 muito interessado. Desta Seção analisamos as respostas da questão 3: “As doenças sexualmente transmissíveis e como se proteger delas”.

Já a Seção D é precedida do seguinte comando: “Até que ponto você concorda com as seguintes afirmações sobre a ciências que você já aprendeu na escola?”, onde os alunos respondem

dentro da escala Likert, 1 discordo totalmente, 2 discordo, 3 concordo e 4 concordo totalmente. Desta seção analisaremos as respostas da questão 48: "A ciência que aprendo na escola me ensina a cuidar melhor da minha saúde".

As análises estatísticas utilizadas no nosso trabalho foram, a análise descritiva geral com a finalidade de descrever a nossa amostra. Realizamos também a análise de variância – ANOVA, esta estatística é utilizada para comparar as médias de grupos diferentes, ela indica se os grupos são estatisticamente iguais ou diferentes (assumimos p- valor < 0,05). Utilizamos anova para verificar se ocorre diferença entre sexo e entre os anos do ensino médio em relação as questões 3 e 48.

Realizamos, ainda, uma análise de tabulação cruzada juntamente com um teste de qui-quadrado. A análise de tabulação cruzada nos permite determinar a frequência dos dados baseados em duas ou mais variáveis e o qui-quadrado determina se as variáveis são homogêneas ou não. Estas últimas análises foram utilizadas para comparar simultaneamente as respostas dos alunos para as questões 3 e 48, de maneira geral e por ano do ensino médio.

3. Resultados e Discussão

O Barômetro foi respondido por 598 alunos cursando a modalidade regular do ensino médio na cidade de Santa Maria nos anos de 2018 e 2019. Destes 299 (50%) alunos são do sexo feminino, 284 (47,5%) do sexo masculino e 15 (2,5%) não declararam o sexo; 294 (49,16%) encontram-se no primeiro ano do ensino médio, 189 (31,61%) encontram-se no segundo ano do ensino médio e 115 (19,23%) frequentam o terceiro ano do ensino médio. Essa amostra contempla 16 escolas estaduais e uma escola federal do município de Santa Maria no Rio Grande do Sul.

Na tabela 1 podemos observar o resultado da ANOVA em relação ao sexo. Para a questão 3: "As doenças sexualmente transmissíveis e como se proteger delas" temos médias iguais independente do sexo do respondente. As médias altas[1] demostram que os nossos alunos do ensino médio têm bastante interesse em aprender sobre IST e em como se prevenir delas. Ao analisarmos a questão 48: "A ciência que aprendo na escola me ensina a cuidar melhor da minha saúde" percebemos que nossos alunos também possuem médias altas para essa questão demostrando que para eles as aulas de ciências os ensinam a cuidar da sua saúde. Porém neste caso observamos que meninos e meninas respondem de maneira diferente (p-valor 0,02) sendo que os meninos vêm uma maior relação entre aulas de ciência e os cuidados com a sua saúde (maior média) [1].

Tabela 1 Médias dos sexos para as questões 3 e 48

Sexo	**Questão 3 "As doenças sexualmente transmissíveis e como se proteger delas"**	**p-valor**	**Questão 48 "A ciência que aprendo na escola me ensina a cuidar melhor da minha saúde"**	**p-valor**
Feminino	3,38	0,95	2,91	0,02
Masculino	3,38		3,06	

[1] O Barômetro trabalha com intervalo de 1 a 4, neste intervalo o ponto médio é 2,5. Para isso consideramos médias baixas aquelas encontradas abaixo deste ponto médio e médias altas as acima deste ponto médio.

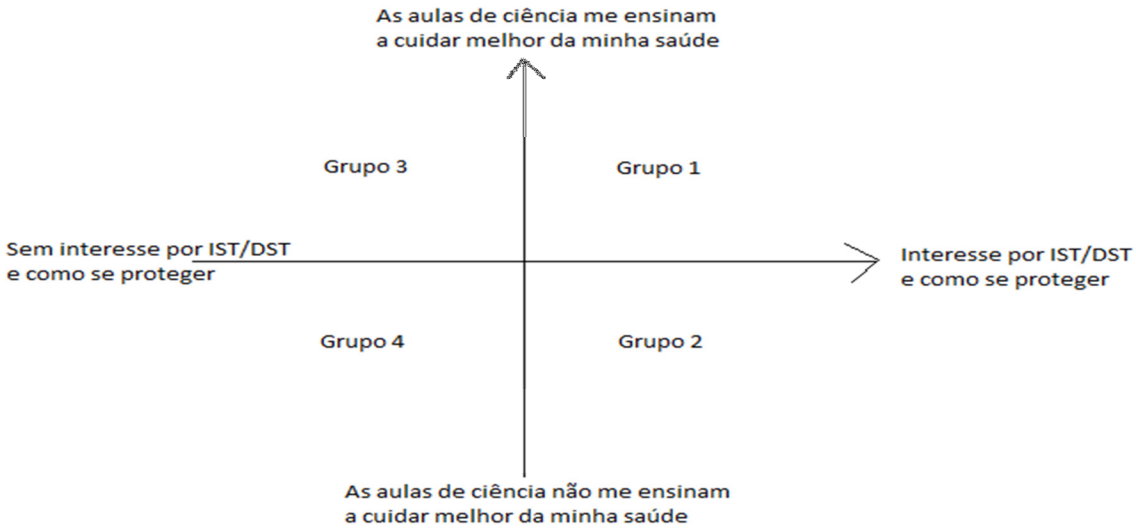
A tabela 2 mostra os resultados para as questões 3 (interesse pelo assunto IST) e 48 (as aulas de ciências e os cuidados com a saúde) nos diferentes anos do ensino médio. Em relação ao interesse pelas IST e como preveni-las os alunos, independente do ano, demostram praticamente o mesmo alto interesse por esse tema. Em relação a questão 48 todos os alunos concordam que as aulas de ciências ajudam a cuidar melhor da sus saúde. Encontramos uma diferença significativa nas respostas dos alunos do 1º ano em relação aos dos 3º anos, o que pode demostram uma diminuição leve desta percepção ao longo do ensino médio.

Tabela 2 Média dos anos do ensino médio para as questões 3 e 48

Ano do Ensino Médio	**Questão 3 "As doenças sexualmente transmissíveis e como se proteger delas"**	**p-valor entre os diferentes anos**	**Questão 48 "A ciência que aprendo na escola me ensina a cuidar melhor da minha saúde"**	**p-valor entre os diferentes anos**
1º Ano	3,1	1-2 = 0,3 1-3 = 0,3	3,05	1-2 = 0,6 1-3 =0,02
2º Ano	3,11	1-2 = 0,3 2-3 = 0,3	2,98	1-3 = 0,09 2-3 = 0,09
3ºAno	3,08	1-3 = 0,3 2-3 = 0,3	2,83	3-1 = 0,02 3-2 = 0,09

Quando cruzamos os dados das questões 3 e 48 obtivemos os resultados expressos na Tabela 3 e formaram-se quatro grupos, como podemos visualizar na figura 1:

Figura 1 Grupos por interesse em IST/DST e aulas de ciências e saúde



Fonte: adaptada de Ogawa e Shimode (2004)

1- Os que tem interesse pelas IST e que concordam que as aulas de ciências ajudam a cuidar da saúde;

2- Os que tem interesse pelas IST, mas não concordam que as aulas de ciências ajudam a cuidar da sua saúde;

3- Os que não tem interesse pelas IST, mas que concordam que as aulas de ciências ensinam a cuidar melhor da sua saúde.

4 – Formado pelos que responderam negativamente as duas perguntas.

Tabela 3 frequência entre os cruzamentos das questões 3 e 48

		Questão 3 "As doenças sexualmente transmissíveis e como se proteger delas"			
		Interesse	Sem interesse	**Total**	**P- valor**
Geral	Concordo	375 (65,44%)	84 (14,66%)	459	0,27
	Discordo	86 (15,01%)	28 (4,89%)	114	
	Total	461	112	**573**	
1º ano do	Concordo	163 (59,06%)	47 (17,03%)	200	029

Ensino Médio	**Questão 48 "A ciência que aprendo na escola me ensina a cuidar melhor da minha saúde"**	Discordo	47 (17,03%)	19 (6,88%)	66	
		Total	200	66	**266**	
2º ano do Ensino Médio		Concordo	140 (75,27%)	21 (11,29%)	161	0,89
		Discordo	22 (11,83%)	3 (1,61%)	25	
		Total	162	24	**186**	
3º ano do Ensino Médio		Concordo	72 (64,86%)	16 (14,41%)	88	0,4
		Discordo	17 (15,32%)	6 (5,41%)	23	
		Total	89	22	**111**	

Como percebemos na tabela o grupo de alunos que se destaca é o 1 correspondente em todas as categorias analisadas a mais de 50% dos alunos, as categorias 2 e 3 possuem resultados bastante similar entre si e o grupo 4 possui as porcentagens mais baixas. Esses resultados podem demostrar que existe uma relação entre o interesse sobre IST e suas prevenções com as suas aulas de ciências e cuidados com a sua saúde. Para que esta relação fique mais clara sugerimos que estudos futuros abordem de maneira mais aprofundada estes temas com os alunos.

O grupo 2 é o que nos chama atenção pois estes alunos não reconhecem que as suas aulas de ciências possam auxiliar a cuidar melhor da sua saúde, o que é um fator preocupante pois é na escola que os adolescentes relatam encontrar um espaço para dialogo e adquirir conhecimento sobre as IST (CHAVES et al. 2004; BRÊTAS et al, 2004). Brêtas e colaboradores (2004) ainda trazem o relato de que os pais também enxergam a escola como responsável por tratar destes assuntos com os seus filhos. Em relação ao grupo 4, apesar da pouca expressividade, não podemos como educadores negligenciá-los ainda mais com um assunto tão delicado como as IST.

Esse alto interesse pela questão de saúde corrobora com outros resultados brasileiros que demostram que nossos alunos, especialmente as meninas têm um alto interesse nesta área (SANTOS-GOUW, 2013; TOLENTINO-NETO 2008), apesar desta diferença não aparecer no nosso estudo. Sobre as aulas de ciências os alunos brasileiros demostram em geral um alto interesse, incluindo a questão auxiliar a cuidar melhor da sua saúde (SANTOS-GOUW, 2013). Isso demostra que os alunos de Santa Maria estão de acordo com os dados brasileiros. Porém, vai de encontro aos resultados brasileiros o fato de os meninos possuírem média mais alta que as meninas para essa questão. Em estudos da área da saúde percebe-se que os conhecimentos dos jovens são limitados, conhecendo bem IST como o HIV, mas desconhecendo outras como o condiloma acuminado e a tricomoníase e, dentre os sexos, as meninas demostram ter um conhecimento mais aprofundado sobre essas questões (BRÊTAS et al. 2008)

É importante salientar que alguns estudos ligam a maior incidência de IST à escolaridade, principalmente ao atraso escolar (TAQUETTE et al. 2004a; TAQUETTE et al. 2004b) o que nos leva a questionar como seriam os dados para estas questões em alunos cursando o ensino médio na modalidade EJA.

4. Conclusão

Podemos concluir que os alunos do ensino médio da rede pública do Município de Santa Maria, Rio Grande do Sul tem um alto interesse pelo assunto IST e como preveni-las, e este interesse independe do ano escolar ou do sexo.

Os jovens abarcados no estudo percebem a importância das suas aulas de ciência para aprender a cuidar melhor de sua saúde, porém parece haver uma diminuição desta percepção ao longo do ensino médio.

Por fim encontramos relação entre as respostas dos alunos sobre interesse em IST e como preveni-las e a importância das aulas de ciência para os cuidados com a saúde pessoal. Uma parcela dos alunos não parece perceber esta relação, o que nos traz um dado preocupante. Esses dados demostram a importância desse assunto ser abordado e trabalhado pelos professores de ciências durante a suas aulas, já que é um dos únicos espaços que o aluno possui para dialogar sobre esse assunto.

Referências

BIZZO, N.; PELLEGRINI, G. Os jovens e a ciência. Curitiba: CRV.; p. 154, 2013.

BRASIL; MS.; SVS. Boletim epidemiológico: HIV e AIDS. p.66, 2018.

BRÊTAS, J. R. da S. et al. Conhecimento sobre DST/AIDS por estudantes adolescentes. Revista da Escola de Enfermagem USP, v. 43, n. 3, p. 551-557, 2009.

CHAVES, A. C. P. et al. Conhecimentos e atitudes de adolescentes de uma escola pública sobre a transmissão sexual do HIV. Revista Brasileira de Enfermagem, v. 67, n.1, p. 48-53, jan.-fev., 2014.

OCAMPO, D. M. As tipologias dos estudantes brasileiros em relação ao interesse em ciências e tecnologia: Uma análise baseada nos projetos ROSE e Bafômetro Brasil. 117 f. Tese (Doutorado) – Universidade Federal de Santa Maria. Santa Maria, 2019.

OGAWA, M.; SHIMODE, S. Three distinctive groups among Japanese students in terms of their school science. Preference: from preliminary analysis of Japanese data of an international survey "The Relevance of Science Education" (ROSE). Journal of Science Education in Japan, v.28, no.4, 11p. 2004.

RODRIGUES, M. J. Doenças Sexualmente Transmissíveis (DST) na Adolescência. Nascer e Crescer: revista do hospital de crianças Maria Pia, v. 19, n.3, 2010.

SANTOS-GOUW, A. M. As opiniões, interesses e atitudes dos jovens brasileiros frente à ciência: uma avaliação em âmbito nacional. 142 f. Tese (Doutorado) - Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2013.

SANTOS-GOUW, A. M. et al. Percepções dos jovens pela ciência e pelo ensino de ciência: desenvolvimento e validação do questionário Barômetro. In: ÁCACIO, A. P.; TOLENTINO-NETO, L. C. B. Desempenho Escolar Inclusivo. Curitiba: CRV, p. 141- 162, 2015.

SCHREINER, C.; SJØBERG, S. Sowing the seeds of ROSE. Background, Rationale, Questionnaire Development and Data Collection for ROSE (The Relevance of Science Education) - a comparative study of students' views of science and science education (pdf). Acta Didactica 4/2004. Oslo: Dept. of Teacher Education and School Development, University of Oslo. 2004.

TAQUETTE, S. R.; VILHENA, M. M.; PAULA; M. de C. Doenças sexualmente transmissíveis e gênero: um estudo transversal com adolescentes no Rio de Janeiro. Cadernos de Saúde Pública, Rio de Janeiro, v.20 n. 1, p. 282-290, jan.-fev., 2004a.

TAQUETTE, S. R.; VILHENA, M. M.; PAULA; M. de C. Doenças sexualmente transmissíveis na adolescência: estudo de fatores de risco. Revista Brasileira de Medicina Tropical, v.37, n. 3, p. 210-214, mai.-jun. 2004b.

TOLENTINO-NETO, L. C. B. Os interesses e posturas dos alunos frente às ciências: resultados do Projeto ROSE aplicado no Brasil. 170 f. Tese (Doutorado). Faculdade de Educação. Universidade de São Paulo. São Paulo, 2008.

IX Encontro Regional de Ensino de Biologia
Santa Maria/RS
15–17/outubro/2019

Alimentação Saudável e Qualidade de Vida

Eixo Temático: 6.Temas Transversais e Interdisciplinaridade no Ensino de Ciências e Biologia

Ana F. C. Leão (Eterrg, leaoanaflavia5@gmail.com); Francelina E. O. Vasconcelos (Eterrg, france.vasconcelos@gmail.com)

Resumo

O trabalho baseia-se em intervenções realizadas em turmas do Ensino Médio de uma escola pública do município de Caçapava do Sul/RS, buscando investigar o conhecimento que os estudantes possuem sobre alimentos, seus nutrientes e a função no organismo humano. Sua realização está associada à constatação no decorrer da prática docente que quando se trabalha alimentação com estudantes do Ensino Fundamental, eles ainda não compreendem a importância que os alimentos representam para o organismo humano quanto à composição de seus nutrientes. Talvez porque muitos deles não seguem uma alimentação saudável, consumindo mais produtos industrializados deixando de lado a alimentação natural. Para isso seguiu-se uma sequência didática a partir de pesquisa bibliográfica, questionários sobre hábitos alimentares respondidos pelos alunos participantes, confecção da pirâmide alimentar, análise de rótulos e panfletos distribuídos pelos supermercados além da busca de receitas de alimentos naturais. A avaliação das atividades desenvolvidas ocorreu por meio do acompanhamento sistemático das etapas da sequência didática. Tais instrumentos avaliativos foram utilizados na busca de conhecer os avanços obtidos pelos estudantes quanto à reconstrução do conhecimento científico sobre a alimentação saudável, representações sobre alimentação e as evidências de mudança no comportamento alimentar. Concluiu-se que houve evidências, que os estudantes investigados perceberam que a saúde, depende da boa alimentação. Sendo a escola um espaço ideal para reconstruir conhecimentos, a educação nutricional mostra-se fundamental nesse nível de ensino e representa um trabalho que deve continuar, de forma interdisciplinar, enfrentando a mídia, que por meio das propagandas, incentiva os adolescentes a consumir alimentos considerados não saudáveis.
Palavras-chave: Investigação; Comportamento alimentar; Alimentação saudável.

1. Introdução

Este trabalho tem por objetivo apresentar o planejamento, execução e resultados obtidos a partir de intervenções realizadas em turmas do Ensino Médio de uma escola pública do município de Caçapava do Sul/RS. Inicialmente, busca-se investigar quanto ao conhecimento que os estudantes possuíam sobre alimentos, seus nutrientes e a função de cada um no organismo humano, apresentando considerações acerca da composição de alguns alimentos considerados essenciais para uma alimentação saudável.

Sua realização está associada à constatação no decorrer da prática docente que quando se trabalha alimentação com estudantes do Ensino Fundamental, que eles ainda não compreendem a importância que os alimentos representam para o organismo humano e quanto à composição de seus nutrientes. Talvez porque muitos deles não seguem uma alimentação saudável, consumindo mais produtos industrializados deixando de lado a alimentação natural.

Além disso, nos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs) está estabelecido e constituído desde 1997, o plano oficial para o ensino fundamental, e tem como propósito embasar o desenvolvimento de práticas voltadas à reflexão, valorização das diversidades e resgate da cultura alimentar, assegurando que a formação do conhecimento, entre outras coisas, promova a alimentação saudável (BRASIL, 2012).

A alimentação é uma necessidade vital. Assim entende-se que ela deve atender às necessidades nutricionais do indivíduo, com alimentos variados, que disponibilizem energia e todos os nutrientes em quantidades e proporções equilibradas e suficientes, dando preferências aos produtos naturais e de boa qualidade (PHILIPPI, 2008), enquanto a má alimentação não é feita de forma variada, não ingerindo os nutrientes necessários ao organismo humano.

Dentro do ambiente escolar, há tempo se cogita que a alimentação interfere na aprendizagem dos alunos. Kafuri(1985) salienta, que de acordo com a Ciência da Nutrição, há uma grande ligação entre o grau de nutrição, com a integridade do sistema nervoso, o equilíbrio psicológico, bem como a capacidade de aprender. Quando uma nutrição é considerada suficiente, ela garante a condução dos estímulos nervosos aos músculos, através dos sais minerais, sódio e potássio, como estimuladores e do cálcio e magnésio como depressores, e garante também a base para o equilíbrio psicofisiológico.

> A capacidade de aprender, diretamente relacionada com o sistema nervoso central e periférico, sobretudo com o central ou cérebro, depende em grande parte do ambiente sociocultural, onde a criança se desenvolve. Modernamente, conceitua-se como alimento como sendo o meio ambiente, sendo o ar atmosférico o primeiro componente em importância, e a água o segundo. Admite-se que o estado nutricional seja uma consequência natural das circunstâncias culturais e socioeconômicas existentes; tudo isto mostra a nítida correlação entre meio, nutrição e capacidade de aprender do aluno (KAFURI, 1985, p.19)

Sabe-se que é o sangue que transporta os nutrientes no corpo, por este motivo, uma pessoa bem nutrida, carrega consigo os nutrientes necessários para todo o corpo, proporcionando uma boa saúde, equilíbrio emocional e boa capacidade de aprender sendo que o mesmo não acontece com uma pessoa desnutrida, segundo Kafuri(1985).

Estes nutrientes devem ser retiradas dos alimentos, mas não são encontrados em um único alimento todos os nutrientes necessários, por isso nossa alimentação deve ser variada, sendo as práticas e hábitos alimentares iniciadas na infância, com o aleitamento materno, e aprimoradas durante a vida, em busca de uma qualidade de vida saudável definem o comportamento alimentar do indivíduo.

> A prática ou comportamento alimentar pode ser entendido como todas as formas de convívio com o alimento. Constitui um conjunto de ações realizadas que tem início no momento em que o indivíduo decide qual o alimento consumir em função da disponibilidade e do hábito alimentar. O modo de preparar e os utensílios utilizados para consumir o alimento, selecionados segundo a cultura local, assim como os horários e as refeições, também integram o conceito de comportamento alimentar (PHILIPPI, 2008, p.3).

O trabalho desenvolvido visa relatar uma investigação acerca das percepções de alunos do primeiro ano do Ensino Médio sobre a alimentação saudável durante o desenvolvimento de uma sequência didática sobre esta temática e, após sua aplicação verificar as novas aprendizagens ancoradas aos conhecimentos prévios.

2. Metodologia

O planejamento e aplicação da sequência didática apresentada partiram de pesquisa bibliográfica em artigos disponibilizados na internet e livros relacionados ao assunto, na análise dos

dados coletados através de questionário sobre hábitos alimentares e uma roda de conversa com os participantes do estudo, exibição de documentários, na busca de receitas e preparo das mesmas, na confecção e apresentação da pirâmide alimentar, na análise de rótulos e panfletos distribuídos pelos supermercados.

A avaliação das atividades desenvolvidas que apresenta tanto caráter qualitativo como quantitativo, ocorreu por meio do acompanhamento sistemático das diferentes etapas da sequência didática. Tais instrumentos avaliativos foram utilizados na busca de conhecer os avanços obtidos pelos estudantes quanto à reconstrução do conhecimento científico sobre a alimentação saudável, representações sobre alimentação e as evidências de mudança no comportamento alimentar.

3. Resultados e Discussão

Após aplicação da sequência didática pode-se constatar que os alimentos devem ser consumidos em sua forma natural, preparados deforma a preservar os valores nutritivos, os aspectos sensoriais e seguros sob o ponto de vista higiênico-sanitário. As refeições devem ser feitas em ambientes adequados, satisfazendo as necessidades nutricionais, emocionais e sociais para promoção de uma qualidade de vida saudável.

É no contexto acima exposto e baseado nas OCNEM (2006) que para enfrentar os desafios e contradições, o ensino deve se pautar pela alfabetização científica, que foi desenvolvida com três turmas do primeiro ano do Ensino Médio com intervenções ao longo do terceiro trimestre do ano letivo de 2018 e, a partir delas, coletados dados a respeito do consumo de frutas, legumes e verduras consumidas pelos alunos, conforme mostra a figura 1.

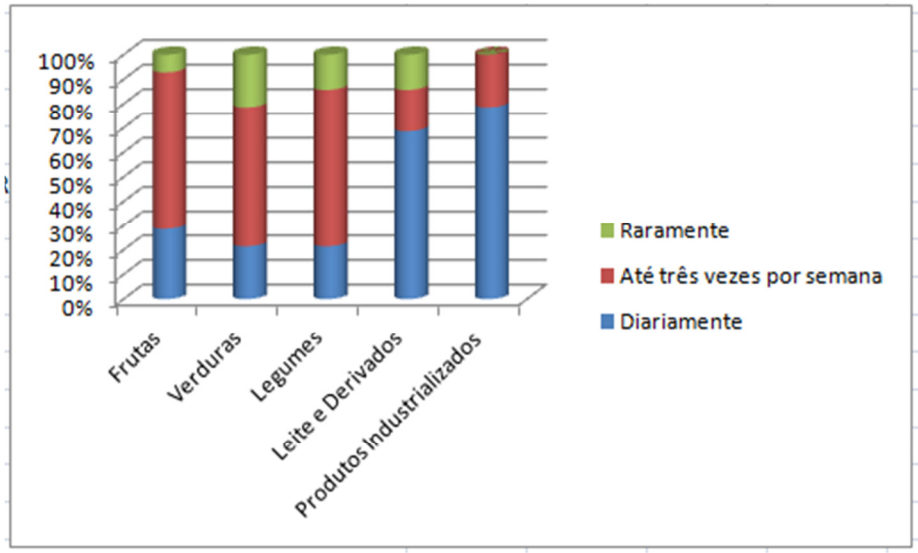


Figura 1: Apresenta o consumo de alimentos expresso pelos estudantes.
Fonte: Autores

Pela análise dos dados expostos é possível verificar que frutas, verduras e legumes são consumidos até três vezes por semana, enquanto produtos industrializados são consumidos pela grande maioria, diariamente. E, após a leitura dos questionários foi realizada uma roda de conversa a respeito da alimentação saudável.

Essas discussões foram enriquecidas pela análise de rótulos e folhetos publicitários distribuídos por supermercados da cidade, em que estão apresentados alguns produtos orgânicos e, em maioria, industrializados (Figura 2), a partir dos quais foram selecionados os alimentos que consideravam orgânicos em uma coluna e industrializados em outra.

Figura 2: Apresenta dados coletados em folhetos publicitários
Fonte: Autores.

Outra atividade realizada foi a confecção e apresentação da pirâmide alimentar, que possibilitou conforme Figura 3. A pirâmide, exposta no refeitório da escola, foi elaborada com base nas receitas utilizadas pelas famílias dos estudantes, levando em consideração as informações nutricionais dos alimentos. A análise da pirâmide possibilitou aos estudantes verificarem se estão praticando uma alimentação saudável e as possíveis mudanças de hábitos.

Figura 3: Apresenta a Pirâmide Alimentar construída pelos alunos
Fonte: Autores.

Além das discussões realizadas a partir da atividade sobre pirâmide alimentar, optou-se pela exibição dos documentários, a saber: Dieta Zero Açúcar e A Dieta do Palhaço. Após a exibição dos documentários foram realizados debates com a participação de nutricionista e responsáveis pelo setor de alimentação da escola, levantamento sobre os hábitos alimentares nas famílias dos estudantes e, ainda, produzidos relatórios e desenhos sobre o material disponibilizado, conforme mostra a Figura 4.

Figura 04: Apresenta atividades desenvolvidas pelos alunos
Fonte: Autores

Por meio dessa sequência didática buscou-se, além de discutir temas voltados ao cotidiano dos estudantes da escola, promover a integração com as famílias e membros de outras instituições, investindo em práticas eficientes e capazes de promover a melhoria da qualidade de vida e também contribuir para o desenvolvimento sustentável.

As atividades de planejamento, delimitação e análise dos dados produzidos foram coordenadas pelas professoras da área das Ciências da Natureza, desenvolvidas a partir de pesquisa bibliográfica em livros disponíveis na biblioteca da escola e sites da internet, na leitura e discussão de artigos, apresentação de documentários, palestras e saídas de campo.

A análise dos dados coletados através dos diferentes instrumentos de pesquisa permitiu, juntamente com os estudantes, a elaboração de gráficos ilustrativos, a confecção da pirâmide alimentar, a preparo e degustação das receitas catalogadas, produção textual e representações através de desenhos e cartazes.

A partir destas atividades os estudantes passaram a ter um novo olhar sobre os tipos de alimentos consumidos, mudando seus hábitos alimentares, bem como cobrando da família atitudes em relação ao consumo saudável de alimentos.

4. Conclusão

A proposta deste trabalho teve como foco principal apresentar as atividades realizadas acerca de hábitos alimentares saudáveis a partir do conhecimento dos cardápios diários dos estudantes de três turmas de primeiro Ano do Ensino médio, para tanto foram realizadas atividades diversificadas, fazendo com que os mesmos construíssem conhecimentos sobre a composição dos alimentos, que a alimentação deve ser variada e equilibrada. Houve evidências, que os estudantes investigados perceberam que a saúde, depende da boa alimentação.

Sendo a escola um espaço ideal para reconstruir conhecimentos, a educação nutricional mostra-se fundamental nesse nível de ensino e representa um trabalho que deve continuar, de forma interdisciplinar, em todos os anos, enfrentando a mídia, que por meio das propagandas, incentiva os adolescentes a consumir alimentos considerados não saudáveis.

Nesse sentido é importante destacar a conscientização da família e da comunidade quanto à importância da alimentação saudável em relação à melhoria da qualidade de vida, assim como que a atividade física que não deve ser esquecida, em outros termos, ela deve ser praticada com frequência.

5. Referências

BRASIL, **LEI Nº 9394, de 20 de dezembro de 1996**. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional.
Disponível em http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L9394.htm. Acessado em 12 de maio de 2014.

_____,**Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Básica**, Ministério da Educação. Secretaria da Educação Básica. Diretoria de Currículos e Educação Integral. Brasilia: MEC, SEB, DICEI, 2013. 562 p.

_____,**Base Nacional Comum Curricular - Ensino Médio**. Ministério da Educação. Secretaria da Educação Básica. MEC, CNE, CONSED, UNDIME, 2018. 576 p.

_____,**Orientações Curriculares para o Ensino Médio**. Secretaria de Educação Básica. – Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica, 2006. 135 p.

_____,**Parâmetros curriculares nacionais : Ciências Naturais.** Secretaria de Educação Fundamental.Brasília: MEC / SEF, 1998. 138 p.

KAFURI, R. **Nutrição e aprendizagem:** pesquisa sobre a influência da alimentação escolar no rendimento das atividades discentes (relatório), 2. ed. Goiânia, UFG, 1985.

PHILIPPI, S.T. **Pirâmide dos alimentos fundamentos básicos da nutrição.** SãoPaulo: Manoele, 2008.

IX Encontro Regional de Ensino de Biologia
Santa Maria/RS
15–17/outubro/2019

Gênero na Ciência: Percepção De Estudantes Em Formação Inicial em Ciências Biológicas-Licenciatura.

Eixo Temático: 6. Temas transversais e interdisciplinaridade no ensino de Ciências e de Biologia

Thamires Luana Cordeiro; Universidade Federal da Fronteira Sul; thamiresluanac@gmail.com
Eliane Golçalves dos Santos, Universidade Federal da Fronteira Sul.

Resumo:

A mulher desde o início da história das civilizações caminhou com a palavra emprestada e viveu em um cenário marcado por discursos que ela não formulou, no decorrer dos tempos muitas mulheres arriscaram tudo em nome da Ciência, mas devido ao machismo científico, muitas até hoje não receberam o devido respeito e o reconhecimento por suas importantes contribuições no avanço da História da Ciência. A imagem de uma pessoa cientista é marcada de estereótipos masculinos oriundos de uma pluralidade de fatores culturais que foram se moldando ao longo da história, tal fato se reflete numa sociedade marcada de preconceitos de gênero que sempre dificultaram a participação das mulheres na ciência. A partir desta compreensão e do entendimento de que a Ciência é sexista, este trabalho teve como objetivo analisar a compreensão de estudantes em formação inicial do curso de Ciências Biológicas - Licenciatura de uma Universidade Pública, buscando verificar como relacionam a mulher com a Ciência a partir do teste DAST (*Draw a Scientist Test*), no qual é solicitado ao estudante desenhar uma pessoa cientista. Após a elaboração dos desenhos, realizou-se uma roda de conversas para problematizar, discutir e refletir os resultados da análise dos desenhos. Dois terços dos acadêmicos apresentam uma visão estereotipada, com uma ideia de Ciência masculina. O fato histórico não pode ser considerado como uma verdade eterna, para tanto, é necessário abordarmos nos diferentes níveis de ensino as contribuições das mulheres na Ciência para promover a igualdade de gênero e um entendimento mais amplo desta área.

Palavras-chave: Mulheres. Ciência. Sexismo. Formação de professores.

1. Introdução

A mulher sempre caminhou com a palavra emprestada e viu a sua imagem ser desenhada por outros durante a história das civilizações. A participação das mulheres na História da Ciência sempre foi marcada por grandes nomes que contribuíram para avanços em uma pluralidade de aspectos, mas as contribuições dessas cientistas sempre permaneceram omissas devido ao achismo Científico. Na maior parte da história do conhecimento Científico as mulheres também não

[1] Licencianda da 8ª fase do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS). Campus Cerro Largo; [thamiresluanac@gmail.com].

[2] Doutora em Educação nas Ciências. Professora Adjunta do Curso de Ciências Biológicas – Licenciatura. Professora orientadora do Subprojeto Residência Pedagógica - Multidisciplinar (Biologia, Química e Física), Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS), *Campus* Cerro Largo. Email: eliane.santos@uffs.edu.br.

participavam dos debates ou das publicações científicas (LETA, 2003). O feminismo contemporâneo contribuiu para transformar a posição das mulheres na Ciência, pois, nas últimas décadas, testemunhamos avanços significativos no que diz respeito à inserção e à participação das mulheres no campo científico (SILVA; RIBEIRO, 2014). Atualmente, é possível perceber o número expressivo de mulheres em muitas universidades e instituições de pesquisa. Contudo, verifica-se que essa participação vem ocorrendo de modo dicotimizado, uma vez que as mulheres tendem a se concentrar em determinadas áreas, tais como: Psicologia, Linguística, Nutrição, Serviço Social, Fonoaudiologia, Economia Doméstica e Enfermagem, os chamados "guetos femininos" (FELÍCIO, 2010). As mulheres recebem uma educação tradicional totalmente voltada para as questões sociais, direcionadas para assuntos da vida e da educação dos filhos. A educação é recheada de estereótipos para que as mulheres se dediquem a cuidar de pessoas, e não se direcionem à Ciência e Tecnologia (PONTELO, 2015). Desse modo, é impossível falar sobre a presença das mulheres na Ciência sem falar sobre a história das mulheres. Sobre isso, é importante lembrar que essa história é recente, construída em meio a relações de poder, em um universo historicamente construído no masculino (SCHIENBINGER, 2001; PERROT, 2005; SOIHET,1997).

As mulheres apresentaram/apresentam grandes contribuições para o desenvolvimento científico, mas o conhecimento e a divulgação da participação feminina na Ciência, ainda são escassos. As explicações para tamanha diferença entre os sexos e essa "invisibilidade" feminina são pelo menos duas, que parecem válidas: a primeira histórica e a segunda biológica (CAVALI; MEGLHIORATTI, 2018). Na própria História da Ciência se identifica a ausência de cientistas femininas há milênios; isto acontece quando vemos que ainda nas primeiras décadas do século XX, a Ciência estava culturalmente definida como uma carreira imprópria para a mulher, da mesma forma, na segunda metade do século XX, as profissões estavam destinadas a um gênero específico (CHASSOT, A; 2004). Apesar do número de homens e mulheres na Ciência atual serem similares (LAZZARINI et al., 2018), ainda, quando se pensa na atividade científica, esta é normalmente associada a uma atividade masculina (AQUINO, 2006). Assim, além da difícil inserção das mulheres nas atividades científicas, soma-se a invisibilidade das mulheres que participaram dessa história (AQUINO, 2006).

Torejani e Batista (2010) apresentam que os educadores devem auxiliar os alunos a romper com estereótipos relacionados ao gênero. Nesse contexto, tornasse necessário que docentes adquiram uma formação que contemple o histórico de como a mulher se inseriu na sociedade acadêmica ao longo do tempo e recomenda-se a modificação de convenções sociais ultrapassadas perante à equidade social de gênero. Questões de gênero e da natureza da Ciência são imprescindíveis para o desenvolvimento do senso crítico dos alunos, bem como do professor; para Heerdt e Batista (2016) esse entendimento deve fazer parte do conhecimento profissional do professor no ensino de Ciências. Para finalizar, defendemos a necessidade de introduzir, na Ciência, uma perspectiva de gênero. Não se trata de criar uma "Ciência Feminista" especial e esotérica, e argumenta Schiebinger (2001, p. 31), mas sim, "incorporar uma consciência crítica de gênero na formação básica de jovens cientistas e no mundo rotineiro da ciência'' (SILVA; RIBEIRO, 2014, p.464).

2. Metodologia

Com o objetivo de identificar quais percepções e conhecimentos sobre o gênero na Ciência, foi desenvolvida uma atividade com os acadêmicos da 1ª fase do curso de Ciências Biológicas-Licenciatura, da Universidade Federal da Fronteira Sul, *Campus* Cerro Largo/RS, na aula do

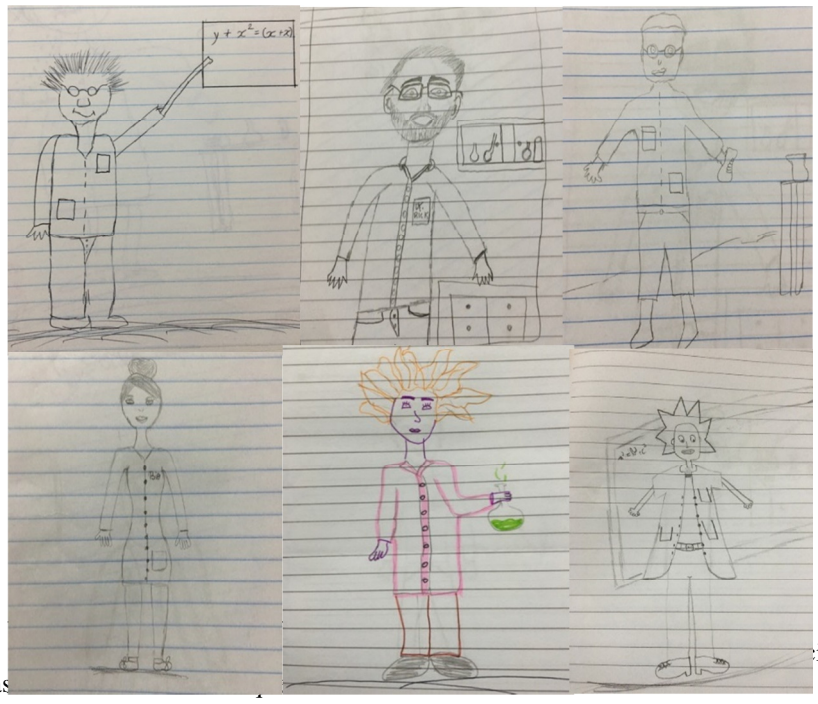
componente curricular de Epistemologia no Ensino de Ciências, no primeiro semestre de 2019. A metodologia utilizada foi a aplicação do Teste DAST (*Draw a Scientist Test*) adaptado por Rennie e Jarvis (1995), no qual é solicitado aos estudantes que desenhem uma pessoa cientista e expliquem no verso da folha seus entendimentos para posterior avaliação.

Na língua inglesa, quando se fala "*scientist*" não é representado gênero masculino ou feminino, porém, na língua portuguesa quando falamos: desenhe um cientista, o "um" representa o gênero masculino na frase e pode influenciar no desenho dos/as alunos/as (CAVALLI, 2017). O teste baseia-se na percepção dos estudantes referente a profissão de cientista. Para tal, o professor ou professora solicita que os estudantes desenhem uma pessoa cientista, sem detalhes de como deve ser elaborado o desenho. Devido a isso, na aula foi solicitado aos alunos e às alunas que desenhassem uma "pessoa" cientista (CAVALLI, 2017). A atividade foi desenvolvida em quatro etapas: 1) elaboração do desenho, em que trinta e dois (32) estudantes, sendo vinte e sete (27) do sexo feminino e cinco (5) do sexo masculino participaram do teste DAST e elaboraram desenhos referentes à profissão de cientista; 2) discussão dos resultados no grande grupo; 3) leitura de um texto sobre a vida e as pesquisas da botânica Graziela Barroso e 4) a partir de uma pesquisa no site do "Pioneiras na ciência"[1] os acadêmicos selecionaram uma cientista para conhecer mais sobre sua trajetória e suas contribuições para a ciência, elaboraram cartazes para apresentar em aula aos colegas.

3. Resultados e Discussão

Após a elaboração dos desenhos foi realizada uma roda de conversas para socializar a percepção de cada acadêmico referente a uma pessoa cientista. A maioria da turma ficou surpresa com os resultados obtidos e ressaltaram a importância de abordar essa temática na formação de professores e também na formação como sujeitos, pois muitos não sabiam a existência de mulheres cientistas. A seguir são apresentados alguns dos desenhos dos acadêmicos sobre a pessoa que faz ciência.

Figura 1 – Desenhos dos acadêmicos de um/a cientista



cientistas

Dos trinte e dois estudantes participantes da atividade, obtivemos os seguintes resultados: oito desenharam cientistas mulheres e vinte e quatro desenharam cientistas homens, como podemos perceber na literatura resultado também encontrado por outros autores como: Chambers 1983, Rennik 2004 e Cavalli 2017.

Identificamos que dois terços dos acadêmicos tem um entendimento de Ciência masculina, elitista, reflexo de uma sociedade machista, em que as mulheres não recebem o devido reconhecimento por suas contribuições e trabalhos na área e na História da Ciência. Alguns aspectos associados ao estereótipo de cientista são: uso de jaleco branco, trabalhar em um laboratório, usar óculos de grau, ter barba e cabelos malcuidados (CHAMBERS, 1983). A Ciência vinculada ao sexo masculino pode estar relacionada a diversos aspectos, sendo esses a história da sociedade, a mídia, a família e escola:

> A imagem de ciência e de cientista é criada dentro da comunidade científica e por ela mantida e transformada. Nossa informação permanece organizada culturalmente, através dos meios de comunicação, mantendo a ideia que temos do que seja ciência, ou de quem são seus autores, mantendo seu estatuto dentro da própria cultura, tanto no discurso do cientista, como no do senso comum (CRUZ, 2007, p. 03-04).

Na ficção, o estereótipo de cientista é apresentado de duas maneiras: o excêntrico, marcado pela inocência e desatenção aos aspectos do cotidiano, e o maluco, marcado por características como pouca índole, a obsessão pelo conhecimento e as atitudes criminosas (REZNIK, 2014). Ainda segundo o autor, nessas obras de ficção, quando as mulheres são retratadas não apresentam essas mesmas características, sendo associadas à função de professora e também a elementos físicos sexuais como juventude, beleza e roupas provocantes).

A partir das demais atividades sobre o gênero na Ciência (texto sobre a botânica Graziela Barroso, pesquisa no portal Pioneiras da Ciência e o varal com as cientistas) os acadêmicos enfatizaram a importância do desenvolvimento de atividades nos diferentes níveis de ensino, para que os discentes tenham um maior conhecimento das mulheres e das suas pesquisas, e a visão estereotipada de Ciência deseja desmistificada.

4. Conclusão

Durante todo o período evolutivo a história foi relatada pelos homens e o reflexo disso é uma sociedade machista. No decorrer dos tempos, mulheres tiveram que lutar para conquistar os seus direitos a partir de movimentos sociais porque sempre foram caladas, excluídas e doutrinadas a uma submissão ao sexo masculino (CORDEIRO et al., 2018). A partir das análises dos trabalhos pertinentes a percepção de uma pessoa cientista por parte de discentes em fase inicial do curso de Ciências Biológicas, percebemos nos desenhos analisados a presença do cientista homem, oriunda de diversos fatores que foram rotulando a Ciência como masculina. A partir dessa atividade e do que há na literatura, destacamos a importância de abordar a temática 'mulheres na Ciência' na formação inicial de professores de ciências e biologia, para que os acadêmicos, desenvolvam um conhecimento visando a igualdade de gênero dentro da área científica para trabalhar com seus respectivos alunos no ambiente escolar. Incluir História da Ciência nas aulas de ciências e biologia, possibilita ao professor criar novos caminhos para romper paradigmas e trabalhar uma conjuntura de temáticas, como por exemplo, a presença de mulheres cientistas no decorrer dos tempos. Precisamos dar

visibilidade e importância a história de mulheres que fazem e já fizeram a diferença no mundo científico, muitas enfrentaram diversas dificuldades para realizar os seus trabalhos e foram caladas por muito tempo. Questões de gênero devem ser debatidas em um viés multidisciplinar, visto que a desigualdade social ainda é bastante evidenciada na sociedade e também na Ciência. Mesmo que o número de desenhos que apareceram 'mulheres cientistas' seja pequeno, são números significativos, pois em outros trabalhos onde o mesmo teste foi utilizado há evidência do aparecimento de somente cientistas homens. Durante muito tempo as mulheres foram silenciada e invisibilizadas na produção do conhecimento científico e na história da ciência, mas hoje existe muita luta e resistência para a construção de uma ciência plural e igual entre homens e mulheres.

5. Agradecimentos

Agradeço a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) pelo financiamento da pesquisa.

6. Referências Bibliográficas

1. ALENCAR AQUINO, E. M. L. **Gênero e ciência no Brasil**: contribuições para pensar a ação política na busca da equidade. Núcleos e Grupos de Pesquisa, 2006.
2. AQUINO, Estela M. L. Gênero e ciência no Brasil: contribuições para pensar a ação política na busca da equidade. In: Pensando gênero e ciência. Encontro Nacional de Núcleos e Grupos de Pesquisas - 2005, 2006/ Presidência da República. Brasília: Secretaria Especial de Políticas para as Mulheres, 2006. P. 11-18.
3. CAVALLI, Mariana Bolake. A mulher na ciência: investigação do desenvolvimento de uma sequência didática com alunos da educação básica. 2017. 100f. Dissertação (Mestrado em Educação). Programa de Pós-Graduação em Educação. Área de concentração: Sociedade, Estado e Educação, Linha de Pesquisa: ensino de ciências e matemática, Universidade Estadual do Oeste do Paraná –UNIOESTE, Cascavel, 2017.
4. CHAMBERS, D. W. Stereotypic images of the scientist: The Draw□aScientist Test. **Science education**, v. 67, n. 2, p. 255-265, 1983.
5. CHASSOT, A. **A Ciência é masculina?** É, sim senhora! Contexto e Educação – Editora UNIJUÍ – Ano 19 – nº71/72 – Jan/Dez.2004. pp. 9-20.
6. CORDEIRO, Thamires Luana et al. QUESTÕES DE GÊNERO: A IMPORTÂNCIA DA TEMÁTICA NA FORMAÇÃO INICIAL DE PROFESSORES NO CURSO NORMAL DE NÍVEL MÉDIO. In: VII SEMINÁRIO CORPO, GÊNERO E SEXUALIDADE: RESISTÊNCIAS E OCUPA(AÇÕES) NOS ESPAÇOS DE EDUCAÇÃO, III SEMINÁRIO INTERNACIONAL CORPO, GÊNERO E SEXUALIDADE E O III LUSO-BRASILEIRO EDUCAÇÃO EM SEXUALIDADE, GÉNERO, SAÚDE E SUSTENTABILIDADE. 2018, Rio Grande. **7seminario.** Rio Grande: Furg, 2018. v. 7, p. 01 - 09. Disponível em: <https://7seminario.furg.br/images/arquivo/181.pdf>. Acesso em: 15 ago. 2019.
7. FELÍCIO, J. R. D. A política das agências de fomento na promoção da participação das mulheres na pesquisa. In: ENCONTRO NACIONAL DE NÚCLEOS E GRUPOS DE PESQUISA PENSANDO GÊNERO E CIÊNCIAS, 2., 2010, Brasília. **Brasília**: Secretaria Especial de Políticas para as Mulheres, 2010. p. 45-52. Disponível em: Acesso em: 18 mai. 2019.

8. HEERDT, B.; BATISTA, I. L. Questões de Gênero e da Natureza da Ciência na formação docente. **Investigações em Ensino de Ciências**, n. 21.2: 30, 2016.
9. LAZZARINI, A. B et al. Mulheres na Ciência: papel da educação sem desigualdade de gênero. **Rev. Ciênc. Ext**. v.14, n.2, p.188-194, 2018.
10. LETA, Jacqueline. As mulheres na ciência brasileira: crescimento, contrastes e um perfil de sucesso. Estudos avançados, v. 17, n. 49, p. 271-284, 2003.
11. PERROT, M. **As mulheres ou o silêncio da História**. Bauru: EDUSC, 2005.7
12. PONTELO, A. das G. G. **Relação de gênero em universidades mineiras**: o fenômeno "teto de vidro" nos cargos da alta administração. 2015. 116f. Dissertação (Mestrado em Administração) – Faculdade Novos Horizontes, Belo Horizonte, 2015.
13. REZNIK, Gabriela. Como adolescentes do sexo feminino percebem a ciência e os cientistas? 2014, 89p. Monografia (Especialização) - Curso de especialização em divulgação da Ciência, da Tecnologia e da Saúde - Museu da Vida, Casa de Oswaldo Cruz, Fundação Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, 2004.
14. SCHIEBINGER, Londa. O feminismo mudou a ciência? Bauru-SP, EDUSC, 2001 [original em inglês: Has feminism changed science? Cambridge, Harvard University Press, 1999].
15. SILVA, F. F.; RIBEIRO, P. R. C. Trajetórias de mulheres na ciência. **Ciência & Educação** (Bauru)**,** [s.l.], v. 20, n. 2, p.449-466, abr. 2014. FapUNIFESP (SciELO). http://dx.doi.org/10.1590/1516-73132014000200012.
16. SOIHET, R. Mulheres e biografias. Significado para a história. **Locus**, Revista de História, Juiz de Fora, v. 9, n. 1, p. 27-42, 2003. Disponível em: Acesso em: 18 mai. 2019
17. TOREJANI, A. T. C.; BATISTA, I. L. O que acontece dentro dos muros da escola? As relações de gênero: professores x alunos x seus pares no contexto escolar atual. In: I Simpósio sobre Estudos de Gênero e Políticas Públicas, 2010, Londrina/PR; JESUS, Adriana de (Org.). **Anais**... Londrina, 2010.

A Influência Da Religiosidade No Ensino De Ciências: Um Estudo Na Região Das Missões

Eixo Temático: 6.Temas transversais e interdisciplinaridade no ensino de Ciências e Biologia

Manoela Fernanda Schuster (UFFS, manoelaschuster@gmail.com); Daniele Andrade Schmidt (UFFS, danieleandrade.sbio@gmail.com); Fabiane Andrade Leite (UFFS, fabiane.leite@uffs.edu.br).

Resumo:

Apresenta-se neste texto um relato de experiência oriundo da realização da imersão na escola proporcionada pelo programa Residência Pedagógica. Como objetivo busca-se discutir a influência de manifestações religiosas nos processos de ensinar e aprender Ciências na Educação Básica. O contexto trata das vivências compartilhadas ao longo de três meses em uma escola pública de educação básica e ensino técnico da região das Missões/RS. No período ocorreram manifestações religiosas organizadas pela escola que demonstram direcionamento de crenças e influência no desenvolvimento do pensamento dos alunos. Ainda que seja um tema muito delicado a ser tratado atualmente, identificou-se a forte influência que o catolicismo imprime perante a população da região das Missões, advinda de contextos históricos e, principalmente, pela maioria das cidades abrangentes dessa região, terem sido fundadas por padres e levarem nomes de santos provindos do catolicismo. Mesmo que, provavelmente, as práticas religiosas não sejam retiradas das escolas, é importante ressaltar que o ambiente escolar é um lugar que abrange todos os tipos de pessoas, com grande pluralidade cultural e seu público não deve se sentir excluído ou constrangido por expressões de uma só forma de religião, à qual não às convém. Ainda, evidenciamos o quanto o expressionismo religioso influência no ensino de ciências e na comprovação de fatos cientificamente dentro ou fora da sala de aula.

Palavras-chave: Laicidade. Religiosidade. Escola. Ciências.

1. Introdução

O catolicismo é uma das mais expressivas vertentes do cristianismo, sendo a religião majoritária no Brasil. O número de brasileiros que se declaram católicos gira em torno de 125 milhões (IBGE, 2010). Um declínio é moderado e constante se comparado aos anos de 1940 (95,2%), 1950 (93,7%) e 1960 (93,1%). A partir dos anos 80, a porcentagem de católicos foi declinando cada vez mais: 89,2% em 1980, 83,3% em 1991 e 73,8% em 2000. Algumas projeções indicam que pode chegar a 65% no próximo censo do IBGE.

O Brasil foi considerado, primeiramente, como um país católico pela Constituição Imperial, tornando-se laico à partir da Carta Magna de 1891, onde foi possível estabelecer a legalização da liberdade de religião como também da manifestação obstruindo-e ao Estado a designação de cultos,

eu subsídios e como também maneiras de aliança. Na primeira Constituição Republicana, da maneira que identifica de forma mais abrangente a liberdade de cultos, também condena estes como crimes contra o sentimento religioso das pessoas.

No entanto, o ensino público oficial, converteu-se transformando em laico seja em qual for grau de governo e da escolarização, antagônico ao que se tinha no Império, no qual, o ensino religioso deveria estar presente. Cabe ressaltar que, por meio do decreto sobre o ensino religioso de 1931 até os dias atuais, a disciplina sempre foi abordada como matrícula facultativa para uma proposta obrigatória, mesmo que sobre as leis orgânicas do Estado Novo até 1946 foi sendo também de oferta facultativa.

Dessa maneira, as concepções constitucionais e legais submetem os educadores a traçarem pela aceitação de diferentes religiões, como também deve ser considerado a liberdade de pensamento, de religiosidade, a manifestação e de culto. Especificamente estes princípios direcionam à crítica todas as formas que distinguem ou corrompam esta dignidade inacessível dos seres humanos.

Segundo a lei, as instituições estatais não devem professar nenhum credo religioso ou serem guiadas por tais ensinamentos. Embora os termos "laico" ou "laicidade" não estejam presentes em nossa Constituição de 1988, o artigo 19º expressa: "É proibido à União, aos Estados, ao Distrito Federal e aos Municípios estabelecer cultos religiosos ou igrejas" (BRASIL, 1988). Ou seja, o Estado não tem uma religião oficial e, portanto, as escolas públicas devem seguir o mesmo caminho.

Esses movimentos foram oriundos de um afastamento entre Igreja e Estado, na qual o Estado queria se ver livre da imposição de dogmas e principalmente do seu poder que pesava em importantes decisões, agindo assim de forma laica, palavra que teve origem no século XIX, que vem do adjetivo laïc, que significa leigo, aquele que não pertence ao clero, também deriva do termo grego laos, que significa povo, que não simboliza um rompimento total com a religiosidade mas, se baseia no respeito quanto separação do poder do Estado e do poder religioso (DOMINGOS, 2009).

A partir de observações em sala de aula durante aulas de ciências e vislumbrando o cotidiano da escola à partir de comemorações, foi possível perceber que houve um relação entre a cultura e a religião dos indivíduos que fazem parte da comunidade escolar, devido ao fato de que estes já orientam suas ações com base nos preceitos religiosos, mesmo estando em um período mais moderno, no qual questiona-se muito imposições feitas por determinados grupos religiosos, mesmo sendo receptora de diversos estudantes que são oriundos de diferentes culturas religiosas ou ausência delas, é imposta uma forma não institucionalizada de religião na escola, potencializando a religião católica, sendo essa a da maior parte dos docentes (VALENTE, SETTON, 2014).

Valente (2017) expressa que a religião se apresenta nos indivíduos de acordo com sua trajetória e suas experiências. Por isso em locais com alta pluralidade como a escola, inserir apenas uma religião é irresponsável pois a construção religiosa não se dá de maneira dinâmica, ela se desenvolve de maneira muito pessoal a cargo da escolha, sendo cada assim cada um deve ter sua liberdade de escolha, no caso observado, a religiosidade influencia no cotidiano de maneira discreta, operando a forma de ser, agir e pensar de docentes e discentes.

No que se refere à educação destacamos que a escola pública é o espaço do saber científico. Isso significa que as disciplinas obrigatórias devem ser apresentadas à luz das ciências humanas, exatas e biológicas, abarcando as principais teorias que embasam os temas curriculares. Nesse sentido, compreendemos que o ensino deve priorizar o desenvolvimento do pensamento crítico no

aluno o que é marcado pela capacidade de realizar escolhas e construir conhecimento por meio da argumentação.

Nesse sentido, apresentamos neste texto um estudo que visa abordar a presença do catolicismo, fortemente expressado em períodos de festas religiosas, em uma escola pública da região das Missões/RS. Ainda, apresentar aspectos que conduzem as ações na escola de forma a contrariar a legislação, como também, os motivos do Estado em estar atribuindo suas atitudes à causas religiosas em uma país que deveria exibir laicidade.

2. Metodologia

Atualmente, no Brasil, uma nova organização religiosa é registrada por hora (IBGE, 2017). Embora não necessite de muitos atributos para que uma nova igreja seja formada, existem diversas leis e regras que devem ser seguidas assim que se tem a intenção de abrir uma nova instituição. Assim, relatamos neste texto a influência religiosa nas instituições educacionais percebidas durante as vivências nos estágios que foram realizados por meio do Programa de Residência Pedagógica em escolas da região de Cerro Largo/RS.

Para a construção do presente relato, presenciamos algumas situações com extrema imposição de crença religiosa, durante o período de ambientalização que ocorreu ao longo do segundo semestre de 2018, um semestre antes do estágio em sala de aula. Neste momento foram realizadas visitas aos diferentes ambientes da escola, sendo já possível perceber a frequência de imagens religiosas expostas,crucifixos e bíblias, a escola possui um coral que ensaia músicas religiosas.

Após o início das aulas passou-se a ter-se um maior convívio com o cotidiano da escola, como, por exemplo, o momento do Bom Dia na escola, esse conta com uma turma semanal que leva uma oração diferente, um aluno representando a turma vai até a frente e inicia essa oração que é seguida de de uma oração, essas explanações são feitas em microfone, e acompanhadas pelos professores presentes.

Próximo ao feriado de Páscoa a escola organizou um evento que ocorreu no ginásio com a presença exigida de todos os alunos e professores, que cederam suas aulas para que ocorresse essa celebração, as primeiras apresentações foram mais musicais, e era como estar dentro de uma igreja, crianças vestindo branco com asas, cantando louvores, desmistificando a figura do coelho da Páscoa pois não foi ele que morreu na cruz.

O próximo ato foi teatral e mais elaborado, embora seja ilegal à prática de qualquer manifestação religiosa dentro de uma instituição pública, foram vivenciados momentos dentro da escola, onde alunos encenaram de forma teatral um acontecimento de suma importância para os fiéis, à Via Sacra (segundo a Bíblia, é o caminho que Jesus percorre anteriormente a ser crucificado). A mobilização foi feita pelo Grêmio Estudantil da escola.

O teatro em si foi impressionante, com dedicação inestimável por parte dos alunos, contou com uma grande produção, de áudio, cenário e iluminação, não se sabe precisamente o número de envolvidos no ato, mas pelo menos cinquenta alunos estavam participando, durante o percurso realizado pelo estudante que interpretava Jesus, havia as estações, e cada uma trazia um problema contemporâneo, como o desemprego, violência contra mulher, imigração, alcoolismo, tragédia de Mariana e Brumadinho, ao passar por elas eram lidos trechos da bíblia, finalizando em cada uma apresentando como solução a aproximação com o cristianismo.

Todo o momento foi filmado por uma equipe profissional, para posteriormente ser transferido para um CD, a cada estação da caminhada de Jesus foram sendo coletados seguidores, entre eles uma mãe com bebê de colo, a encenação chega ao ápice com a crucificação, da qual deixaram o mais real possível, elevando o estudante em uma grande cruz apenas com tecidos cobrindo suas partes íntimas assim como a representação original.

Passando para o momento de ressurreição é feito uma caminhada pelo ginásio entre todos os estudantes como se estivessem sendo abençoados, o pronunciamento da diretora foi de intensa emoção, discursou um pouco sobre a presença de Jesus em nossas vidas. Muitos professores se emocionaram e ficaram orgulhosos de estar vivenciando aquele momento que se repete todos os anos.

Nesse contexto religioso havíamos planejado abordar o conteúdo sobre origem da vida, 'logo de início deixamos claro que faríamos uma abordagem científica e não religiosa ou filosófica. Começamos com algumas perguntas instigadoras, tais como, será que o planeta Terra sempre foi assim? Como você acha que surgiu o planeta Terra?, em seguida tentamos fazer um levantamento de suposições relacionadas a origem da vida, separando em duas linhas de pensamento, ligadas a abiogênese e biogênese, o que os alunos nos diziam, ainda passamos um vídeo que trazia algumas teorias, e inclusive os experimentos de Louis Pasteur, e foi entregue uma história em quadrinho que contava as história do surgimento do planeta até o surgimentos dos seres vivos, na qual eles deveriam fazer os desenhos que cada quadrinho descrevia, para posterior construção de um varal.

3. Resultados e Discussão

Uma das maiores vertentes religiosas, senão a maior, é o catolicismo, contendo mais de 1,3 bilhões de fiéis no mundo. Desde toda a história, à Igreja Católica esteve presente em diversos contextos e de diversas maneiras. Durante a idade média, foi vista como punidora daqueles que à desrespeitava ou discordava de suas imposições. Sendo vista até hoje como fonte de resolução de problemas e causas impossíveis, é compreensível que a maior parte das pessoas que acreditam em suas ideologias, a sigam e defendam fervorosamente, tanto dentro da igreja quanto fora.

Foi no período Imperial que o Brasil se fincou no catolicismo pois o Estado Brasileiro e a Igreja Católica se uniram e instituiram que no ensino além de matemática, aritimética, ler e gramática o ensino da doutrina católica era tão importante quanto os outros, só no final da década de 60 que foi retirada do ensino e inserido o ensino moral e cívico, e na Constituição Federal de 1891 a Laicização do Estado ocorre, porém ainda se manteve o pensamento de que um ensino laico e indiferente a religião era absurdo e impossível e essa tendência foi passando a cada geração (RANQUETAT, 2007).

Cunha (2006) nos diz que o Brasil perde diariamente dentro de setores políticos laicos, o que dentro da escola essa situação se apresenta como uma verdadeira confusão política, religiosa e educacional, o autor também escreve que "Não é exagero dizer que, nas escolas públicas brasileiras, a religião entra pela porta dos fundos, aberta pelas direções ou por elas tolerada em nome da aliança com docentes e funcionários"(2013, pág. 936), pois a maior parte das escolas realizam orações, cantam músicas religiosas, possuem santos, crucifixos e frases religiosas.

A partir das circunstâncias com a expressiva demonstração de religião na escola, decidimos relatar neste texto os desafios vivenciados nas atividades propostas para ensinar o conteúdo "Origem da Vida". Em sala de aula tivemos dificuldade em realizar as atividades planejadas, pois ocorreu um confronto direto com as crenças impostas aos alunos desde muito cedo, os alunos não

aceitaram dialogar sobre o assunto. Ao realizarmos as perguntas instigadoras, destacamos que as respostas para a origem da vida, "Deus que criou, tudo e a todos" ainda foi perceptível que eles não compreendiam o porquê de nossa insistência nas perguntas, como se não houvessem outras respostas possíveis, mesmo após a exposição do vídeo, ainda foi difícil abordar a teoria da abiogênese e biogênese, que foi proposta por meio da construção de uma história em quadrinhos, os alunos demonstraram desinteresse.

Durante o momento de Bom Dia da escola, o que se percebe é que existe uma maior aceitação nas classes iniciais, em que os estudantes ainda são crianças, e são influenciados pelas ações dos adultos, na classes de adolescentes já percebe-se uma maior recusa a essas normas, alguns apenas esperam o período passar, entretanto é uma forma de exclusão que pode gerar o sentimento de não pertencimento por parte desse aluno. Cabe destacar, que em um dos dias em que estávamos na escola observamos que uma turma não se apresentou para realizar a oração como as demais, o que foi considerado como uma forma de indisciplina a ser corrigida, não abrindo espaço para diálogo.

A via sacra foi a ocasião de maior afirmação católica presenciada dentro da escola, o empenho dos estudantes demonstrou comprometimento e responsabilidade, e dons artísticos impressionantes, entretanto a temática envolvida não favorece a construção de conhecimentos importantes para a inclusão desses indivíduos na sociedade após seu término de educação básica, em locais apropriados e voltados para a prática religiosa o ato seria aceitável, entretanto existem múltiplas religiões que tratam de maneira diferente a Páscoa.

Porém já se pode perceber um avanço nesta prática, por exemplo, quando os estudantes trazem temas contemporâneos para a caminhada de "Jesus", temas que devem ser discutidos que trabalham valores importantes nos estudantes como não violência por agressão física ou por meio de armas, trouxeram tragédias como a de Mariana, que representam como a irresponsabilidade humana podem trazer consequências ao meio ambiente, assim como trouxeram a problemática dos imigrantes, como foco na Síria que é devido inclusiva a repressão religiosa, o que no diz que existiu um comprometimento com a interação com o mundo atual, porém como antes dito a solução apontada em todos os casos é seguir Jesus.

A uniformização de crença que é feita na escola, dificulta a inserção de conteúdos científicos dentro da sala de aula, criando uma barreira de aceitação da ciência. Assim, conteúdos como evolução são os mais problemáticos para a discussão em sala de aula, compreendemos que não é tarefa do professor desfazer as crenças dos alunos, mas quando a liberdade de aprendizagem e de escolha dos estudantes a crença se torna um empecilho é importante que a prática realizada pela escola seja revista. Embora antes mesmo de começar o conteúdo tenhamos dito que falaríamos sob perspectiva científica e não religiosa, é difícil para eles separar isso, pois o meio que deveria estar contemplando a ciência e o aprendizado está imersa na cultura religiosa, sendo assim confuso para indivíduos ainda em formação de pensamento separa pela primeira vez suas concepções.

Trabalhar ciências nessa escola foi de grande impacto, o qual não estávamos prontos para encarar, a ciência não conforta a maior parte das pessoas como a religião diz fazer, e por isso é importante estar ciente de que não se pode tirar a base de alguém se não for para por outra o suficiente firme embaixo, mas não é de nosso interesse retirar a fé e a crença dos estudantes. Assim, compreendemos que ocorreu a separação do Estado da Igreja, para que ambos em seus locais de atuação, trabalhassem de forma respeitosa e sem interferências ou necessidade de descaracterização, acreditamos também que a divulgação da presença ainda resistente da religião na escola possa provocar a ponto de trazer inconformismo e alguma mudança ou vigilância sobre a escola para que cumpra seu papel como laica, entendemos que é um processo gradativo, ligado a inserção de indivíduos abertos a críticas dispostos a enfrentar mudanças.

4. Conclusão

Após a inserção na escola por meio do programa Residência Pedagógica, tendo uma convivência com a rotina religiosa presente, pode-se concluir que apesar de não ser explicitado em documento oficial nenhum que é dever da escola catequizar os alunos, é basicamente isso que ocorre nesse ambiente, embora ela possua uma grande variedade de ensino, por ser técnica, o conhecimento que predomina é o religioso e existe uma grande esforço para que isso esteja presente no dia a dia dos alunos, é como uma base. A influência se torna tão grande que dificulta a difusão do conhecimento científico, pois para os alunos existe uma barreira, para eles é impossível separar a religião da ciência, o que resultou no caso apresentado aqui em uma supressão da curiosidade e do questionamento, pois como é ensinado a eles, tudo foi feito por Deus, e por isso que acreditamos que a escola deve ser livre, para que consiga realizar seu papel de construir conhecimentos e divulgar a ciência, e que a religiosidade pode estar presente como enculturação, e assim sendo abrangendo a diversidade que existe de religiões.

5. Agradecimentos

Agradecemos a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) pelo financiamento da pesquisa.

6. Referências

AZEVEDO, Reinaldo. **O IBGE e a Religião**. Disponível em: <https://veja.abril.com.br/blog/reinaldo/o-ibge-e-a-religiao-cristaos-sao-86-8-do-brasil-catolicos-caem-para-64-6-evangelicos-ja-sao-22-2/>. Acesso em 11 jun 2019.

CUNHA, Luiz Antonio. O SISTEMA NACIONAL DE EDUCAC;:Jí.O E O ENSINO RELIGIOSO NAS ESCaLAS PÚBLICA. **Educação & Sociedade**, Campinas, v. 34, n. 124, p.925-941, 1 set. 2013. Disponível em: <https://www.redalyc.org/pdf/873/87328534014.pdf>. Acesso em: 18 ago. 2019.

CUNHA, Luiz Antônio. ENSINO RELIGIOSO NAS ESCOLAS PÚBLICAS: A PROPÓSITO DE UM SEMINÁRIO INTERNACIONAL. **Centro de Estudos Educação e Sociedade**, Campinas, v. 27, n. 97, p.1235-1256, 1 dez. 2006. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/%0D/es/v27n97/a08v2797.pdf>. Acesso em: 18 ago. 2019.

DOMINGOS, Marília de Franceschi Neto. Ensino Religioso e Estado Laico: uma lição de tolerância. **Revista de Estudos da Religião**, Porto Alegre, p.45-77, set. 2009. Disponível em: <https://www.pucsp.br/rever/rv3_2009/t_domingos.pdf>. Acesso em: 29 maio 2019.

RANQUETAT, C. A. (2009). **RELIGIÃO EM SALA DE AULA: O ENSINO RELIGIOSO NAS ESCOLAS PÚBLICAS BRASILEIRAS.** *CSOnline* - REVISTA ELETRÔNICA DE CIÊNCIAS SOCIAIS. <https://doi.org/10.34019/1981-2140.2007.v0.17037> Acesso em: 18 ago 2019.

SALLA, F. **Ensino Religioso e escola pública: uma relação delicada**. 2013. Nova Escola. Disponível em <https://novaescola.org.br/conteudo/74/ensino-religioso-e-escola-publica-uma-relacao-delicada>. Acesso em 28 mai 2019.

VALENTE, G. **Laicidade, Ensino Religioso e religiosidade na escola pública brasileira: questionamentos e reflexões.** 2018, vol.29, n.1, pp.107-127. Disponível em <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-73072018000100107&lng=pt&tlng=pt>. Acesso em 28 mai 2019.

VALENTE, G. **A Religiosidade na Prática Docente**. 2015. UFSC. Disponível em <http://37reuniao.anped.org.br/wp-content/uploads/2015/02/Trabalho-GT14-3949.pdf>. Acesso em 28 mai 2019.

VALENTE, Gabriela Abuhab. A religiosidade na prática docente. **Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos**, [s.l.], v. 98, n. 248, p.198-211, 27 abr. 2017. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anisio Teixeira. http://dx.doi.org/10.24109/2176-6681.rbep.98i248.2874. Disponível em: <http://www.rbep.inep.gov.br/index.php/rbep/article/view/2874/pdf>. Acesso em: 29 maio 2019.

VALENTE, Gabriela Abuhab; SETTON, Maria da Graça J.. NOTAS ETNOGRÁFICAS SOBRE ARELIGIOSIDADE NA ESCOLA. **Cadernos Ceru**, São Paulo, v. 25, n. 1, p.79-96, dez. 2014. Disponível em: <https://www.revistas.usp.br/ceru/article/view/89161/92031>. Acesso em: 29 maio 2019.

IX Encontro Regional de Ensino de Biologia
Santa Maria/RS
15–17/outubro/2019

A Interdisciplinaridade, a Educação Ambiental e o Enfoque Ciência-Tecnologia-Sociedade: Horizontes na Educação em Ciências

Eixo Temático: 6.Temas transversais e interdisciplinaridade no ensino de Ciências e Biologia

Guilherme Schwan (Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS), Campus Cerro Largo. guilhermeschwan@gmail.com.) Rosemar Ayres dos Santos (universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS), Campus Cerro Largo. roseayres07@gmail.com). Eloisa Antunes Maciel: (Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS), Campus Cerro Largo. Bolsista DS/CAPES. eloisabiologicas@gmail.com).

Resumo

Se, há cerca de dois séculos, o início da Revolução Industrial parecia trazer os caminhos para um crescimento econômico considerado milagroso, a tecnologia simbolizada pelas máquinas a vapor e o capitalismo marcado pelo liberalismo econômico, atualmente, isso vem sendo questionado por uma denominada consciência ecológica, surgindo da percepção do ser humano, da escassez que tem crescido e se intensificado cada vez mais. Nesse sentido, esse trabalho investigou: quais práticas metodológicas têm sido utilizadas na Educação Básica e quais critérios são adotados para a escolha desses temas voltados ao contexto da Educação Ambiental (EA)? Objetivando identificar e analisar as possíveis dificuldades enfrentadas por professores na inserção de temas voltados a EA e suas práticas metodológicas na Educação Básica, entender de que forma esses trabalhos estão sendo desenvolvidos, de forma disciplinar, interdisciplinar ou outra. Como metodologia de análise, nos utilizamos da Análise Textual Discursiva, estruturada três etapas: Unitarização, Categorização e Comunicação. O *corpus* de análise foi composto por artigos das atas do XI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências no período de 2017, em sua linha: "Educação ambiental e educação em ciências". Assim, os resultados alcançados estão compendiados nos núcleos de sentido, gerando de forma emergente a categoria: EA: uma prática interdisciplinar pautada por implicações científico-tecnológicas. Indicando que a interdisciplinaridade está presente em práticas educativas, como ferramenta balizadora, como forma de reunir, estabelecer novos diálogos em busca de uma sociedade sustentável, adentrando a ambientes escolares, antes distantes em sua prática, agora comunicantes entre as diferentes disciplinas, sob o viés ambiental.

Palavras-chave: Currículo. Educação Ambiental. Interdisciplinaridade. Práticas Educativas. Ensino de Ciências.

1. O contexto

Nesse trabalho são traçadas reflexões sobre o uso da interdisciplinaridade na educação ambiental e analisadas as propostas de desenvolvimento metodológico no contexto do Ensino de Ciências na Educação Básica (EB), buscando entrelaçar com os dados adquiridos durante a pesquisa ao enfoque Ciência-Tecnologia-Sociedade (CTS). Nesse sentido, o desenvolvimento do ensino de forma interdisciplinar sinaliza como possibilidades de reestruturação do ensino escolar, mais especificamente, o de Ciências, em todos os níveis.

E, a Educação Ambiental (EA), por meio de "processos dos quais o indivíduo e a coletividade constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para a conservação do meio ambiente" (SETUBAL, 2015, p.192.), contemplam o objetivo do movimento CTS onde a sociedade reivindica maior poder de decisão sobre a definição e o uso de Ciência-Tecnologia (CT) e o impacto que causados por elas, tanto positivos quanto negativos, em que a CT tem um aspecto importante, pois sua manipulação que proporciona o desenvolvimento científico-tecnológico, de forma não neutra causando disparidade entre a sociedade que o fazem ou não seu uso.

Portanto, esse trabalho investiga quais práticas metodológicas são utilizadas na EB e quais critérios são adotados para a escolha desses temas, estes voltados ao contexto da EA? Dando ênfase às práticas que são utilizadas em conjunto a interdisciplinaridade, ou seja, a forma que professores buscam "fugir" da disciplinariedade que o currículo denominado tradicional, o qual é definido a *priori*, sem a participação do professor. Em que cada disciplina possa demostrar suas contribuições em um contexto curricular de EA. Os objetivos se estabelecem em identificar e analisar as possíveis dificuldades enfrentadas por professores na inserção de temas voltados a EA e suas práticas metodológicas na EB, e analisar de que forma estes trabalhos estão sendo desenvolvidos, se de forma disciplinar, interdisciplinar.

2. Currículo, EA e CTS: um olhar para as possibilidades educativas

Se, há cerca de dois séculos, o início da Revolução Industrial parecia trazer os caminhos para um crescimento econômico milagroso – a tecnologia simbolizada pelas máquinas a vapor e o capitalismo marcado pelo liberalismo econômico, atualmente isso vem sendo questionado por uma consciência ecológica que surgiu da percepção do ser humano, da escassez, que tem crescido e se intensificado cada vez mais. "Sendo que em 1977 ocorreria o evento mais importante para a evolução da EA no mundo. Organizada pela Unesco, em colaboração com o Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente, realizou-se em Tbilisi, na Georgia (ex-URSS)" (DIAS, 1992, p.63.). A Primeira Conferência Intergovemamental sobre Educação Ambiental que estabelecia como uma das finalidades a de: [...] "proporcionar, a todas as pessoas, a possibilidade de adquirir os conhecimentos, o sentido dos valores, as atitudes, o interesse ativo e as atitudes necessárias para proteger e melhorar o meio ambiente; induzir novas formas de conduta nos indivíduos, nos grupos sociais e na sociedade em seu conjunto, a respeito do meio ambiente". (DIAS, 1992, p.63.).

Nesse sentido, a EA tem por objetivo "formar a consciência dos cidadãos e transformar-se em filosofia de vida de modo a levar a adoção de comportamentos ambientalmente adequados, investindo nos recursos e processos ecológicos do meio ambiente" (PELICIONI, 1998, p. 21). Portanto, a EA deve assumir "um caráter emancipatório, transformador e investigador e já que lida em diversos contextos e situações deve contribuir nesse processo crítico de pensar e agir no ambiente" (CALDEIRA; GODÓY; MORALES, 2012, p. 04). Acreditando que a EA deve ser tratada de forma interdisciplinar até como forma de reorientar a educação de forma geral, integrando o tema de desenvolvimento sustentável nos currículos sendo, [...] "contínua e permanente, através de atividades dentro e fora da escola e em todos os níveis de ensino, e abrangente, buscando envolver os diversos segmentos sociais na solução dos problemas ambientais da comunidade" (DIAS, 1992, p. 63).

Tornando possível a fuga da disciplinaridade imposta no currículo ainda utilizado em muitas escolas e trazendo consigo a interdisciplinaridade como forma de problematizar o cotidiano do estudante. Tendo em vista que a interdisciplinaridade é o processo metodológico de construção do conhecimento pelo sujeito com base em sua relação com o contexto, com a realidade, com sua

cultura. Promover a expressão dessa interdisciplinaridade pela caracterização de dois movimentos dialéticos: a problematização da situação, pela qual se desvela a realidade e a sistematização dos conhecimentos de forma integrada (FREIRE, 1987), em um pensar crítico que possibilitam agentes sociais e transformadores capazes de refletir e dialogar na construção do seu mundo vivido e em suas relações estabelecidas, entre homem e natureza propondo uma análise crítica desta relação, ou seja

> [...] só é possível pensar em uma EA crítica quando esta for balizada pelo seu contexto sociocultural e econômico, quando assumir a abordagem interdisciplinar como uma exigência epistemológica para a apreensão da problemática ambiental e para a sistematização curricular das práticas pedagógicas (SILVA; PERNAMBUCO, 2014, p.123).

Nesse mesmo âmbito, da sociedade poder ter maior compreensão e poder de decisão para diminuir seus impactos no ambiente, a CT tem papel fundamental, ao mesmo tempo que, proporciona métodos alternativos para diminuir o impacto ao meio ambiente, pode proporcionar o efeito contrário, como inicialmente na revolução industrial, que se utilizou muito da tecnologia produzida pela ciência sem nenhum pudor pelo homem, degradando demasiadamente o meio ambiente e dando forma nesse período a concepção de EA devido a tais fatos. Em contraposição aos impactos desenfreados provocados pela CT, surge o movimento que questiona problemática condicionados pelo desenvolvimento científico-tecnológico. O movimento CTS tem como objetivo central a busca da democratização de processos decisórios envolvendo temas/problemas condicionados pelo desenvolvimento da CT (SCHWAN; SANTOS; SCHWAN, 2017). Assim, a educação CTS busca na formação de estudantes condições de estabelecerem "laços" na educação, que segundo Strieder (2008, p. 26) são pontos chave para: [...] "proporcionar aos alunos meios para emitirem julgamentos conscientes sobre problemas da sociedade".

3. Definições metodológicas

Essa consiste em uma pesquisa qualitativa de cunho bibliográfico, mais precisamente, uma análise de documentos que, conforme Moraes (2003), pretende aprofundar a compreensão dos fenômenos que investiga a partir de uma análise rigorosa e criteriosa desse tipo de informação, isto é, não pretende testar hipóteses para comprová-las ou refutá-las ao final da pesquisa; a intenção é a compreensão (MORAES, 2003). Como metodologia de análise, nos utilizamos da Análise Textual Discursiva (ATD) (MORAES e GALIAZZI, 2006). A qual é estruturada nas seguintes etapas: Unitarização, Categorização e Comunicação.

A definição e delimitação do *corpus* de análise foi feita com a definição dos artigos das atas do XI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPEC) no período de 2017, destacando que até o momento de escrita deste trabalho as atas referentes ao ano de 2019 não haviam sido publicadas. Esse evento foi escolhido por se tratar do evento de grande representatividade na área de Educação em Ciências, o qual tem como objetivo reunir e favorecer a interação dos pesquisadores de Educação em Ciências, ou seja, por se tratar de um evento a nível nacional, mais significativo de divulgação e discussão de pesquisas na área de Educação em Ciências, com o foco voltado em específico a linha em Educação Ambiental e, que tragam por palavras-chave: Educação Ambiental e/ou Interdisciplinaridade e/ou Práticas educativas e ser a edição do ano de 2017, para percebermos o que se tem produzimos mais recentemente. Serão utilizados recortes dos trabalhos analisados nos resultados apresentados, que para os autores são semelhantes em representatividade junto aos objetivos desta pesquisa, portanto, efetivou-se a análise de todos os trabalhos demostrados na tabela abaixo, porém, não serão utilizados os recortes em sua totalidade.

Quadro 1: Artigos do XI ENPEC, utilizados na análise do trabalho.

Artigo	Autor	Ano	Artigo	Autor	Ano
1	REIS; SILVA	2017	14	SOARES; FARIAS	2017
2	BACIC; OGAWA; VIDAL	2017	15	SANTOS; COSTA	2017
3	ZAIONS; LORENZETTI	2017	16	PEREIRA; FONTOURA	2017
4	CARVALHO; WATANABE	2017	17	FIGUEIRA; SELLES; LIMA	2017
5	MOREIRA et al.	2017	18	MELO; WIZIACK	2017
6	MOLANO; BARZANO	2017	19	PERES; LOGUERCIO	2017
7	TIAGO et al.	2017	20	LOPES et al.	2017
8	REHEM et al.	2017	21	RUAS; SILVA; BOMFIM	2017
9	GASPAROTTO; DEL PINO	2017	22	MOUTINHO; RODRIGUES; OLIVEIRA	2017
10	MATOS; REIS; BOMFIM	2017	23	SANTOS; et al.	2017
11	RIBEIRO et al.	2017	24	SANTANA; PROCHNOW	2017
12	NASCIMENTO; FREITAS; BOMFIM	2017	25	SILVA et al.	2017
13	DINIZ et al.	2017			

Fonte: Autoria própria.

Dando continuidade as etapas de análise seguindo à luz da ATD, após a etapa de unitarização, originou-se unidades de significados: Conservacionista; Crítica; Interdisciplinar; Problematização; Conscientização. Gerando de forma emergente a categoria; "Educação Ambiental: uma prática interdisciplinar pautada por implicações científico-tecnológicas". Os núcleos de sentido pertencentes ao *corpus* de análise são dados em itálico para melhor caracterização na composição do metatexto e os autores são identificados como A1, ..., A25.

4. Resultados e Discussão

Com o intuito de analisar as diversas metodologias, e dando ênfase as que utilizavam a interdisciplinaridade como ferramenta fundamental para atingir seus objetivos em projetos de Educação Ambiental na Educação Básica, inicialmente, analisamos um total de 83 trabalhos que compõem o eixo temático "Educação ambiental e educação em ciências" pertencente às atas do ENPEC, entretanto, como objetivávamos a busca de trabalhos em acordo com os critérios de seleção elencados anteriormente, promovemos nova análise restando o total de 25 trabalhos efetivamente analisados. Assim, os resultados alcançados estão compendiados em suas unidades de significado, sendo esses tratados com a mesma representatividade no decorrer da análise em várias ocasiões, em um mesmo artigo são explicitadas compreensões compatibilizadas com os diversos autores que discorrem sobre o mesmo tema, porém, destacamos que a representatividade aqui destacada, refere-se a reflexão dos autores desse trabalho.

4.1 Educação Ambiental: uma prática interdisciplinar pautada por implicações científico-tecnológicas

Dando início a discussão dos resultados, apenas fazemos um pequeno comentário, encontrado na grande maioria dos trabalhos analisado, os quais fazem alusão a duas concepções de educação ambiental, a conservacionista e a crítica que para A3 (p. 04), EA *"era concebida como um saber e uma prática Conservacionista, pois trazia em seu principal objetivo 'sensibilizar' os seres humanos para que se voltassem para a preservação, por meio da conscientização ecológica"*, então, não considera os aspectos sociais e suas inter-relações com a dimensão ambiental, que vai de

encontro com os objetivos desse trabalho. E, a concepção crítica já voltada mais aos espaços formais de ensino ou subscrevendo que o sujeito crítico e

> [...] transformador é formado para atuar em sua realidade no sentido de transformá-la, ou seja, é o sujeito consciente das relações existentes entre sociedade, cultura e natureza, entre homens e mundo entre sujeito e objeto, porque se reconhece como parte de uma totalidade e como sujeito ativo do processo de transformação sócio-histórico-culturais (TORRES; FERRARI; MAESTRELLI. 2014, p. 13).

Em uma abordagem curricular com perspectiva interdisciplinar, essa se torna componente da prática educativa, é uma ferramentas cada vez mais utilizada nos trabalhos apresentados, proporcionando, principalmente, o entendimento dos docentes como uma prática necessária, a partir do rompimento da disciplinaridade, que em dias atuais, sobretudo, em metodologias utilizadas nos espaços escolares, são fortemente ligados a uma concepção engessada, fechada contrariando os princípios da interdisciplinaridade, partindo do pressuposto apresentado por Japiassu (1976, p. 125), "de que a interdisciplinaridade se caracteriza pela intensidade das trocas entre os especialistas e pelo grau de integração real das disciplinas no interior de um mesmo projeto de pesquisa".

A consequência dessa interação em espaços formais de educação, meio que a maioria dos trabalhos investigados são desenvolvidos, sempre objetiva atingir o estudante, esse que traz para a sala de aula suas visões, preocupações que o meio ambiente apresenta em seu cotidiano se tornando crítico de seu mundo vivido. A EA Crítica deve dar conta desses fatos, por considerar o olhar desses grupos envolvidos, ser interdisciplinar, educar para a formação de cidadãos e estar presente no ensino de ciências e em todos os espaços formais, informais e não formais que também fazem parte do cotidiano e convívio da sociedade (GUIMARÃES E VASCONCELOS, 2006), principalmente de estudantes, que são a válvula de extravasamento das problemáticas ambientais e, portanto, provocar a reflexão em diferentes espações não formais, onde a disseminação da discussão, da tomada de atitudes conscientes e críticas, é a mola propulsora da EA.

Portanto, A3 (p. 04) destaca em uma concepção crítica de EA em que *"a importância de ações voltadas para a participação dos estudantes nas problemáticas pertinentes ao seu cotidiano",* criticando, ainda, as formas fragmentadas e pontuais que são habituais nas práticas de EA escolares, estas formas fragmentadas se dão muito pela dificuldade de docentes. Desta forma, A15 relata sobre essas dificuldades que se conferem a essa prática:

> *[...] pensar a EA na perspectiva interdisciplinar requer que todos aqueles envolvidos na escola estejam preparados. É preciso que não só a temática ambiental esteja presente no projeto político-pedagógico da escola, mas é preciso, sobretudo, que haja uma participação e uma discussão entre todos aqueles envolvidos neste processo (p.07).*

Não apenas e unicamente o professor deter o poder de escolher diante da temática ambiental e posteriormente a inserção em sala de aula, mas sim a verdadeira interação entre as disciplinas e os indivíduos que estão envolvidos desde o processo de escolha, análise e posterior elucidação dos fatos a partir de ambientes formais, para que manifestações práticas, não sejam apenas práticas, descontextualizada e fracamente problematizada. Segundo a Resolução Nº 2, de 15 de junho de 2012, do Ministério da Educação, que estabelece as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Ambiental, corroborando como uma prática interdisciplinar.

> Art. 8º A Educação Ambiental, respeitando a autonomia da dinâmica escolar e acadêmica, deve ser desenvolvida como uma prática educativa e interdisciplinar, contínua e permanente em todas as fases, etapas, níveis e modalidades, não devendo, como regra, ser implantada como disciplina ou componente curricular específico (BRASIL, 2012, p. 3).

Diante dessa problemática em práticas descontextualizadas, autores demostram a mesma preocupação e vão além, sugerem a EA como um tema *"interdisciplinar e transversal" (A5).* A complexa problemática ambiental necessita de compreensão, bem como os vários processos que a caracterizam, o que provocou uma discussão sobre a fragmentação e a compartimentalização de um modelo disciplinar, incapazes de explicar e direcionar o caminho para resolver esta problemática (LEFF, 2001), assim a transversalidade indica a restruturação para um processo único, capaz de convergir e criar pontos comuns de sistematização como afirma Silva.

> A transversalidade é a possibilidade de se criar pontos comuns entre aprender conhecimentos teoricamente sistematizados e as "questões da vida" por esse enfoque, deve-se possuir uma visão mais ampla, acabando com a fragmentação do conhecimento, pois somente assim se apossará de uma cultura interdisciplinar. A transversalidade e a interdisciplinaridade são modos de trabalhar o conhecimento que buscam reintegração de procedimentos acadêmicos, que ficaram isolados uns dos outros pelo método disciplinar (SILVA, 2008, p.01).

A Educação ambiental e o enfoque da Ciência-Tecnologia-Sociedade, estabelece ampla conexão, principalmente e fatos alusivos à degradação/conservação/preservação do meio ambiente, compartilhando a preocupação com o poder que a sociedade tem de decidir sobre o uso da tecnologia que a ciência produz através de sua manipulação, essa não neutra, em nome do consumismo exacerbado, que em detrimento de suas práticas acaba degradando o meio ambiente, fazendo o uso indiscriminado da CT, sem possuir nenhuma "trava de segurança", assim, esse papel cabe a sociedade exercer, com seu poder decisório frente as problemáticas cientifico-tecnológicas, porém, permeia fortemente a ideia de que a mesma que provoca a degradação continua sendo a mesma utilizada para reparar o dano causado, poucos trabalhos dão conta de uma possível medida de preservação, que anteceda a degradação.

> O movimento CTS surgiu no meio social devido ao agravamento de problemas ambientais e de discussões e reflexões acerca da natureza do conhecimento científico e tecnológico em função da sociedade. Esse conjunto de fatores possibilitou uma tomada de consciência, por uma parcela cada vez mais ampla da população, em relação aos problemas ambientais, éticos e de qualidade de vida (SANCHES; MOREIRA, 2017, p.05).

De tal modo provocando criticamente as ações científicas em um conjunto social de forma que venha a problematizar seu mundo vivido, o tornando um cidadão crítico de suas ações e pensando e agindo em prol da coletividade.

Essa associação do movimento CTS por uma tomada de consciência crítica, em relação a problemas ambientais vem ao encontro com a afirmação de A4 (p. 06), que em seu trabalho procuraram uma mudança de atitudes para estudantes da Educação Básica, *[...] "a partir de um projeto interdisciplinar sobre a temática ambiental. Para isso, os autores trabalharam com um projeto interdisciplinar sobre aquecimento global que tinha como foco a alfabetização científica partindo de análise e interpretação de textos".* Alfabetização científico-tecnológica que, nesse caso, associa os conceitos da CT, aos problemas ambientais que, para Auler e Delizoicov (2001), ocasiona a busca da compreensão sobre as interações entre Ciência-Tecnologia-Sociedade. Em outros termos, o ensino de conceitos associado ao desvelamento de mitos vinculados à CT. Mitos que estão vinculados a uma suposta concepção de neutralidade da CT. Percebesse que a interdisciplinaridade no ensino de ciências se objetiva através da necessidade que o mundo contemporâneo e suas pressões exercem no cotidiano do estudante, o movimento CTS, juntamente a temas interdisciplinares fomenta o processo de ensino-aprendizagem, pois nos trabalhos foi destacado uma maior motivação dos estudantes, proporcionando uma postura participativa e dialógico-problematizadora dos estudantes que encontram formas de transformar suas realidades.

5. Considerações

Como é intitulado o trabalho, o uso da interdisciplinaridade é utilizado como ferramenta para engajar disciplinas, que foram afastadas, para de uma forma "aprofundarem" seus conhecimentos, dentre elas a EA, não evidenciando uma ação multidisciplinar. Apesar de não constar como disciplina específica e obrigatória em currículos escolares, porém, não há como desvencilhar o meio ambiente da sociedade, de sua cultura, e esses são recíprocos, diante de tantos atentados que a natureza sofre em dias atuais, que torna a EA como foco e objetivo nos trabalhos analisados demonstrando certo descompromisso que, muitas vezes, essas questões são tratadas por parte dos órgãos competentes. Assim, os trabalhos focalizam com maior ênfase as problemáticas ambientais aos estudantes, porém demonstram uma menor preocupação quanto à forma metodológica de inserção desses conteúdos nas disciplinas escolares. Portanto, questionando os caminhos adotados pela ciência, principalmente a questões ambientais e seus impactos gerados, em que a sociedade acabava creditando a ciência e tecnologia uma perspectiva salvacionista, que problemas agora existentes e criados hoje, seriam facilmente resolvidos com o uso de mais CT, ignorando o meio em que estas relações sociais de produção da CT são concebidas (AULER, 2003), sendo um dos objetivos do enfoque CTS e das relações a EA, problematizar questões que pressupões a CT como neutras, de domínio apenas de especialistas, assim, criar em estudantes a capacidade crítica e democrática de tomada de decisões, que junto ao ensino de ciências e alicerçadas em abordagens CTS surgem como possibilidades interdisciplinares em sala de aula.

A interdisciplinaridade vem como a ferramenta balizadora, como forma de reunir, estabelecer novos diálogos em busca de uma sociedade sustentável não apenas em termos ambientais ou do uso consciente dos recursos naturais, mas sim desde um desenvolvimento sustentável político, econômico, cultural em meio aos diferentes, porém, comunicantes entre as disciplinas. No entanto, ao adentrarmos com maior profundidade nos trabalhos constatamos, ainda, um trabalho inicial, não em termos de uma consciência ecológica, mas sim de interdisciplinaridade que os trabalhos apenas citavam projetos elaborados por temas interdisciplinares, porém, de que forma? Que metodologias? Qual o real nível de troca de interações entre os participantes, entre os diversos temas que permeiam em seu cotidiano? São questões que necessitam um maior aprofundamento em trabalhos futuros.

Agradecimentos

Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências (PPGEC), da Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS) e a CAPES.

Referências

AULER, D. Alfabetização científico-tecnológica: um novo "paradigma"? **Ensaio** – Pesquisa em Educação em Ciências. v. 5, n. 1, 2003.

AULER, D. DELIZOICOV, D. Alfabetização Científico-Tecnológica para quê? **Ensaio**: Pesquisa em Educação em Ciências, Belo Horizonte, v. 03, n. 02, p. 122-134, jun. 2001.

BRASIL. Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Ambiental. 2012, p.03

CALDEIRA, C. S. GODOY, M. T. MORALES, A. G. A educação ambiental e a interdisciplinaridade no contexto escolar. In CONGRESSO DE MEIO AMBIENTE. 7. 2012, **Atas...** Argentina: UNLP, 2012.

DIAS, G. F**. Educação ambiental:** princípios e práticas. São Paulo, Gaia, 1992.

FREIRE, P. **Pedagogia do Oprimido**. 17 ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1987.

GUIMARÃES, M. e VASCONCELLOS, M.N.N. Relações entre educação ambiental e educação em ciências na complementaridade dos espaços formais e não formais de educação. **Educar em revista**, Curitiba, n. 27, p. 147-162, 2006.

JAPIASSU, H. **Interdisciplinaridade e patologia do saber**. Rio de Janeiro: Imago, 1976.

LEFF, E. **Saber ambiental**: sustentabilidade, racionalidade, complexidade, poder. Petrópolis: **Vozes**, 2001.

MORAES, R. Uma tempestade de luz: a compreensão possibilitada pela análise textual discursiva**. Ciência & Educação**, Bauru, v. 9, n. 2, p. 191-211, 2003.

MORAES, R. GALIAZZI, M. C. Análise textual discursiva de múltiplas faces. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 12, n. 1, 2006.

MOREIRA, S. R. et al. Percepção ambiental de professores do Ensino Fundamental de escolas da Rede Pública Estadual e da Rede Privada em Boa Vista/ Roraima. In ENPEC, 11, Florianópolis, 2017, **Atas...** Rio de Janeiro: ABRAPEC. 2017.

PELICIONI, M. C. F. Educação ambiental, qualidade de vida e sustentabilidade. **Saúde e Sociedade**. V. 7, n. 2, p. 19-31, 1998.

SANCHES, D.G.R. MOREIRA, A.L.O.R. **CTS e a educação ambiental**: possibilidades nas diretrizes curriculares do ensino médio. Atas do X Congreso internacional sobre investigación en didáctica de las ciências, 2017, p.05.

SANTOS, T. C. COSTA, M. A. F. Educação Ambiental: o que dizem os docentes sobre essa temática. In ENPEC, 11, Florianópolis, 2017, **Atas...** Rio de Janeiro: ABRAPEC. 2017.

SCHWAN, G.; SANTOS, R. A.; SCHWAN, F. Currículos com enfoque CTS e práticas educativas interdisciplinares: possibilidades e desafios. In CIECITEC, 4, Santo Ângelo, 2017, **Anais**... Santo Ângelo: URI, 2017.

SILVA, A. G. PERNAMBUCO, M. M. C. A. Paulo Freire: uma proposta pedagógica ético-crítica para a educação ambiental. In: Carlos Frederico Bernardo Loureiro, Juliana Rezende Torres (Orgs). **Educação Ambiental**: dialogando com Paulo Freire. 1. ed. São Paulo: Cortez, 2014, p123.

SILVA, T. E. (Org.). **Interdisciplinaridade e transversalidade em Ciência da informação**. Recife**:** Néctar, 2008, p.01.

SETUBAL, M. A. **Educação e Sustentabilidade:** princípios e valores para a formação de educadores. São Paulo, Peirópolis. 2015, p.192.

STRIEDER, R. B. **Abordagem CTS e Ensino Médio**: Espaços de Articulação. 2008. 236 p. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências), Faculdade de Educação, Instituto de Física, Instituto de Química, Instituto de Biociências, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2008.

TORRES, J. R. FERRARI, N. MAESTRELLI, S. R. P. Educação ambiental crítico-transformadora no contexto escolar. In: Carlos Frederico Bernardo Loureiro, Juliana Rezende Torres (Orgs). **Educação Ambiental**: dialogando com Paulo Freire. 1. ed. São Paulo: Cortez, 2014, p13.

ZAIONS, J. R. M. LORENZETTI, L. **A Educação Ambiental nos cursos de formação de docentes - normal em nível médio**. In ENPEC, 11, Florianópolis, 2017, **Atas...** Rio de Janeiro: ABRAPEC, 2017.

IX Encontro Regional de Ensino de Biologia
Santa Maria/RS
15–17/outubro/2019

Conhecimentos pedagógicos de conteúdo com enfoque Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente no Ensino Superior

Eixo Temático: 6. Temas transversais e interdisciplinaridade no ensino de Ciências e de Biologia

Raquel Weyh Dattein (Unijuí, raquel.dattein@hotmail.com); Maria Cristina Pansera-de-Araújo (Unijuí, pansera95@gmail.com).

Resumo

Neste texto, abordamos a mobilização dos conhecimentos pedagógicos de professor e de conteúdo pela professora de uma disciplina do ensino superior, denominada Meio Ambiente e Sustentabilidade (MAS), a partir do enfoque Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente (CTSA), diante de uma situação inusitada (sala de aula inundada devido à chuva). A MAS compõe a formação geral e humanista de uma universidade do noroeste do Rio Grande do Sul, de modo obrigatório, no currículo de todos os cursos de graduação. As aulas de MAS, em uma turma de 23 alunos, foram videogravadas e transcritas, e constituem, juntamente com as anotações no Diário de Bordo da pesquisadora, os dados da pesquisa. As discussões e análises realizadas sobre a mobilização de conhecimentos científicos do Ensino de Biologia e pedagógicos pela professora ao adequar o plano de ensino, a partir de um contexto excepcional (troca de três salas de aula), potencializaram aos estudantes a associação do enfoque CTSA, na academia e em suas vidas pessoais.

Palavras-chave: Professor. Aluno. Currículo. Formação docente.

1. Introdução

Os professores universitários, no seu fazer, são suscitados a refletirem sobre as ações organizadas e efetivadas em sala de aula, a fim de compartilhar a formação profissional proposta nos cursos. E, ao refletirem sobre suas práticas de sala de aula, constituem seu conhecimento pedagógico de professor e do conteúdo, no desenvolvimento do currículo.

Na Universidade Regional do Noroeste do Rio Grande do Sul - UNIJUÍ, a organização dos currículos de graduação, desde sua fundação, fundamenta-se em três núcleos: formação geral e humanista; formação básica da área de conhecimento e formação profissional. A formação geral e humanista é comum a todos os cursos de graduação e pretende estabelecer uma discussão crítica e fundamentada com os discentes sobre temas de sua responsabilidade social, cultural, ambiental e ética, comprometidos com o desenvolvimento sustentável, com perfil crítico-reflexivo, inovador e empreendedor.

Os componentes curriculares da formação geral e humanista são: Meio Ambiente e Sustentabilidade (MAS); Filosofia e Ética; Formação e Desenvolvimento da Sociedade Brasileira; e, Leitura e Produção Textual. A disciplina MAS trata das discussões sobre a relação ciência,

tecnologia, sociedade e ambiente (CTSA), a partir de um debate crítico e fundamentado, que possibilita o desenvolvimento cognitivo sistêmico e crítico dos sujeitos. Esta disciplina tem um papel estruturante, que dialoga com a humanização e propicia interlocução sobre diversas temáticas, no contexto dos cursos.

A preocupação com o movimento CTSA e suas implicações na Educação Superior fundamentou a escolha da disciplina MAS, para fazer a pesquisa, porque ela "discute as questões ambientais na perspectiva sistêmica, qualificando a formação do acadêmico e interagindo desta forma com as demais disciplinas da formação geral e humanista" (UNIJUÍ, RESOLUÇÃO CONSU Nº 11/2013, p. 12), aproximando-se dos debates sobre sustentabilidade e crítica às questões controversas.

> A disciplina estuda o meio ambiente a partir da interação da sociedade humana com a natureza, considerando o processo de desenvolvimento econômico, sociocultural, e os impactos socioambientais dos avanços tecnológicos. Aborda os mecanismos sociais de regulação a partir das políticas públicas e ações da sociedade civil organizada em consonância com a política nacional do meio ambiente na busca da sustentabilidade. Neste contexto, almeja-se educar para formar um pensamento crítico, criativo e prospectivo, capaz de analisar as complexas relações entre os processos naturais e sociais para atuar no ambiente com uma perspectiva diferenciada pelas diversas condições que o definem. Instiga, portanto, uma postura crítica voltada a formação cidadã e as práticas profissionais (UNIJUÍ, RESOLUÇÃO CONSU Nº 11/2013, p. 1).

Para esclarecer o que é o enfoque CTSA, tomamos os estudos de Santos e Mortimer (2002) sobre o "mito da salvação da humanidade" (p. 111), já proposto por Cerezo (1998) como a neutralidade científica: "+ ciência = + tecnologia = + riqueza = + bem-estar social" (p. 2), numa discussão ampliada com outros autores como Vilches, Praia e Gil-Pérez (2011), que problematizam o caráter reducionista dado às questões ambientais (biológicas, físicas ou químicas). Os autores questionam as práticas educativas, visando a sustentabilidade numa dimensão social e interdisciplinar. Por conseguinte, as questões de cunho ambiental, que envolvem o cuidado com o meio ambiente, a saúde, o bem-estar social entre outros aspectos, devem perpassar os currículos da instituições de ensino, não somente nas disciplinas das Ciências da Natureza, visto que são fundamentais para formação dos futuros profissionais.

Todavia nem sempre o professor está aberto a essas percepções, investigando suas ações, verificando se o aluno está aprendendo ou não, como sugerem Pimenta e Anastasiou (2014), e autores como Shulmann (1986) que enfatizam a importância de mediar os saberes disciplinares e curriculares, os diferentes saberes e conhecimentos de base na constituição do conhecimento de professor, além de Grossmann (1990). Nesse viés, Cunha (2018) afirma que devemos priorizar lugares de formação que "aliem a prática à teoria, contribuindo para fazer da docência um campo profissional. Não basta saber fazer, é preciso compreender teoricamente por que se faz e as consequências dessas ações como professores" (p. 8).

2. Metodologia

Este texto é produto de uma abordagem de pesquisa qualitativa segundo Lüdke e André (2013) do tipo estudo de caso YIN (2005), pois trata-se de um caso singular analisado. A MAS compõe a formação geral e humanista da universidade, de modo obrigatório, no currículo de todos os cursos de graduação. As aulas de MAS, em uma turma de 23 alunos, foram videogravadas e transcritas, e constituem, juntamente com as anotações no Diário de Bordo (PORLÁN; MARTÍN, 2000) da pesquisadora, os dados da pesquisa. Buscamos os conhecimentos mobilizados pela professora no desenvolvimento das aulas, diante de acontecimentos inesperados e que "*entram sem cerimônia na sala de aula"*. Cada dia, novos acontecimentos mobilizam a atenção dos estudantes: um meteoro visualizado no céu da região; a primeira foto de um buraco negro ou a campanha de

vacinação, na procura de entender o que o conhecimento científico tem a dizer sobre isso, mesmo que não esteja no planejamento inicial para aquela determinada aula.

A filmagem e registro da situação de troca de três salas de aula para desenvolver o que estava previsto para aquele dia, propiciou um olhar reflexivo sobre a prática instituída e as relações com a perspectiva CTSA.

O plano de ensino da disciplina propunha para a aula 2: "A dinâmica natural - A distribuição espacial e temporal da radiação solar e da temperatura." (UNIJUÍ, 2017, p. 3). No entanto, ao chegar à sala de aula destinada para turma, a professora não conseguiu entrar devido a chuvas intensas e ventos, que prejudicaram a estrutura física da universidade, causando goteiras. Por isso, a professora recebeu a indicação de outra sala. Ao chegar, verificou que tinha goteiras, o que exigiu o deslocamento para uma terceira, onde permanecemos, apenas neste dia.

Nesta oportunidade, a docente percebeu a necessidade de alterar o planejamento da aula para atender as questões dos alunos, que reclamavam da falta de condições físicas para o desenvolvimento da mesma. Ela tomou a decisão de adiantar uma parte da aula 3, em que tinha planejado o desenvolvimento dos "ciclos biogeoquímicos da água, do carbono e do nitrogênio. Princípios de regulação, limites, estrutura e funcionamento dos ecossistemas" (UNIJUÍ, 2017, p. 3), para a aula 2. A docente, naquele momento, associou seus conhecimentos específicos e pedagógicos a fim de contribuir para que os estudantes conseguissem compreender as questões postas na sociedade sob o ponto de vista da Ciência, os problemas ambientais vivenciados naquele momento. Este fato suscitou adequação do planejamento da aula, constituindo os seus conhecimentos de professora, como propõe Shulmann (1986) e Grossmann (1990).

3. Resultados e Discussão

A constituição docente perpassa a formação inicial e continuada, desse modo, aprendemos com a prática as melhores metodologias de ensino para cada turma, aluno e currículo, que têm contextos dinâmicos, com exigências próprias e interações produzidas constantemente.

A profissão professor, com o passar dos anos de vivência, pode se tornar monótona, sem sentido, pois sempre são os mesmos conteúdos para alunos com as mesmas idades, nos mesmos cursos, enfim, há pouca novidade ou alteração substancial. No entanto, cabe a nós, professores em formação continuada, modificar esta realidade, repensando nossa prática, refletindo criticamente sobre ela, e são os alunos que trazem os indícios desta necessidade, na medida em que não aprendem da forma como queremos ensinar, não prestam atenção no assunto que estamos explicando, ou seja, não se interessam em saber o que temos a lhes ensinar.

Na aula em questão, a professora precisou rever seu planejamento, nesta disciplina que trata das relações entre CTSA, de modo a articular o conteúdo programático proposto, inicialmente, com as questões trazidas pelos estudantes. Nem sempre temos respostas prontas, mas se conseguirmos discutir a questão, argumentar e ponderar vários aspectos, já ajudamos os estudantes a compreenderem os conceitos das disciplinas, que necessitam ser mediados, conforme Shulmann (1986), com o conhecimento pedagógico do conteúdo pelo professor, uma vez que, a cada novo semestre ou ano, as turmas são diferentes.

Nesse aspecto, Cunha (2018) explora a concepção de professoralidade, ela ressalta a retomada da identidade profissional, em que cada professor está em um espaço e tempo particular, ou seja, alguns em início, meio ou fim de carreira, alguns com 20, 40 ou 60 horas de trabalho, alguns nos centro urbanos e outros em cidades do interior, enfim, "na perspectiva aqui assumida, se

a identidade se refere ao papel social da profissão, a professoralidade diz respeito à profissão em ação; pressupõe a identidade e mobiliza os saberes próprios da profissão" (CUNHA, 2018, p. 8). E a autora segue:

> O professor exerce a sua profissão numa instituição e, assim como influencia o espaço em que atua, também tem a sua ação atingida por sua cultura, objetivos e valores, expressos no seu projeto educativo. Essa situação inclui na professoralidade tanto uma dimensão individual e subjetiva como uma dimensão coletiva e cultural. A condição de ser docente de um lugar, de um curso, inserido numa cultura profissional, num tempo determinado. [...] Esses são parâmetros importantes para orientar a reflexão sobre a docência da educação superior na complexidade dos contextos (CUNHA, 2018, p. 9).

Com tal característica visualizada na disciplina MAS, compreendemos a responsabilidade social que temos com a educação como professores em formação continuada. No acompanhamento da professora titular, de seu planejamento e desenvolvimento dos conceitos, percebe-se uma preocupação com a inserção do contexto local, regional, nacional e mundial em suas aulas, exposto na metodologia. Na segunda aula, foi preciso entrar em três salas para enfim conseguir iniciar o desenvolvimento da mesma. Ao iniciar a aula, a professora aproveitou a oportunidade para falar sobre o cuidado com o uso exagerado de água potável, o ciclo da água, a erosão do solo com as chuvas acima da média. Nesta oportunidade, o conteúdo sobre os ciclos biogeoquímicos (água, carbono e nitrogênio), bem como os "princípios de regulação, limites, estrutura e funcionamento dos ecossistemas" (UNIJUÍ, 2017, p. 3), foi antecipado.

Ao abordar estes conhecimentos, a professora mobilizou os conceitos científicos para relacionar o que estava ocorrendo no ambiente, chuvas e ventos, ciclo da água e suas transformações (estados físicos: sólida, líquida e gasosa), abordou a litosfera e atmosfera e a estrutura do planeta Terra. Para professores com formação na área de Ciências da Natureza, são conceitos fundamentais, mas para a turma em questão parecia novidade, pois os alunos matriculados eram de diferentes cursos: Arquitetura e Urbanismo, Psicologia, Enfermagem, Ciências Biológicas, Medicina Veterinária, Engenharia Química, Jornalismo, Engenharia Elétrica, Engenharia Civil e Farmácia.

Por conseguinte, cada área do conhecimento tem uma forma de olhar para o ambiente a partir dos conhecimentos científicos por ela aprofundados, o que corrobora o enfoque CTSA, que pretende realizar discussões críticas sobre o contexto dos estudantes, que estão relacionados com os currículos das instituições de ensino. Assim, ao recordar os ciclos biogeoquímicos, a professora relacionou com as mudanças de temperatura que vem ocorrendo nos últimos anos, que afetam toda sociedade, e como os profissionais recém-graduados se posicionam em relação a isso e promovem mudanças, no seu modo de agir.

O professor tem como responsabilidade levantar problemáticas atuais para discussão com seus discentes, como foi o caso de chuvas acima da média também causadas pelos efeitos climáticos, "a docência é por nós compreendida como uma prática social construída pela ação de influências sociais, epistemológicas e institucionais e de grupos que configuram a natureza relacional e humanizadora do trabalho docente" (VIANA; SILVA, 2017, p. 70).

Desde a primeira aula a professora relacionou os ciclos da natureza com as catástrofes ambientais mostrando aos alunos quais são as consequências da falta de cuidado com os bens naturais, como vemos no excerto transcrito da aula em análise neste texto:

> [...] o século 21 vai ser a guerra pela água... e nós já temos alguns lugares em que existe conflito... em relação ao acesso à água... podemos ver assim que o Brasil e América Latina como um todo... são grandes reservatórios de água... e a água é um bem necessário... é um bem de uso comum... ninguém pode ser dono da água... eu posso ter uma vertente no meu

> terreno… o terreno é meu… está lá no cartório escrito mas a água que está no meu terreno não é minha... assim como a água que está no subsolo não é de ninguém... talvez o ninguém seja a palavra meio problemática nessa situação porque ela… ao invés de a gente dizer ninguém a gente poderia dizer todos néh?:: que é um pouquinho oposto... que justamente coloca a questão da responsabilidade sobre a questão da qualidade e dos usos da água em todos… governo... sociedade civil néh?:: setores econômicos... todos que utilizam a água são responsáveis pela sua qualidade e pela quantidade... e pela disponibilização desse bem... então uma das coisas que a gente vai ver também em relação a isso... a questão dos grandes reservatórios de água como que eles se renovam néh?:: os ciclos da água dos ciclos que nós vamos estudar é o mais básico de todos e talvez muito importante néh?:: aqui [a professora aponta para o slide] mostra algumas utilizações da água... que gera energia elétrica para o nosso país... que tem uma dependência muito grande da energia elétrica e:: para outras coisas que a água é utilizada para o consumo (Professora A, Aula 2, 1/2019).

A partir deste excerto, podemos inferir que os conhecimentos pedagógicos do conteúdo foram mobilizados pela professora, como defende Shulman (1986), começando por situar os alunos no contexto em que vivem a nível nacional e continental, e como cada momento histórico tem suas crises, as quais precisam ser superadas. A questão também ganha uma proporção grande por sermos um país muito extenso, portanto, cada cidadão precisa cuidar do seu espaço, tanto que na sequência do excerto acima, a professora comenta do próprio bairro, em que algumas alunas são suas vizinhas, que há vários pontos de alagamento e que a associação de moradores tenta resolver, mas há residentes que têm resistência em fazer pequenas mudanças, como por exemplo, colocar uma calha na beira do seu telhado para a água da chuva escorrer para o bueiro, e não no gramado do vizinho.

Neste contexto é visível o movimento da professora em relacionar o conteúdo da aula, sobre os ciclos biogeoquímicos com os reservatórios de água, o excesso de chuva e como isso interfere na vida em sociedade, ou seja, o enfoque CTSA está sendo trabalhado nesse diálogo em que ela provoca os alunos a refletir sobre seus locais de moradia e de como estão cuidando dos bens naturais, dentre os diversos profissionais que estão sendo formados também por meio de MAS.

4. Conclusão

É preciso refletir criticamente sobre a prática e analisar quais mudanças são possíveis, sendo que, uma proposição foi abordada neste texto, partir da realidade dos alunos para abordar os conceitos científicos, ou melhor, mediar o conhecimento pedagógico do conteúdo.

Esse foi o motivo para trazer o fato discutido neste texto, de como a professora titular de MAS tem mediado seus conhecimentos, pois são eles que a habilitam para ministrar esta disciplina, mobilizam o enfoque CTSA de modo interdisciplinar, principalmente por haver acadêmicos de diversos cursos matriculados. A professora chamou atenção da responsabilidade de cada profissional em formação na atuação junto a sociedade na preservação do ambiente, a partir da compreensão das relações Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente, na sua dinâmica, processualidade e transformações que podem ou não garantirem um desenvolvimento mais ou menos adequado a vida em geral.

Agradecimentos

O presente trabalho foi realizado com o apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) – Código de Financiamento 001 e da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio Grande do Sul (FAPERGS).

Referências

CEREZO, J. A. L. Ciencia, Tecnología y Sociedad: el estado de la cuestión en Europa y Estados Unidos. **Revista Ibero-americana de Educação**, n. 18, p. 1-25, set/dez 1998.

CUNHA, Maria Isabel da. Docência na Educação Superior: a Professoralidade em construção. In: **Educação** (Porto Alegre), v. 41, n. 1, p. 6-11, jan.-abr. 2018.

GROSSMAN, P. The making of a teacher knowledge and teacher education. **New York:** Teachers college, Columbia University, 1990.

GROSSMAN, P.; WILSON, S.; SHULMAN, L. Profesores de Sustancia: El conocimiento de la materia para la enseñanza. Profesorado. **Revista de currículum y formación del profesorado**, 9 (2), 1-24, 2005.

LÜDKE, Menga; ANDRÉ, Marli. E. D. A. **Pesquisa em educação:** abordagens qualitativas. São Paulo: EPU, 2013.

PIMENTA, S. G.; ANASTASIOU, Léa Graças Camargos. **Docência no ensino superior.** São Paulo: Cortez, 2014.

PORLÁN, Rafael; MARTÍN, José. **El diario del profesor**. Sevilla: Díada Editora, 2000.

SANTOS, W. L. P.; MORTIMER, E. F. (2002). Uma análise de pressupostos teóricos da abordagem C-T-S (Ciência – Tecnologia –Sociedade) no contexto da educação brasileira. **Revista Ensaio - Pesquisa em Educação em Ciência**, vol. 2, n. 2, dezembro (2002).

SHULMAN, Lee. Those who understand: knowledge growth in teaching. **Educational Researcher** 15(2), 1986, p. 4-14.

UNIJUÍ - UNIVERSIDADE REGIONAL DO NOROESTE DO RIO GRANDE DO SUL. **Avaliação institucional**. Disponível em: https://www.universidadex.edu.br/institucional/avaliacao-institucional. Acesso em 17 out. de 2018.

UNIJUÍ - UNIVERSIDADE REGIONAL DO NOROESTE DO RIO GRANDE DO SUL. **Resolução CONSU Nº 11/2013**.

UNIJUÍ - UNIVERSIDADE REGIONAL DO NOROESTE DO RIO GRANDE DO SUL. **Plano de Ensino.** 2017.

VIANA, C.M.Q.Q.; SILVA, E.F. A aula na Educação Superior: desafios e perspectivas na atualidade. **Revista de Administração Educacional**. Recife, 1, 1, 2017, p. 67-80.

VILCHES, A.; GIL-PÉREZ, D.; PRAIA, J. (2011). De CTS a CTSA: educación por un futuro sostenible. In: SANTOS, Wildson Luiz Pereira dos; AULER, Décio (Org.) **CTS e educação científica**: desafios, tendências e resultados de pesquisa. Brasília: Editora Universidade de Brasília. p. 185-209.

YIN, Robert. **Estudo de caso - planejamento e métodos**. Tradução Daniel Grassi. 3 ed. Porto Alegre: Bookman, 2005.

IX Encontro Regional de Ensino de Biologia
Santa Maria/RS
15–17/outubro/2019

Horta Agroecológica – Espaço Educativo de Vivências e Aprendizados sobre os ciclos da natureza

Eixo Temático: 6. Temas transversais e interdisciplinaridade no ensino de Ciências e Biologia

Karina Smania De Lorenzi, UFSC, karinadelorenzi@gmail.com; Néli Suzana Quadros Britto, UFSC, neli.s.b@ufsc.br .

Resumo:

Este relato traz a experiência de atividades de extensão de hortas educativas e agroecológicas realizada no Núcleo de Ensino Infantil Municipal (Neim) Armação, em Florianópolis. O trabalho foi desenvolvido por professoras de Nutrição da Universidade Federal de Santa Catarina e uma técnica do Centro de Estudos e Promoção da Agricultura de Grupo (Cepagro) através do projeto "Rede de Fortalecimento da Segurança Alimentar e Nutricional no âmbito da alimentação escolar: ações intersetoriais e multidisciplinares de pesquisa, ensino e extensão – ReforSAN Escolar". O objetivo do projeto foi a implantação de hortas agroecológicas como uma ferramenta de ensino para a Educação Alimentar e Nutricional (EAN) e a Educação Ambiental. Essa vivência buscou aproximar a comunidade escolar aos princípios da agroecologia, como o cuidado e a relação com a terra, com os alimentos e com todos os seres que aqui habitam.

Palavras-chave: Ensino-aprendizagem interdisciplinar, Agroecologia, Educação Ambiental e Alimentar.

1. Introdução

O presente texto relata um trabalho realizado no Núcleo de Ensino Infantil Municipal Armação, em Florianópolis/SC, através do projeto "Rede de Fortalecimento da Segurança Alimentar e Nutricional no âmbito da alimentação escolar: ações intersetoriais e multidisciplinares de pesquisa, ensino e extensão – ReforSAN Escolar", financiado pelo Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico, Chamada CNPq/MCTIC Nº 016/2016. Para esta proposta foram desenvolvidas ações de ensino, pesquisa e extensão, visando garantir um maior alcance e a multiplicação e socialização de saberes para o fortalecimento da Segurança Alimentar e Nutricional no âmbito da alimentação escolar, garantindo o direito humano à alimentação adequada e soberania alimentar.

No que se refere à extensão, o projeto previu a implementação de hortas educativas agroecológicas em unidades educacionais da Rede Municipal de Ensino de Florianópolis (RME). As ações de extensão aconteceram através de uma parceria entre pesquisadoras do Departamento de Nutrição da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC) e o Centro de Estudos e Promoção da Agricultura de Grupo (Cepagro) - o qual já vem desenvolvendo trabalhos com hortas escolares desde 2005. O projeto ocorreu durante o ano de 2018 e as ações se basearam em três eixos principais: gestão de resíduos e compostagem; horta educativa agroecológica e educação alimentar e nutricional.

A implantação de hortas agroecológicas é uma estratégia para melhorar o aprendizado sobre alimentação e a relação com o alimento dos/as educandos/as, os quais por meio do contato direto e das atividades realizadas no espaço da horta puderam acompanhar todo o ciclo dos alimentos, desde a produção do adubo até a colheita e preparo de receitas. Segundo Coelho (2014) a criação das hortas educativas tem caráter contínuo e permanente, enquanto estratégias de educação alimentar e nutricional e como ferramenta capaz de resgatar vínculos entre os sujeitos e a natureza, bem como proporcionar o compartilhamento de saberes.

Através dos princípios da agroecologia foi possível ensinar e aprender sobre diversidade, relações ecológicas, cooperação, práticas conscientes, direitos e cuidados com a terra, com os indivíduos e com o Planeta. Na agroecologia a agricultura é vista como um sistema complexo e vivo, introduzida na natureza, rica em biodiversidade (plantas, animais, micro-organismos, minerais) e com muitas formas de relacionamento entre estes e outros componentes da Terra. A agroecologia sistematiza os esforços na produção de uma agricultura socialmente justa, economicamente viável e ecologicamente sustentável, uma forma de relação com o ambiente, onde todas as formas de vida são protegidas (BARROS et. al, 2012).

2. Objetivo

As ações de extensão do projeto tiveram como objetivos: desenvolver práticas de educação ambiental e alimentar através da implantação de hortas agroecológicas, integrando toda comunidade escolar e fortalecendo as relações com as famílias; articular as diferentes áreas do conhecimento através de ações interdisciplinares; reduzir, reutilizar e reciclar uma parte dos resíduos na unidade com ênfase na produção de composto orgânico a partir das sobras do preparo dos alimentos e das refeições; e estimular as políticas públicas que garantam a segurança alimentar e a Educação Ambiental.

3. Metodologia

A metodologia do trabalho foi baseada em experiências anteriores da relação entre técnicos/as com educadores/as e educandos/as nas unidades de ensino, o que implicou no desenvolvimento de um modo de trabalho que concilia o calendário escolar ao calendário agrícola do sul do Brasil. Foram propostas atividades pedagógicas diversas marcadas por um caráter lúdico como: oficinas, teatros, músicas, contos, histórias e jogos para a abordagem dos diferentes conhecimentos relacionados à temática do projeto, os quais foram selecionados de acordo com o caráter multidimensional da horta escolar. Segundo Almeida (1995, p.41):

> A educação lúdica contribui e influência na formação da criança, possibilitando um crescimento sadio, um enriquecimento permanente, integrando-se ao mais alto espírito democrático enquanto investe em uma produção séria do conhecimento. A sua prática exige a participação franca, criativa, livre, crítica, promovendo a interação social e tendo em vista o forte compromisso de transformação e modificação do meio (ALMEIDA, 1995, P.41).

A proposta do projeto foi agrupada em três blocos ou eixos: Gestão de resíduos sólidos e compostagem; a horta escolar agroecológica; e educação alimentar nutricional e Gastronomia. Estes eixos permearam as atividades durante o ano todo, tendo sempre como tema central a horta educativa agroecológica.

3.1 Vivências e aprendizados do projeto no NEIM Armação

O projeto foi apresentado à comunidade escolar em reuniões pedagógicas, antes do início das aulas e inserido no plano político pedagógico (PPP) da unidade de ensino. Nestes encontros foram definidas as turmas participantes e a educadora articuladora, que foi escolhida de acordo com o interesse e disponibilidade de acompanhar as atividades de Educação Ambiental. A equipe foi composta por uma engenheira agrônoma do Cepagro, educadoras do NEIM Armação, uma nutricionista da RME, professoras do curso de Nutrição da UFSC e estagiários do curso de Nutrição da UFSC, que tinham uma rotatividade de 2 em 2 meses, para realizar um estágio conforme seus trabalhos de conclusão de curso (TCC).

O projeto aconteceu durante 12 meses, de janeiro a dezembro de 2018. Foram 4 turmas participantes: G5 matutino e vespertino e G6 matutino e vespertino, ao total foram contempladas diretamente 86 crianças, com idades entre 4 a 6 anos, e 7 professoras. Contudo todas as turmas

puderam usufruir do espaço da horta e compostagem, fazendo visitas esporádicas, piqueniques e se alimentando dos alimentos provenientes da horta.

As atividades com a agrônoma do Cepagro aconteciam uma vez por semana, quando eram atendidas duas turmas e feita a manutenção do espaço. Em geral, as atividades com as turmas tinham um tempo médio de 40 minutos e se intercalavam entre atividades teóricas e práticas, iniciando em sala de aula e finalizando com as práticas no espaço da horta. Como prescreve Morgado (2008), o desenvolvimento de atividades pedagógicas resultantes da fusão teoria e prática, de forma contextualizada, na condução da horta, vem auxiliando no processo ensino-aprendizagem e estreitando relações através da promoção do trabalho coletivo e cooperado entre os agentes sociais envolvidos.

As atividades práticas eram divididas em pequenos grupos com o máximo de 4 crianças, para o melhor modo de ensino-aprendizagem, ao considerarmos a idade das crianças, assim mantendo-as interessadas e envolvidas, ouvindo as dúvidas e curiosidades tão pertinentes a fase da vida em que se encontram, logo oferecendo a elas o melhor de nossa atenção.

A manutenção consistia em fazer os trabalhos "mais pesados", como podas, limpeza do terreno, capinas iniciais, preparação de materiais e a coleta de insumos, como composto, palha e serragem, essenciais para o funcionamento da composteira. Tais tarefas estavam sob responsabilidade da técnica. Ao mesmo tempo em que todo o processo de construção da horta e compostagem - montagem da composteira; recolhimento e pesagem de resíduos orgânicos e sua manutenção; construção de novos canteiros e reformulação de canteiros antigos, preparo do solo, plantio, cuidados e colheita foi feito juntamente com os/as educandos/as do NEIM Armação.

Em cada turma os temas eram elaborados de forma peculiar de acordo com o que as professoras estavam trabalhando em sala e/ou outras demandas trazidas pelas crianças, nutrido pela troca de ideias entre a técnica e as professoras sobre os desdobramentos em sala articulados e pelos saberes gerados nas interações de ensino aprendizagem surgidas no espaço da horta. Leff (2003) argumenta que a construção do conhecimento se dá na interação de saberes entre indivíduos:

> (...) não se trata da introjeção de uma doutrina e um conhecimento externo, mas de uma construção sempre interativa entre sujeitos, indivíduos e comunidades, em que se reconfiguram os saberes pessoais e as identidades coletivas. É um aprender a aprender em um processo dialógico: diálogo aberto com os outros e com o mundo em vias de complexização. (LEFF, 2003, p. 09)

As atividades foram desenvolvidas coletivamente, favorecendo aprendizados que interferissem nas vivências em casa e na comunidade. As ações buscaram envolver a participação direta e indireta de pais e familiares dos educandos/as, principalmente pelas atividades que propunham tarefas para casa que envolviam os familiares. Constantemente as famílias e a comunidade escolar eram convidadas a participar das práticas oferecidas na escola. Capra (2006) observa que integrar o currículo com projetos de orientação ecológica só é possível se a escola se torna uma verdadeira comunidade de aprendizes, onde professores, alunos, administradores e pais estão todos interligados numa rede de relações, enquanto trabalham juntos para facilitar a aprendizagem.

4. Resultados da caminhada do projeto

Sobre nossa caminhada destacamos os muitos saberes trabalhados, ensinados, aprendidos e vivenciados: Gestão de resíduos, reciclagem e compostagem; Estudo e cuidados com diferentes tipos de solo; Produção do minhocário; Sementeiras e as cartas de sementes; Produção de mudas para distribuição no piquenique literário; Anatomia das plantas; Alimentos sazonais e o calendário agrícola, Cuidados agroecológicos; Diversidade de plantas; Plantas repelentes, atrativas e companheiras; Plantas alimentícias não convencionais e flores comestíveis; Plantas medicinais, suas propriedades e secagem; Colheita; Higienização dos Alimentos; Educação alimentar e nutricional; Oficina de culinária; Aproveitamento integral dos alimentos; Sementes crioulas com ênfase no milho; Polinização e a importância das abelhas e outros polinizadores; Abelhas nativas sem ferrão; Adubação verde.

Também salientamos que a compostagem permeou todo o percurso do projeto. Uma vez por semana dois educandos/as na companhia da técnica recolhiam os restos de alimentos do refeitório, faziam a pesagem e levavam para fazer a manutenção da composteira, sendo os responsáveis por essa tarefa. Estes foram denominados os “duendes da compostagem”, personagens criados para deixar a atividade mais divertida. Como consequência foi proposto pelas crianças trazerem para a Unidade os resíduos orgânicos produzidos em suas casas. A cada semana dois alunos levavam baldes com tampas para casa e tinham a responsabilidade de ensinar aos familiares a separação dos resíduos e o que seria feito a partir dele, ou seja, o composto. Depois de dois dias o balde retornava para a Unidade com os resíduos de casa onde, juntamente com os resíduos da escola, era feita a alimentação da composteira. No total foram reciclados 634 quilos de resíduos orgânicos que se transformaram em adubo para a horta da Unidade.

Outra marca importante foram as parcerias, entre elas com o laboratório de entomologia da UFSC, pela articulação com alguns professores, que resultou na implantação de caixas de abelhas nativas sem ferrão na Unidade. O convívio com os novos integrantes da horta, as abelhas "mandaçaia", foi muito significativo para todos/as, que passaram a ver esses insetos de outra forma e mudar suas atitudes - o medo, o respeito, o trabalho em equipe, a divisão de trabalho, o cuidado mútuo, a generosidade, a organização, a equidade, entre outros valores – tanto com as abelhas como nas relações pessoais.

Ao longo do projeto foi notável as mudanças de hábitos, tanto de alunos como de professores, em relação aos alimentos e a alimentação. As crianças puderam vivenciar todo o ciclo do alimento, desde a produção do adubo, plantio, cuidados e colheita, criaram um grande interesse em degustá-los e passaram a se alimentar melhor e a ter menor resistência em provar novos alimentos. Educandos/as e educadoras ficaram mais sensíveis a esta temática e desenvolveram maior consciência com a agricultura agroecológica aplicando-a no seu dia-a-dia. Logo podemos corroborar com a seguinte afirmação sobre o papel dos espaços educacionais, destacado nos Parâmetros Nacionais de Qualidade para a Educação Infantil, em citação ao autor Tiriba (2005) que enfatiza a importância de

> (...) Criar condições para que as crianças desfrutem da vida ao ar livre, conhecer o mundo da natureza em que vivemos, compreendam as repercussões das ações humanas nesse mundo e sejam incentivadas em atitudes de preservação e respeito à biodiversidade, estaremos difundindo uma concepção de educação em que o ser humano é parte da natureza e não seu dono e senhor absoluto. (BRASIL, 2006, p.15)

Portanto, podemos inferir que o projeto proporcionou uma contribuição para a formação das professoras do NEIM Armação, no que diz respeito à Educação Ambiental e aos princípios da agroecologia. Pois após a finalização do projeto um grupo de professoras e auxiliares de sala criou uma formação continuada tendo como justificativa o intuito de dar seguimento ao projeto da horta, onde semanalmente se encontram para discutir textos e questões relacionadas a temas de Educação Ambiental no ensino infantil. Essa iniciativa evidencia a importância de ações no âmbito do espaço escolar que incentive a formação continuada dos docentes, pois

> (...) A reavaliação e redefinição dos lugares onde a aprendizagem acontece, assim como a criação de ambientes de aprendizagem flexíveis, que sejam positivos, estimulantes e motivadores, e que superem as limitações de currículos padronizados, da divisão por

> matérias, dos tempos curtos e das rígidas pedagogias. (CHAPMAN, 2001, p.405 apud MARCELO, 2009, p.111).

A vivência nesse projeto, assim como o movimento das professoras em buscar continuidade de estudos reafirmam outros elementos que foram identificados referente à realização de um projeto pontual, como a dificuldade de as professoras conseguirem dar continuidade nas atividades práticas com a horta agroecológica, seja por falta de tempo, de insumos, de conhecimentos técnicos, entre outros motivos.

A estratégia de "auto formação coletiva" dos/as professores/as não é uma tarefa fácil de implementar, levando em conta as condições de trabalho docente, como por exemplo, a extensa carga horária em sala de aula, que dificulta a possibilidade de formar grupos de estudo. Por outro lado, ele aponta que o desenvolvimento de uma estrutura efetiva de formação continuada é algo que se estabelece a longo prazo e que, mesmo que seja algo difícil de alcançar, é importante ter em mente quais os objetivos e planejar ações possíveis, como a criação das equipes autônomas. (GIL-PEREZ,1996 apud BOSCO, 2019)

Em razão disso cabe refletirmos sobre as possibilidades de trabalhos como esse terem uma continuidade enquanto programas de ações dos PPP e sobre a importância da implantação de hortas nas Unidades de Ensino. Resultados que provocaram indagações e continuidade de estudos por meio de um projeto de pesquisa de mestrado para investigar sobre como a horta agroecológica pode atuar no processo formativo dos docentes.

Agradecimentos

Agradeço ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – CNPq pelo apoio financeiro ao projeto "Rede de Fortalecimento da Segurança Alimentar e Nutricional no âmbito da alimentação escolar: ações intersetoriais e multidisciplinares de pesquisa, ensino e extensão – ReforSAN Escolar" Chamada CNPq/MCTIC N°016/2016.

Referências bibliográficas

ALMEIDA, Paulo Nunes de. **Educação lúdica:** técnicas e jogos pedagógicos. São Paulo: Loyola, 1995.

BARROS, L. C.; DAMBROS G.; MACHADO, D. T. M. **Agroecologia na escola:** Desenvolvimento de atividades agroecológicas na rede pública de ensino de Cachoeira do Sul/RS. Monografias ambientais, v. 5, n. 5, p. 1032-1037, 2012.

Brasil. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. **Parâmetros Nacionais de qualidade para a Educação Infantil**. Secretaria de Educação Básica – Brasília, 2006. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/Educinf/eduinfparqualvol1.pdf Acessado dia 14 de junho de 2019.

BOSCO, L. V. **Educação Sexual e Formação Continuada de Professores e Professoras da Rede Municipal de Ensino de Florianópolis-SC**. 2019. 143f. Dissertação de Mestrado – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2019.

CAPRA F et al. **Alfabetização ecológica**: a educação das crianças para um mundo sustentável. São Paulo: Cultrix; 2006.

COELHO, D. E. P. **Vivências do plantar e do comer:** Produção de sentidos em escolas com horta. 2014. 99 f. Dissertação (Pós-Graduação em Saúde Pública) - Faculdade de Saúde Pública, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2014.

LEFF, H. (Coord.). **A complexidade ambiental**. São Paulo: Cortez, 2003.

MARCELO, Carlos. A identidade docente: constantes desafios**. Revista Brasileira de Pesquisa sobre Formação Docente**. Belo Horizonte, v. 01, n. 01, p. 109-131, ago./dez. 2009. Disponivel em:http://www.educadores.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/setembro2013/quimica_artigos/a_ident_docent_constant_desaf.pdfAcessado dia 15 de junho de 2019.

MORGADO, F. S. **A horta escolar na educação ambiental e alimentar:** experiência do projeto horta viva nas escolas municipais de Florianópolis, 2008. Disponível em:http://www.extensio.ufsc.br/2008/ahortaescolar.pdf

IX Encontro Regional de Ensino de Biologia
Santa Maria/RS
15–17/outubro/2019

Biologia da Evolução Darwiniana: Percepção de Estudantes Formandos em Duas Escolas Públicas de Pelotas, RS.

Eixo Temático: 6.Temas Transversais e Interdisciplinaridade no Ensino de Ciências e Biologia

Jéssica Blank Lopes (Instituto Federal Sul-rio-grandense (IFSul) – Campus Pelotas – Visconde da Graça, Jessblopes@hotmail.com); Tainá Freitas de Freitas (Instituto Federal Sul-rio-grandense (IFSul) – Campus Pelotas – Visconde da Graça, freitastaiina@outlook.com); Thaís Ruas Viegas (Instituto Federal Sul-rio-grandense (IFSul) – Campus Pelotas – Visconde da Graça, thaisviegas@msn.com); Gabriela Manzke Costa (Instituto Federal Sul-rio-grandense (IFSul) – Campus Pelotas – Visconde da Graça, gabrielarmcosta@gmail.com).

Resumo

A disciplina de Biologia pode permear entre dois extremos no âmbito escolar: de maior relevância ou de maior desinteresse por parte dos estudantes. Dentre os conteúdos a serem abordados no Ensino Médio, está "Evolução", um dos eixos integradores da Biologia como um todo. Apesar de sua importância, a temática é pouco abordada em sala de aula e, majoritariamente ainda preconiza a Biologia da Evolução de Charles Darwin. Deste modo, o presente trabalho objetivou descrever a percepção de estudantes formandos no Ensino Básico a respeito do tema. Para tal, foram elaborados questionários mistos e aplicados em duas turmas da terceira etapa do Ensino Médio, oriundas de diferentes redes de ensino. Os resultados corroboram a ideia inicial dos estudantes não compreendem, de modo geral, conceitos básicos ligados a Biologia da Evolução Darwiniana, mesmo este sendo, ainda, o principal autor Evolucionista trabalhado nas escolas. Não podemos desconsiderar os esforços por parte dos professores, no que se refere ao ensino da Evolução dentro do contexto escolar, para que, no futuro esses resultados possam ser revertidos.

Palavras-chave: Darwinismo. Ensino de Biologia. Ensino Básico. Ensino Médio

1. Introdução

A disciplina de Biologia pode se tornar um tanto quanto difícil e pouco atraente para os estudantes, especialmente em se tratando do Ensino Médio. O excesso de vocabulário técnico utilizado ao longo das aulas pode vir a criar um afastamento por parte dos estudantes e, fazê-los pensar a Biologia como uma enxurrada de nomes a serem decorados para as avaliações (KRASILCHICK, 2016). Levando em consideração a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB) nº 9.394 de 1996, constata-se que os alunos egressos do Ensino Médio no Brasil, não atendem aos objetivos da mesma. Esta lei determina a Educação Básica como formadora de alunos capazes de formular, criar e aprender com as informações que lhes são disponibilizadas em sala de aula, não apenas memorizando-as (BRASIL, 1996). Assim, Bizzo (2002) aponta que, habitualmente, o ensino efetivamente promovido no ambiente escolar não permite ao aluno o empoderamento de seus conhecimentos a ponto de questioná-los e utilizá-los para além do contexto escolar.

[1] Licencianda em Ciências Biológicas pelo Instituto Federal Sul-rio-grandense (IFSul) – *Campus* Pelotas – Visconde da Graça (CaVG);
[2] Licenciada em Química pelo IFSul/CaVG;
[3] Licencianda em Química pelo IFSul/CaVG;
[4] Orientadora – Mestre em Ensino de Ciências e Matemática pela UFPel. Professora no IFSul/CaVG.

Nesse sentido, um dos maiores desafios do professor é o de despertar o interesse dos estudantes em sala de aula. Marandino, Selles e Ferreira (2009) salientam o papel assumido pelas mídias, ao divulgarem as novidades científicas de uma forma muito rápida, tornando, por vezes, a disciplina de Biologia como desatualizada. Uma vez que, os alunos convivem com um *boom* de informações, onde, se enquadram as de cunho biológico, a apenas um clique de distância. Sendo assim, se torna ainda mais difícil a construção de conhecimentos dentro da Biologia de forma contínua. Carneiro (2004) observa que em todo campo das Ciências Biológicas, a perspectiva evolutiva pode fornecer um ponto de vista útil para organizar e interpretar informações, tornando-se, em muitos casos, um eixo integrador dos conteúdos. Mesmo dentro dos materiais de apoio, especialmente os livros didáticos, todavia os conteúdos de Biologia são apresentados de forma desarticulada, embora a Evolução seja um dos temas articuladores dos currículos escolares de Ciências e Biologia (MARANDINO, SELLES E FERREIRA, 2009).

De acordo com Ridley (2006), a Evolução é uma das ideias mais poderosas em meio a outras concepções dentro da ciência como um todo, e é vista como a única teoria passível de unificar toda a Biologia. Quando levamos em consideração o Ensino de Biologia da Evolução, de maneira prática em sala de aula, ainda temos na figura de Charles Darwin (1809-1882) o protagonismo relacionado ao assunto, especialmente em se tratando do Ensino Médio. O legado do livro *A Origem das Espécies* (1859) permanece atual, o qual estudamos e nos baseamos até os dias de hoje. Portanto, os conceitos Darwinistas fazem parte do cotidiano escolar desses estudantes, e deste modo, seus conceitos básicos deveriam ser claros para esses alunos, especialmente em se tratando de formandos da Educação Básica.

Isto posto, trazemos a hipótese dos alunos do Ensino Médio não compreenderem os conceitos principais vinculados a Biologia da Evolução Darwiniana e, deste modo, acabam concluindo sua vida escolar com formação limitada a respeito da temática. Sendo assim, o presente trabalho teve como objetivo descrever a percepção de alunos de duas escolas da rede pública de ensino de Pelotas, RS, a respeito de conceitos básicos atrelados ao Darwinismo.

2. Metodologia

De modo a atingir os objetivos propostos, a presente pesquisa optou por uma abordagem quali-quantitativa. Julgamos qualitativa por buscar compreender a percepção dos alunos em relação a temática em questão, não generalizando os dados obtidos e tratando-os como casos particulares e específicos (SAMPIERI, COLLADO E LUCIO, 2013), no momento em que analisam-se as respostas dos alunos e aprofunda-se no mundo de seus significados (MINAYO, 2016). E quantitativa à medida que se converte os dados em porcentagem, observando fatores comuns dentro das respostas, transformando-os assim, em dados matemáticos (SEVERINO, 2016). Baseado em Vieira (2009), foram redigidos questionários mistos, contendo questões abertas e fechadas que versavam acerca de tópicos relacionados a Biologia da Evolução Darwiniana.

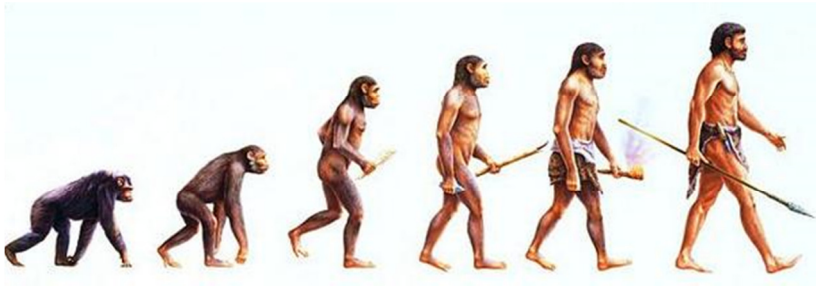
Os questionários foram divididos em duas partes, onde a primeira busca os dados de identificação dos alunos e a segunda, com cinco questões, sendo duas fechadas e três discursivas, buscando informações relativas ao tema. O instrumento de pesquisa foi aplicado em duas turmas de 3º ano do Ensino Médio, sendo uma vinculada ao ensino federal e a outra, municipal, ambas localizadas no município de Pelotas, RS. De modo a não identificar as escolas, estas serão tratadas ao longo do presente artigo, respectivamente, como Escola A (EA) e Escola B (EB).

O questionário aplicado na EA possui pequenas diferenças com relação ao aplicado na EB, uma vez que, este se tratava de um instrumento teste. Porém, ambos abordam questões acerca da

Biologia da Evolução Darwiniana. Nas duas escolas, os questionários foram aplicados em sala de aula, ao longo da aula de Biologia e com a presença do professor regente em cada turma. Nos dados de identificação, o aluno deveria informar seu adiantamento, iniciais do nome, data de nascimento e se era repetente ou não. Mesmo que previamente identificados, todos os alunos tiveram sigilo quanto sua identidade. Na segunda parte, as seguintes questões:

1) Você já teve aulas que abordaram o tema de Biologia da Evolução?
2) Para você, o que é Biologia da Evolução?
3) Sabes quem foi Charles Darwin?
4) Se você respondeu sim para a questão anterior, de onde o conhece?
5) O que a imagem abaixo significa para você?

Figura 1- Exemplo clássico da Evolução do homem.

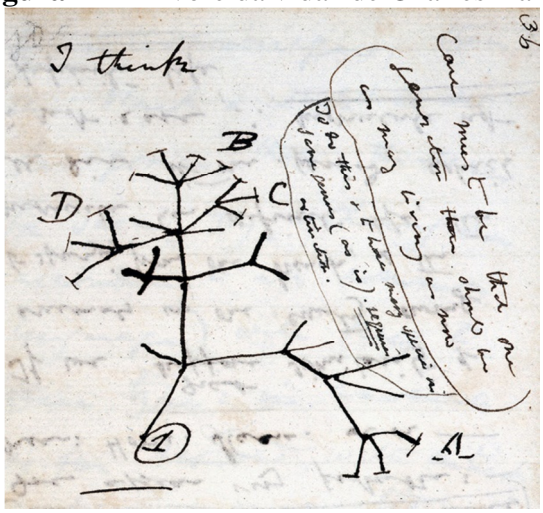


Fonte: http://escolaeducacao.com.br/evolucao-humana/

Este foi o instrumento aplicado para os alunos da EA. Os estudantes da EB responderam a questionamentos bastante similares, diferenciando-se apenas nas questões 4 e 5, conforme observa-se a seguir:

4) Se você respondeu sim para a questão anterior, em qual disciplina? Qual a contribuição dele para o Ensino de Biologia?
5) O que a imagem abaixo significa para você?

Figura 2 – "Árvore da vida" de Charles Darwin.



Fonte:https://www.unicamp.br/unicamp/ju/noticias/2017/03/17/darwin-um-geografo-antes-da-geografia

Após a aplicação dos instrumentos, os mesmos foram numerados por ordem de entrega e analisados um a um. Todos os participantes foram previamente informados de que sua participação nesta pesquisa se tratava de caráter voluntario. Os dados são relativos a alunos que estavam concluindo o terceiro adiantamento do Ensino Médio no ano de 2017. Para melhor visualização das

respostas e, de modo a manter sua identidade preservada, as respostas irão tratar os estudantes como (ALUNO, NÚMERO DE ENTREGA), assim como, no momento em que são descritas as respostas dos alunos, foi mantida sua escrita original, independentemente de ser a grafia correta ou não.

3. Resultados e Discussão

Após análise dos questionários, constatou-se que na EA 19 estudantes responderam o instrumento, enquanto que na EB o número de participantes foi de 11, totalizando então, 30 questionários respondidos. Desse total, nenhum estudante se declarou repetente em seu adiantamento, assim como, as turmas apresentaram alunos com uma média de 18 e 17 anos de idade, respectivamente.

Quando perguntados se já haviam tido aulas que abordassem o tema de Biologia da Evolução, na EA, aproximadamente 94% afirmaram que sim, tiveram aulas relativas a temática, enquanto que na EB, esse número foi de aproximadamente 72%.

Com relação a **Questão 02**, em ambas as escolas, os estudantes utilizaram-se de respostas gerais, geralmente empregando termos da questão ao longo do corpo do texto da resposta e de maneira sucinta.

Na EA, ainda podemos observar que os discentes versavam sobre três eixos principais: evolução dos seres vivos (42%), evolução humana (26%) e estudo da evolução (26%), conforme observamos a seguir:

"*Biologia da evolução compreende tudo que temos hoje, sendo um estudo da evolução da vida, dos animais, das plantas e dos microrganismos*" (ALUNO 07);

"*É o estudo que se trata da evolução da espécie humana no decorrer dos anos, caracterizando novas características no mesmo*" (ALUNO 011);

"*É a parte da biologia que estuda a evolução dos seres vivos através da seleção natural*" (ALUNO 015) ou ainda, conforme ALUNO 019:

"*Espécies evoluindo, para adaptar-se melhor ao ambiente em q vivem*".

Os participantes da EB foram ainda mais sucintos em suas respostas, conforme podemos notar:

"*É o estudo da evolução das espécies ao longo do tempo e porque elas evoluem*" (ALUNO 05);

"*É o estudo da evolução do ser*" (ALUNO 010).

Apenas uma resposta referente a EB acabou se destacando por não fazer sentido algum ou tão pouco utilizar-se dos termos presentes no texto,

"*Matéria que aborda assuntos sobre temas mais avançados que os atuais*" (ALUNO 08).

Neste quesito, verificamos que os estudantes não desenvolveram argumentos dentro de suas respostas, de modo a não permitir ao pesquisador conhecer o real nível de conhecimentos dos mesmos com relação ao tema.

Para Campos e Nigro (1999), essas respostas são categorizadas como "não sobra nada, não falta nada". Neste caso, o aluno se utiliza dos dados oferecidos no enunciado e os organiza de maneira cabível, fazendo com que não sejam consideradas errôneas, uma vez que captam as informações do está exposto ao longo do questionamento e as aplicam na resposta fornecida.

A respeito da **Questão 03**, na EA 84% dos estudantes afirmaram saber quem era Charles Darwin e 16% afirmam que não sabem. Número que contrasta com o da questão 1, uma vez que 94% dos estudantes afirmaram já ter participado de aulas referentes a Biologia da Evolução. Este número chama atenção especialmente se pensarmos que, no tocante a prática de sala de aula, ainda encontramos na figura de Charles Darwin (1809-1882) com o protagonismo relacionado ao assunto, sobretudo em se tratando do Ensino Médio. Já na EB, o número de estudantes que afirmou saber, de fato, quem era Charles Darwin, coincidiu com o número daqueles que efetivamente tiveram aula sobre o tema, ou seja, de aproximadamente 72%, sendo os mesmos que afirmaram não ter tido aulas sobre a temática, são os mesmos que não sabem quem foi Darwin.

No que se refere a **Questão 04**, os discentes da EA pontuaram conhecer Charles Darwin a partir das aulas de Biologia, assim como, outros citaram também as aulas da disciplina de História. Alguns estudantes, neste ponto, acabaram por discorrer um pouco sobre a Teoria da Evolução, ainda que seguindo com respostas gerais, acabaram por mostrar um pouco mais de seus conhecimentos.

"*Ele foi um pesquisador que conseguiu perceber a evolução dos animais, pássaros, suas mudanças e porque que aconteceu isso*" (ALUNO 05);

"*Charles Darwin foi um pesquisador que teve grande influência no seu trabalho, onde viajou por vários lugares e percebeu que os mesmos animais em diferentes regiões apresentavam características diferentes, levando ele a fazer um estudo sobre isso* (ALUNO 09).

Os estudantes oriundos da Escola B também evidenciaram que conheciam Darwin das aulas de Biologia e História, porém, trouxeram algumas respostas um pouco mais completas, mesmo sem maiores detalhes a respeito da teoria em si.

"*Biologia, ele foi o primeiro no pensamento que defende a evolução do homem e dos outros seres decorrente de um ancestral semelhante*" (ALUNO 03);

"*Contribuiu com a Teoria da seleção natural e evolução das espécies*" (ALUNO 07);

"*A contribuição dele é essencial para a evolução das espécies, até mesmo a espécie humana*" (ALUNO 09);

Acreditamos que os alunos da EB tenham fornecido respostas um pouco mais completas, quando comparadas a EA pela forma como foi feito o questionamento, pedindo então, que os alunos discorressem sobre a contribuição de Darwin para o Ensino de Biologia. No que diz respeito a ligação entre Darwin e a disciplina de História, fica evidente que esse é um tema que pode ser trabalhado, então, de maneira interdisciplinar, não ficando relacionado apenas com a disciplina de Biologia. Assim como, salientando a ideia de Marandino, Selles e Ferreira (2009), pode – e deve-ser utilizado como eixo integrador dentro da Biologia.

Por fim, no que tange às imagens presentes em ambos os questionários, observamos que os alunos não compreendem seu real significado. Na EA, 100% dos estudantes apenas citam respostas que versam sobre "a evolução do homem através do macaco", sem maiores argumentos e sem citar, em nenhum momento a existência de um ancestral em comum.

"*Significa a evolução que ocorreu durante o tempo que diz que se originamos dos macacos. Mas donde vieram os macacos? Porque outros macacos não evoluíram também?* [...]" (ALUNO 01);

"*Significa a evolução do homem, desde quando tinha características parecidas com os animais até a transformação ocorrida pela evolução*" (ALUNO 03);

"*A evolução física e biológica da espécie humana ao longo dos séculos*" (ALUNO 012).

Nestes casos, observamos que os estudantes ainda consideram o homem como o ser mais evoluído, também evidenciando o fato de considerarem a evolução apenas como um processo de melhoria. Essa ideia vai ao encontro da proposta de Oliveira (2015), onde os estudantes veem o homem no topo da ideia de Evolução, como sendo o "mais evoluído" dos seres vivos.

Já os estudantes da EB, que responderam ao questionamento relativo ao primeiro esboço da "árvore da vida" de Charles Darwin, foram extremamente sucintos e, basicamente trouxeram dois tipos de resposta. Cerca de 60% das respostas disseram que a imagem trataria de uma árvore genealógica. Os outros 40% não responderam ou apenas pontuaram que o desenho não significava nada para eles.

"*Nada*" (ALUNO 01);

"*Acho que pode ser uma árvore genealógica*" (ALUNO 05);

"*Algum tipo de arte rústica, de uma possível árvore genealógica*" (ALUNO 011).

Observamos, com base nos questionários analisados, que mesmo oriundos de escolas de diferentes redes, o conhecimento dos alunos com relação a Biologia da Evolução Darwiniana é bastante restrito, especialmente por se tratarem de formandos do Ensino Médio. Estes fatos corroboram os estudos de Bizzo e Hani (2009), demonstrando como o conhecimento dos estudantes em relação a temática é bastante limitado. Dentre os fatores que podem favorecer essa limitação, está o fato de que a Evolução ainda é vista como um conteúdo muito abstrato, assim como, apesar de sua importância, não é tão trabalhada de maneira efetiva em sala de aula. De mesmo modo, a própria formação de professores de Biologia não preconiza um olhar minucioso a respeito do tema, uma vez que, muitos cursos de graduação em licenciatura em Ciências Biológicas, ainda não possui uma disciplina específica acerca da Evolução de modo geral.

4. Conclusão

No momento em que retomamos a importância da abordagem evolutiva no Ensino Médio e tentamos descrever a concepção dos alunos acerca deste tema, se torna evidente que os mesmos não compreendem de maneira satisfatória as ideias gerais da Teoria da Evolução de Charles Darwin. Isto fica notório quando um número mínimo de alunos fez o uso de conceitos ou informações pertinentes a temática ao longo desta pesquisa.

Sendo assim, os objetivos da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional não estão sendo atingidos pelas duas escolas em questão no que se refere ao assunto que versa a respeito da Evolução Darwiniana.

Outro ponto a ser levado em consideração, após esta coleta de dados, versa sobre a necessidade de se abordar a Evolução efetivamente como um eixo integrador em sala de aula. Pois,

estudantes que deveriam se formar e serem capazes de inter-relacionar conceitos, estão saindo da escola sem dominar essa competência.

Ainda que os dados aqui relatados sejam oriundos de apenas duas escolas, devemos atentar para a importância do assunto dentro do Ensino Médio. Deste modo, expandir a abordagem para um número maior de escolas e de diferentes redes de ensino nos parece bastante adequado, afim de elaborar um diagnóstico mais preciso referente a temática.

Seguem necessários, portanto, estudos que abordem a visão dos estudantes acerca da Biologia da Evolução, especialmente ponderando a importância da temática dentro do Ensino de Biologia de modo geral. Assim como, podemos, e devemos, atentar também para a formação dos professores, seja ela inicial ou continuada, acerca do tema.

Referências

BIZZO, N. **Ciências fácil ou difícil?** 2 ed. São Paulo: Ática, 2002.

BIZZO, N; HANI, C. N.E; **O arranjo curricular do ensino de evolução e as relações entre os trabalhos de Charles Darwin e Gregor Mendel.** Filosofia e História da Biologia, v. 4, p. 235-257, Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, Brasil. 2009.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **Parâmetros Curriculares Nacionais (Ensino Médio).** Brasília: MEC, 1996.

CAMPOS, M. C. da C.; NIGRO, R. G. **Didática de Ciências: o ensino-aprendizagem como investigação.** São Paulo: FTD, 1999.

CARNEIRO, A.P.N; **A Evolução Biológica aos olhos de Professores Não- Licenciados.** Dissertação. Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, 2004.

KRASILCHICK, M. O Professor e o Currículo das Ciências. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 1987.

MARANDINO, M; SELLES, S. E; FERREIRA, M. S. **Ensino de Biologia: histórias e práticas em diferentes espaços educativos**. São Paulo: Cortez Editora, 2009.

MINAYO, M.C. de S; (Org). **Pesquisa social: teoria, método e criatividade.** Petrópolis, Rio de Janeiro: Vozes, 2016;

OLIVEIRA, R.P. **O Ensino da Evolução Biológica sob a perspectiva da construção do conhecimento**. Dissertação. Universidade Federal de Pelotas, 2015.

RIDLEY, M. **Evolução**. Tradução Henrique Ferreira, Luciane Passaglia, Rivo Fisher. – 3. Ed. Porto Alegre: Artmed, 2006. 752p.

SAMPIERI, R.H; COLLADO, C.F; LUCIO, M,P,B. **Metodologia de Pesquisa**. 5. Ed – Porto Alegre: Penso, 2013.

SEVERINO, A. J. **Metodologia do Trabalho Científico**. 24ª Ed. São Paulo: Cortez Editora, 2016.

VIEIRA, S. **Como elaborar questionários**. São Paulo, Atlas, 2009.

IX Encontro Regional de Ensino de Biologia
Santa Maria/RS
15–17/outubro/2019

Uma Análise do Conteúdo sobre Fisiologia do Exercício Abordado nos Livros Didáticos de Ciências na Última Década (2008-2018)

Eixo Temático: 6. Temas transversais e interdisciplinaridade no ensino de Ciências e Biologia

Cláudia Elizandra Lemke1 (claudinhalemke@hotmail.com)
Neusa Maria John Scheid2 (scheid.neusa@gmail.com)

Resumo

A Fisiologia do Exercício é definida como o estudo das alterações que ocorrem no corpo humano durante o exercício físico. O objetivo deste estudo é analisar do conteúdo de Fisiologia do Exercício presente nos livros didáticos de Ciências recomendados por quatro edições do PNLD da última década (2008, 2011, 2014, 2017) buscando encontrar relações entre as disciplinas de Ciências e Educação Física. Para atingir este objetivo realizou-se uma pesquisa qualitativa, de análise de conteúdo com 17 Livros Didáticos de Ciências – LD. Não foram analisados LDs de Educação Física, pois não constam no PNLD livros dessa disciplina. Os resultados indicaram que todos os livros analisados apresentavam páginas sobre a temática, porém, com um percentual máximo de 5,64%. Concluiu-se que, apesar dos LD tratarem do corpo humano, nos quais muitos conteúdos são integrados com aspectos relacionados à fisiologia do exercício, um percentual mínimo do texto é destinado para essa temática. Em vista disso, infere-se que pouca atenção está sendo dada aos conteúdos relacionados ao cotidiano do aluno, tais como o conhecimento de como o corpo funciona durante e após os exercícios físicos. Considerando que esses conteúdos são importantes para a promoção da saúde e qualidade de vida, e o livro didático ainda é imprescindível para a maioria dos professores, torna-se necessário problematizar esses resultados encontrados.

Palavras-chave: Livro Didático. Ciências. Fisiologia do Exercício. Educação Física.

1. Introdução

O Programa Nacional do Livro e do Material Didático (PNLD), assim denominado pelo Decreto nº 9.099, de 18 de julho de 2017, unificou as ações de aquisição e distribuição de livros didáticos (LD) e literários. Desde 1985, o PNLD é responsável por qualificar e distribuir as obras para as escolas públicas de educação básica, realizado de forma alternada com ciclos diferentes nas quatro modalidades: educação infantil, anos iniciais do ensino fundamental, anos finais do ensino fundamental e ensino médio. A escolha dos LD dá-se por meio dos livros fornecidos pelo Guia do Livro Didático, no qual as escolas escolhem os LD a serem trabalhados pelos próximos três anos (ZAMBON; TERRAZZAN, 2012). Sendo assim, o PNLD do ano de 2008 representa livros que foram utilizados nos anos de 2008, 2009 e 2010 e, assim, por sequência, os demais PNLD.

A disciplina de Ciências é composta pelos saberes disciplinares de Biologia, Física, Química se destacando pelos conhecimentos científicos em relação aos seus objetos de estudo (BRASIL,2000). Como componente curricular obrigatório do ensino fundamental, a disciplina de

Ciências consolidou-se a partir da década de 1960. Porém, seus LD ganharam espaço e foram sendo instituídos somente uma década mais tarde (KRASILCHIK, 1987).

Por outro lado, a educação física (EDF) é uma disciplina que tem um importante papel no desenvolvimento integral e de personalidade do aluno, não apenas pela contribuição à saúde, mas, também, pelas oportunidades de expressão corporal, autoafirmação, de competições construtivas e da formação do caráter coletivo (LIBANÊO, 2013). Historicamente, é influenciada pela concepção esportista e sob o olhar da prática, do saber fazer e dos conhecimentos procedimentais, o que compreende em aulas com esportes mais tradicionais como voleibol, futsal, basquetebol resultando na falta de aprofundamento em conteúdos conceituais propostos pela EDF escolar, dificultando para a disciplina possuir LDs (DARIDO, 2001).

A interdisciplinaridade entre Ciências e EDF pode ocorrer em diferentes "conteúdos", como por exemplo, assuntos do meio ambiente que podem ser integrados na EDF através da atividade física e esporte de aventura e natureza, ou então, o funcionamento dos órgãos do corpo e sua relação com as atividades físicas.

Estudar estas áreas de forma interdisciplinar - através da relação EDF e Ciências - auxilia na construção das competências dos alunos, articulando e mobilizando os seus conhecimentos com as situações vivenciadas ou com novas situações que surgirem, exercendo uma cidadania crítica através da valorização do conhecimento (LÜCK, 2013). Corroborando, Castellani Filho (2009) apresenta como reflexão da ação pedagógica escolar a relevância social do conteúdo para que haja garantias de que o conhecimento se vincule à realidade, seja adequado as possibilidades sócio cognoscitivas do aluno, além de ser usado na prática social.

A fisiologia do exercício (FE) tem como objetivo estudar as estruturas e funções do corpo que são alteradas quando um indivíduo se expõe ao exercício, todas as ações do corpo durante o exercício envolvendo músculos, hormônios, sistema neuromuscular e estado emocional (MATTOS e NEIRA, 2000; KENNEY; WILMORE; COSTILL, 2013).

Para Santos (2006), as aprendizagens tanto da fisiologia humana, como do exercício, necessitam ser trabalhadas significativamente, assumindo seu caráter dinâmico, ampliando as possibilidades de ensino e aprendizagem através de experimentações, transformações e discussões sobre a área e sobre como ela encaixa-se no cotidiano do aluno.

Os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs) apontam para a importância de situações relevantes ao cotidiano dos alunos (BRASIL,1998). A partir desse contexto, o objetivo desse trabalho foi analisar o conteúdo de Fisiologia do Exercício presente nos livros didáticos de Ciências recomendados por quatro edições do PNLD (2008, 2011, 2014, 2017) buscando encontrar relações possíveis com os conteúdos da Educação Física escolar, de forma a possibilitar, em trabalhos futuros, a utilização dos LD na promoção das relações de interdisciplinaridade.

2. Metodologia

Esta pesquisa é de abordagem qualitativa, segundo Ludke e André (2001). Os dados serão analisados de acordo com a análise de conteúdo de Bardin (1977), que reúne procedimentos sistemáticos e objetivos de descrição dos conteúdos das mensagens com três etapas básicas: 1) pré-análise; 2) exploração de material; tratamento de resultados, 3) a interferência e a interpretação.

A pré-análise é composta pela organização do material, com a leitura prévia dos Guia dos Livros Didáticos de Ciências dos de 2008, 2011, 2014 e 2017 disponibilizados no site do Fundo Nacional do Desenvolvimento da Educação (http://www.fnde.gov.br/home/livro_didatico/livro_didatico.html). Posteriormente, foi realizada a leitura prévia dos LD buscando encontrar conteúdos, atividades, imagens sobre os assuntos de fisiologia do exercício. A exploração do material determina os dados relevantes e a seleção de

critérios que evitem particularidades e encaixem-se nos critérios da pesquisa (BARDIN,1977). Na presente pesquisa os objetivos foram estabelecidos a priori.
Para a realização deste trabalho foram analisados dezessete LD de Ciências, conforme apresentado no Quadro 1, identificados como L1, L2...L17. Os livros foram obtidos em escolas da região noroeste do RS e no acervo de sebos brasileiros cadastrados no Estante Virtual (https://www.estantevirtual.com.br/).

Quadro 1: Livros analisados

Sigla	Referência/ LD	PNLD
L1	BORTOLOZZO, Silvia. MALUHY, Suzana. **Projeto educação para o século XXI** (Série Link da Ciência) - 7ª série. 1ª edição. São Paulo: Moderna, 2005.	2008
L2	BARROS, Carlos. PAULINO, Wilson Roberto. Ciências 7ª série **O corpo humano**. 3ª edição. São Paulo: Editora Ática, 2007.	
L3	APEC, Ação e pesquisa em educação em ciências. **Construindo consciências: ciências 7ª série.** 1ª edição. São Paulo: Scipione, 2006.	
L4	FIGUEREDO, Maria Teresinha. **Ciências: atitudes e conhecimento 7ª série**. São Paulo: FTD, 2009.	
L5	BARROS, Carlos. PAULINO, Wilson Roberto. **Ciências: o corpo humano- 8º ano**. 68ª edição. São Paulo: Ática, 2013.	2011
L6	FAVALI, Leonel Delvai. SILVA, Karina Alessandra Pessôa. **Projeto Radix: ciências- 8º ano.** 2ª edição. São Paulo: Scipicione, 2012.	
L7	GEWANDSZNAJDER, Fernando. **Projeto Teláris: ciências ensino fundamental 2- 8º ano**. 1ª edição. São Paulo: Ática, 2012.	2014
L8	BROCKELMANN, Rita Helena. **Observatório de Ciências- 8º ano**. 1ª edição. São Paulo: Moderna, 2011.	
L9	CANNEVALLE, Maíra Rosa. **Jornadas.Cie 8º ano ciências**. 2ª edição. São Paulo: Saraiva, 2012.	
L10	CANTO, Eduardo Leite do. **Ciências naturais: aprendendo com o cotidiano- 8º ano**. 4ª edição. São Paulo: Moderna, 2012.	
L11	BARROS, Carlos. PAULINO, Wilson. **Ciências: o corpo humano 8º ano**. 6ª edição. São Paulo: Ática, 2015.	
L12	AGUILAR, João Batista. **Para viver juntos: ciências da natureza, 8º ano**. 4ª edição. São Paulo: SM Edições, 2015.	2017
L13	TRIVELLATO, José. TRIVELLATO, Silvia. MOTOKANE, Marcelo. LISBOA, Julio F. KANTOR, Carlos. **Ciências, 8º ano**.1ª edição. São Paulo: Quinteto, 2015.	
L14	GEWANDSZNAJDER, Fernando. **Projeto Teláris: ciências ensino fundamental 2 -8º ano.** 2ª edição. São Paulo: Ática, 2015.	
L15	CARNEVALLE, Maíra Rosa (org.). **Projeto Araribá: Ciências 8º ano**. 4ª edição, São Paulo: Moderna, 2014.	
L16	LOPES, Sônia. **Investigar e conhecer: ciências da natureza, 8º ano**.1ª edição. São Paulo: Saraiva, 2015.	
L17	GOWDAK, Demétrio. MARTINS, Eduardo. **Ciências novo pensar**- 8º ano.2ª edição. São Paulo: FTD, 2015.	

3. Resultados e discussões

A partir da análise desses 17 livros, no Quadro 2, apresentam-se o número total de páginas por livros e a percentagem de páginas destinadas à temática de fisiologia do exercício.

Quadro 2: Relação de páginas e conteúdos

LD	Nº de Unidades/ módulos	Nº de capítulos	Nº total de páginas	Nº de páginas sobre Fisiologia do Exercício	% de páginas sobre Fisiologia do Exercício
L1	04	-	152	06	3,94
L2	05	18	248	07	2,82
L3	04	08	232	06	2,58

L4	03	12	287	01	0,34
L5	05	18	240	13	5,41
L6	08	-	312	13	4,16
L7	04	18	288	06	2,08
L8	-	16	260	06	2,30
L9	08	-	255	07	2,74
L10	04	15	282	15	5,31
L11	05	18	248	14	5,64
L12	09	-	240	11	4,58
L13	11	-	280	05	1,78
L14	-	18	272	03	1,10
L15	08	-	224	11	4,91
L16	-	13	288	12	4,16
L17	06	12	256	08	3,12

Podemos observar que o L4 correspondeu ao menor índice, sendo encontrado apenas 0,34% de suas páginas abrangendo o conteúdo de fisiologia do exercício. Esse livro pertence ao PNLD de 2008, diferenciando-se os demais livros do mesmo ano, que possuíram variância entre 2,58 a 3,94% de suas páginas sobre o conteúdo citado.

O L11 é o livro didático com maior índice (5,64%) de páginas sobre os conteúdos de fisiologia do exercício. Foi recomendado pelo PNLD do ano de 2014. Os demais LD, desse PNLD, apresentam diferenças significativas, sendo que L10 possui 5,31% e L7, L8 e L9 não chegam a 3%.

Apesar de todos os LD apresentarem páginas sobre o assunto, verifica-se que com relação ao total é pouco, pois os livros de Ciências analisados tratam do corpo humano, nos quais muitos conteúdos são integrados na Educação Física e na fisiologia do exercício. Mattos e Neira (2000) corroborando com a situação, afirmam que conhecer como o corpo funciona durante e após os exercícios físicos, proporciona aos alunos os conhecimentos necessários para a promoção da qualidade de vida, saúde.

Essa é uma situação preocupante, pois o LD é considerado pelos professores o mais importante material didático, utilizado como um manual e, na maioria das vezes, como a única sequência da aula (NETO e FRACALANZA, 2003).

Num segundo momento, considerando que os conteúdos da fisiologia do exercício são os diferentes exercícios sistematizados, e/ou, o bom funcionamento dos sistemas muscular, fisiológico, cardiovascular, entre outros de forma integrada (UNESCO, 2013), optou-se por uma análise dos conteúdos de fisiologia do exercício presentes nos LD. No Quadro 3 estão sumarizados esses conteúdos: 1- Atividade física e promoção da saúde; 2- Capacidades físicas; 3- Esportes; 4-Outros assuntos; 5- Pirâmide da atividade física; 6- Sistema circulatório e atividade física; 7- Sistema Endócrino e atividade física; 8- Sistema muscular e atividade física; 9- Sistema de percepção e atividade física; 10-Sistema respiratório e atividades físicas; e 11- Deficiências.

Para simplificar a visualização, optamos por apresentar os conteúdos com algumas abreviaturas: FE para fisiologia do exercício; AF significa atividade física; S significa sistema. A coluna F é a frequência com que aparecem nos LD os conteúdos em relação ao total.

Quadro 3: Temas sobre a Fisiologia do Exercício encontrados nos LD

Temas	**Nº de páginas por livro didático**																
	L1	**L2**	**L3**	**L4**	**L5**	**L6**	**L7**	**L8**	**L9**	**L10**	**L11**	**L12**	**L13**	**L14**	**L15**	**L16**	**L17**	**F**
AF e Promoção	05	0	0	0	0	0	0	0	0	02	07	06	02	02	05	01	05	17:

Da Saúde		3	1	1	6	3	4	1	5									17
Capacidades físicas	-	-	-	-	-	-	-	-	-	01	-	-	-	-	-	-	-	01: 17
Esportes	-	-	02	-	-	01	-	-	-	02	-	-	-	-	02	02	-	05: 17
Outros assuntos	-	01	02	-	-	01	-	-	-	04	-	-	-	-	02	03	-	06: 17
Pirâmide de AF	-	-	-	-	02	-	-	-	-	-	01	-	-	-	01	-	-	03: 17
S. Circulatório e AF	-	-	-	-	-	01	-	-	-	01	01	02	02	-	01	01	-	07: 17
S. endócrino e AF	-	-	01	-	01	01	-	03	-	01	-	01	-	01	-	01	-	08: 17
S. Muscular e AF	01	01	-	-	03	04	02	03	-	02	02	01	01	-	-	03	03	12: 17
S. Percepção e AF	-	-	-	-	-	-	-	-	-	02	-	01	-	-	-	-		02: 17
S. Respiratório e AF	-	02	-	-	01	-	-	-	01	-	01	-	-	-	-	01	-	05: 17
Deficiências	-	-	-	-	-	02	-	-	01	-	-	-	-	-	-	-	-	02: 17

O tema "atividade física e a promoção da saúde", é o único que apareceu em todos os LD pesquisados, sendo no L11 o maior número de vezes que se citou com 7 páginas, seguido do L5 e do L12, ambos com seis páginas. Como exemplos, temos um fragmento da página do L15: *"A prática regular de atividades físicas ajuda a manter a saúde de todo o organismo. Entre os benefícios da realização das atividades físicas frequentes estão o fortalecimento e o crescimento da musculatura estriada esquelética, o que contribui, por exemplo, para a manutenção da postura correta, evitando lesões" (p.22).*

Os trechos dessa temática centraram-se em citar os benefícios da atividade física para a saúde, o L16 trouxe apenas 01 página com informações: *"A prática regular de exercícios físicos ajuda a proteger o coração, fortalece os músculos e contribui para o controle do colesterol; além de diminuir os níveis de LDL (o "mau" colesterol), ajuda a elevar os níveis de HDL (o "bom" colesterol)"* (p.61).

Estas informações são importantes a serem destacadas, e estar presentes nos livros, pois é uns dois objetivos propostos pelos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs) de Educação Física

que é conhecer e cuidar do seu corpo, valorizando os hábitos saudáveis para a qualidade de vida (BRASIL,1998).

Em contraponto, temos o tema "Capacidades físicas" citado uma única vez no L10. Com baixas frequências surgem os temas "Sistema de percepção e atividades físicas" e "Deficiências e atividades físicas", que aparecem em apenas dois livros. A terceira menor citação é do tema "Pirâmide e atividade física", presente em apenas 3LDs. Em "outros assuntos" encaixaram-se os conteúdos de yoga, sistema ósseo, práticas alternativas de exercício físico, consumo de calorias, com a presença em 6 dos 17 LDs.

"Sistema muscular e atividades físicas", possui a segunda maior frequência de citação nos LD, estando presente em 12 dos 17 livros investigados. Alguns excertos desses LDs podem ser destacados, como no L7: *"Os exercícios anaeróbicos ou anaeróbios, como a musculação, o levantamento de peso e as corridas muito rápidas, exigem esforço muscular intenso e tem curta duração, por isso provocam mais rapidamente a fadiga muscular"* (p.166). Também estão citados a apresentação dos exercícios e o sistema muscular como uma forma de prevenir lesões: *"Os exercícios físicos aumentam o volume das fibras musculares e a força com a qual elas podem se contrair, e músculos desenvolvidos estão menos sujeitos a sofrer lesões e apresentar problemas motores"*(L12, p.134).

A importância desses assuntos para o conhecimento dos alunos é inegável, pois o estudo sobre o sistema muscular, por exemplo, pode ser relacionado com as práticas realizadas para a manutenção do peso corporal e o os padrões estéticos impostos pela sociedade. O papel do educador neste sentido é, discutir os motivos para um indivíduo realizar as atividades físicas voltadas a atender os interesses do corpo, expostos pela mídia, utilizando-se de ferramentas para demonstrar os efeitos colaterais do uso de anabolizantes, por exemplo (BRASIL, 2002). Guedes (1999) concorda com este assunto, quando se refere ao papel do aluno conhecer e estar apto a entender programas de atividades físicas saudáveis para que a população não se sujeite a remédios para emagrecer ou programas de atividades físicas rigorosos que podem causar lesões, dentre outros problemas.

O tema "Sistema respiratório e atividades físicas" apresentou a frequência de 5/17 LD. De ambos os assuntos do tema, Guedes (1999) considera importante que se estabeleça relações, dentre elas o sistema circulatório e o respiratório, que são responsáveis pela energia impulsionada para os músculos realizarem a contração muscular e são imprescindíveis para a realização de qualquer atividade física.

Sobre o sistema respiratório, o L16 cita *"A prática de exercícios - principalmente daqueles conhecidos como aeróbios - é importante para o sistema respiratório. A capacidade de captação do ar pelos pulmões aumenta e o sistema cardiovascular passa a transportar gás oxigênio com mais eficiência [...]*" (p.122).

4. Conclusão

Ao concluir o estudo, cabe salientar que o objetivo dessa pesquisa não foi o de qualificar ou desqualificar nenhum LD, mas verificar como estão sendo abordados os conteúdos de fisiologia do exercício, junto aos conteúdos de Ciências. De forma geral, observou-se que há uma discrepância com relação ao percentual de páginas que apresentam o assunto, pois o maior índice deteve-se em 5,64% e o menor em 0,34%.

Apesar de todos os 17 LD pesquisados nos PNLDs da última década (2008, 2011, 2014, 2017) apresentarem páginas sobre o assunto, verifica-se que o maior percentual (5,64%) ainda é pouco, pois ao tratarem do corpo humano, nos quais muitos conteúdos são integrados com a fisiologia do exercício, um percentual mínimo é destinado a abordagem dessas temáticas..

Em vista disso, infere-se que pouca atenção está sendo dada aos conteúdos relacionados ao cotidiano do aluno, tais como o conhecimento de como o corpo funciona durante e após os exercícios físicos. Considerando que esses conteúdos são importantes e necessários para a

promoção da saúde e qualidade de vida - e o livro didático ainda é imprescindível para a maioria dos professores - torna-se necessário problematizar esses resultados encontrados, pois esses podem repercutir sobre a formação profissional inicial e continuada dos professores da Educação Básica.

Referências

BARDIN, Laurence. **Análise de conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2011.

BRASIL. Ministério da Educação e do Desporto. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Educação Física, 3o e 4o ciclos**. Brasília, 1998. v. 7. b

BRASIL. Ministério da Educação. **Parâmetros Curriculares Nacionais Ensino Fundamental.** Partes I e II. Brasília: MEC/SEF, 2000.

BRASIL. Ministério da Educação e do Desporto. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. PCN+ Ensino Médio: Linguagens, Códigos e suas Tecnologias. Brasília: MEC, 2002.

CASTELLANI FILHO, Lino. Et al. **Metodologia do Ensino de Educação Física**. 2 ed. São Paulo: Cortez: 2009.

DARIDO, S. C. Os conteúdos da Educação Física escolar: influências, tendências, dificuldades e possibilidades. **Revista Fluminense de Educação Física Escolar**, Niterói, v.2, n.1, p. 5-25, 2001.

GUEDES, D. P. Educação para a Saúde Mediante Programas de Educação Física Escolar. **Motriz**, Rio claro, v.5, n. 1, p. 10-14, jun. 1999. Disponível em < http://www.rc.unesp.br/ib/efisica/motriz/05n1/5n1_ART04.pdf> acessado em: 15/05/2019.

KENNEY, W. Larry. WILMORE, Jack H. COSTILL, David L. **Fisiologia do Esporte e do Exercício**. 5 ed. Barueri-SP: Manole, 2013.

KRASILCHIK, M**. O Professor e o Currículo das Ciências**. São Paulo: E.P.U., 1987.

LIBANÊO, José Carlos. **Didática**. 2 ed. São Paulo: Cortez, 2013.

LÜCK, Heloísa. **Pedagogia Interdisciplinar: fundamentos teóricos metodológicos**. 18 ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2013.

LÜDKE, M.; ANDRÉ, M. E. **A. Pesquisa em educação: abordagens qualitativas.** São Paulo: EPU, 2001.

MATTOS, Mauro Gomes; NEIRA, Marcos Garcia. **Educação Física na Adolescência.** Editora Phorte, p.12-13, ano 2000.

MEGID NETO, J.; FRACALANZA, H.; **O livro didático de ciências**: problemas e soluções. Ciência & Educação, v. 9, n.2, p. 147-157, [S.l.:s. n], 2003.

SANTOS, Paulo Roberto. **O ensino de ciências e a ideia de cidadania**. São Paulo: Mirandum, 2006.

UNESCO, Fundação Vale. **Fisiologia do exercício**- (Cadernos de referência de esporte; 2). Brasília: Fundação Vale, UNESCO, 2013.

ZAMBOM, Luciana Bagolin; TERRAZZAN, Eduardo A. **Estudo sobre o processo de escolha de livros didáticos organizado em escolas de educação básica**. Santa Maria: UFSM, 2012.

IX Encontro Regional de Ensino de Biologia
Santa Maria/RS
15–17/outubro/2019

Diagnóstico Sobre o Ensino do Tema Aborto em uma Escola Federal de Ensino Médio do Município de Santa Rosa/RS

Eixo Temático: 6. Temas transversais e interdisciplinaridade no ensino de Ciências e de Biologia

Gabriele Strochain (gabiii1315@gmail.com); Artur Pereira Campos; Gabriel Brutti; Lauri Mayer

Resumo

Considera-se que, hoje em dia, no Brasil, o aborto é um problema de saúde pública. Mesmo assim, esse assunto ainda é tratado como tabu, por grande parte da sociedade. Dentro desse contexto, e tendo em vista que o aborto é um tema que se relaciona com a sexualidade, tema este que é transversal e deve ser trabalhado em sala de aula, este trabalho de pesquisa teve como objetivo geral realizar um diagnóstico sobre como o tema aborto é abordado em uma escola federal de Ensino Médio no município de Santa Rosa/RS, assim como quais são as consequências e possíveis relações desta abordagem para com os conhecimentos gerais dos alunos sobre o tema. Para a realização do levantamento de dados, foi aplicado um questionário para um total de 107 alunos frequentantes do Ensino Médio. De forma geral, foi possível perceber que o aborto não é comumente um tema muito abordado em sala de aula, dos 107 indivíduos que responderam o questionário, somente 37% alegaram ter tido alguma aula referente ao tema. Em contraponto a essa afirmação, ainda foi observado que o interesse dos alunos pelo tema é muito alto, cerca de 82% dos alunos alegaram que teriam interesse em estudar o tema. Para tanto, torna-se visível a necessidade da escola abordar estes temas com os estudantes, considerando seus interesses, trazendo novos conhecimentos, associando-os ao tema da sexualidade, de forma transversal, não sendo abordado somente nas disciplinas da área de Ciências da Natureza.

Palavras-chave: Educação Sexual. Ensino de Ciências e de Biologia. Saúde Pública.

1. Introdução

Estima-se que no Brasil, cerca de um milhão de abortos clandestinos são realizados anualmente no país, estando em quinto lugar entre as causas de morte maternas mais comuns do mundo, de acordo com o CFM (Conselho Federal de Medicina). Atualmente o aborto é proibido no Brasil, tendo leis que podem levar à prisão dos envolvidos. Percebe-se, portanto, que a legislação infraconstitucional apresenta uma verdadeira gradação da extensão e da intensidade com que protege o direito à vida, reconhecido como fundamental, mas não como absoluto. (GONÇALVES, 2008). Porém, isso não quer dizer que esse processo não seja realizado ilegalmente, através de métodos nada ortodoxos em clínicas clandestinas ou na utilização de coquetéis de remédios que, muitas das vezes, não são totalmente eficazes, levando a má formação do feto ou até a morte de ambos.

Este tema ocupa um lugar de destaque nas discussões sociais da atualidade, envolvendo uma área ampla e complexa entre ciência, religião, ética e política. Entretanto, observa-se que este tema já vêm sendo retratado desde a antiguidade, inclusive por pensadores renomados. “Platão e Aristóteles aprovavam-no como meio de impedir o excesso populacional nas pequenas cidades do

Estado da Grécia. Aristóteles, contudo, era contra o aborto quando a mãe se encontrava em estado avançado de gravidez." (FUKUNISHI, 2007, p.70 *apud* CARPILOVSKY, 2011, p. 167).

Muito se discute a questão do aborto, no entanto, o que se demonstra na maioria dos casos é uma ampla falta de conhecimentos do assunto por considerável parte da população brasileira. Existem diversas justificativas para este desconhecimento, entre elas, uma das principais, é a ausência de leitura. Além desse, também há uma significativa "onda" de dados falsos, confusos e/ou ultrapassados sobre tudo o que engloba esse tema, principalmente na internet, e faz-se necessário realizar, imediatamente, o combate a tais desinformações.

De acordo com os PCN sobre Orientação Sexual:

> A sexualidade, assim como a inteligência, será construída a partir das possibilidades individuais e de sua interação com o meio e a cultura. Os adultos reagem de uma forma ou de outra, aos primeiros movimentos exploratórios que a criança faz em seu corpo e aos jogos sexuais com outras crianças. As crianças recebem então, desde muito cedo, uma qualificação ou 'julgamento' do mundo adulto em que estão imersas, permeado de valores e crenças que são atribuídos à sua busca de prazer, o que comporá a sua vida psíquica (MEC, 1997, p. 81 *apud* LEÔNCIO, 2013, p. 6).

Por tanto, encontramos no local de ensino; aulas de educação sexual, um ambiente propício para discussões e esclarecimentos sobre o assunto, vendo o estudo do corpo, relaciona diretamente a idade dos discentes e suas mudanças emocionais/corporais. Sabemos que a sexualidade é um tema difícil de trabalhar, pois está extremamente ligada aos campos emocional, religioso, político, ideológico, profissional, ético, entre outros. Demonstrando que o aborto é um tema social, não se tratando apenas de ciências, mas sim todas as disciplinas da escola, bem como a educação sexual. Porém, é certo que é no período escolar que essa sexualidade se aflora.

2. Metodologia

Para a realização deste trabalho de pesquisa, foi aplicado um questionário online de base quali-quantitativa, com um total de seis questões, mesclando tanto perguntas abertas, quanto fechadas. O intuito foi de que os alunos pudessem expressar, individualmente e de forma anônima, as suas opiniões relativas à temática proposta.

O nosso público alvo foi de adolescentes entre 15 e 17 anos, de ambos os sexos, estudantes do Ensino Médio do Instituto Federal Farroupilha *campus* Santa Rosa. Dos dados levantados através da pesquisa, coletamos as respostas de um total de 107 discentes.

Para verificarmos o perfil de cada aluno, suas opiniões e conhecimentos gerais, foi perguntado a eles o seu gênero, as suas concepções sobre o início da vida humana, em quais casos o aborto é permitido no Brasil e quais seriam as suas ações ao se encontrarem em uma situação hipotética de gravidez indesejada.

Já para a segunda categoria, foi perguntado aos alunos quais seriam os seus interesses em aprender mais sobre o tema, tanto na escola quanto em outros meios, e sobre como o tema era trabalhado na escola.

A análise dos resultados foi subdividida em dois momentos para cada questão: O primeiro, reservado para a dissertação dos dados, e o segundo, reservado para comentários, análises e possíveis relações que esses dados possam apresentar, tanto com o referencial teórico, quanto com outros dados que também tenham sido recolhidos através do questionário.

3. Resultados e Discussão

Ao decorrer dessa análise, se notou que cada um deles teve as suas particularidades, além de terem demonstrado certos padrões de resposta e comportamento. A primeira grande divisão que se pode observar, é entre os gêneros masculino e feminino. Com 50% dos alunos do gênero masculino

e 50% do gênero feminino. Como se pode ver, não houve maior expressividade em número de nenhum dos gêneros, assentando um resultado ponderado.

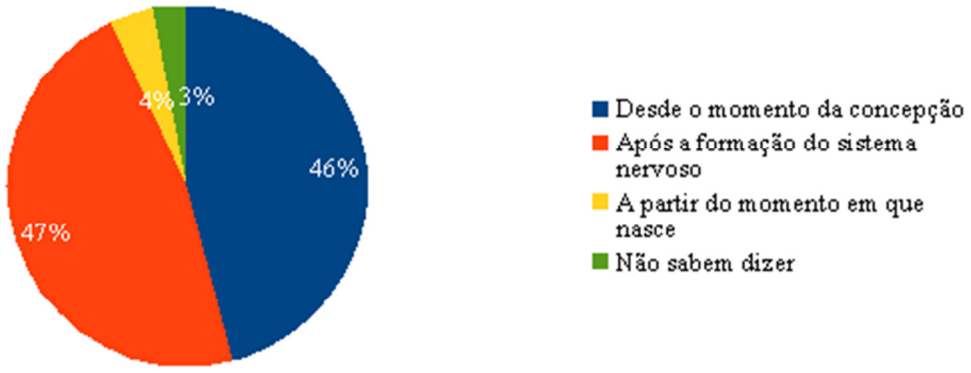
Segundo Graupe (2010, p. 2): “Desde muito cedo vão sendo transmitidos padrões de comportamentos diferenciados para meninas e meninos, padrões que afirmam o que é adequado e permitido para cada sexo”. Havendo uma ligação entre cores corretas para meninos e meninas, ou mesmo comportamentos e deveres de cada um perante a sociedade. Conforme Louro (2017, p. 103) descreve: ‘‘Uma compreensão mais ampla de gênero exige que pensemos não somente que os sujeitos se fazem homem e mulher num processo continuado, dinâmico [...] mas sim construído através de práticas sociais masculinizantes e feminizantes [...]’’. No momento atual, a sociedade vêm desconstruindo o que seria dito como ‘‘padrões de gênero’’ que foram prescritos por séculos, reprimindo a diversidade social. Construindo um pensamento de que gênero é diferente de sexo, sendo mais do que apenas uma identidade aprendida, e sim construída com o tempo.

Hoje em dia, um dos debates que mais se destaca nesses meios diz respeito ao momento em que se inicia a vida humana. Tendo isso em vista, na próxima questão, deixamos à escolha dos discentes dois tipos de pensamento que são muito discutidos na atualidade, tanto no âmbito científico, quanto no popular.

> Podemos destacar um primeiro grupo de pensamento doutrinário para o qual, a origem de toda a pessoa humana reside na concepção [...] Não se ouvida também os que associam a vida à formação do sistema nervoso central, o que se dá após o 14 º dia da concepção (PARANHOS, 2012).

Quando indagados sobre a partir de que momento eles considerariam o feto como um ser vivo, as respostas foram, em grande parte, satisfatórias. Mais de 90% dos alunos escolheram as alternativas que hoje se têm como as mais corretas. No entanto, 7% apresentaram uma certa ignorância sobre o assunto (Fig. 1). Um fator a ser considerado, é de que dos alunos que erraram, 71.4% alegaram, posteriormente, não ter tido nenhuma informação sobre esse tema vindo da parte da escola.

Figura 1 – Concepções dos discentes a respeito do início da vida humana

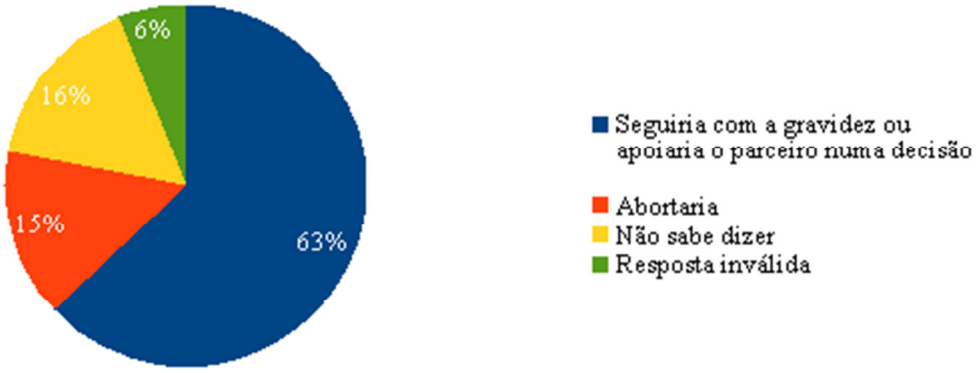


Nesta questão, 98% das meninas apresentaram respostas corretas, enquanto nos meninos o percentual foi relativamente menor (89%). No entanto, muitos dos discentes que acertaram, mas que buscaram dar respostas mais completas, infelizmente demonstraram um certo desconhecimento em relação à própria teoria escolhida, apresentando argumentos considerados de senso comum. Esses “pseudo-conhecimentos”, de certa forma, ficam mais evidentes nas questões teóricas posteriores.

Na pergunta seguinte, os discentes foram questionados sobre quais seriam as suas atitudes ao se descobrirem em uma situação de gravidez indesejada (Fig. 2). Essa pergunta teve o principal intuito de fazê-los refletir e se questionar a respeito da própria moralidade: “O que você faria se estivesse nessa situação?”; “Será que o seu posicionamento refletiria nas suas ações?”. Estes são exemplos de questionamentos que queríamos que viessem à cabeça deles.

O resultado foi de que a maioria dos alunos (63%) seguiria com a gravidez, ou conversaria com o parceiro antes de tomar uma decisão mais importante. Mesmo assim, ainda houveram discentes que não souberam dizer o que fariam (16%), os que abortariam (15%) e os que apresentaram uma resposta inválida (6%).

Figura 2 – Ação dos discentes ao se encontrarem na situação de uma gravidez inesperada



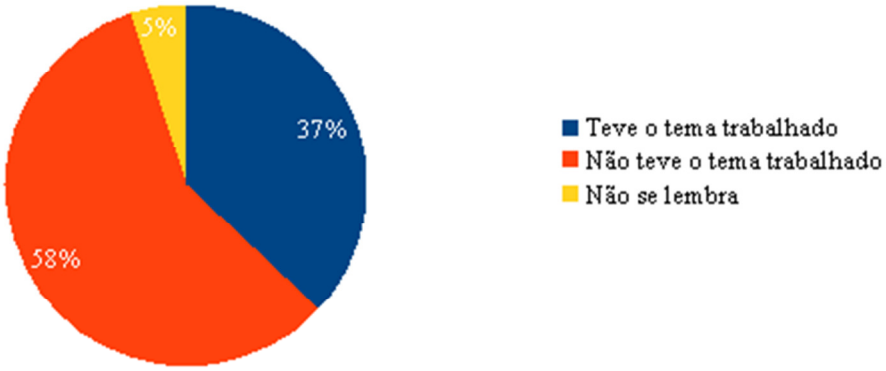
Ao contrário dos percentuais relativos às respostas por gênero da questão anterior, nesta, houve um desbalanceamento bem mais notável. 83.2% das respostas dos alunos do gênero masculino se encaixaram na primeira categoria (Seguiria com a gravidez ou apoiaria o parceiro numa decisão), enquanto do feminino foram 43.4%. Esses dados, de certa forma, mostram um distanciamento do senso comum, que geralmente aponta o homem como a pessoa que mais abandona os filhos e a parceira.

Tanto na segunda (abortaria) quanto na terceira categoria (Não sabe dizer), os percentuais de respostas femininas foram mais elevados, sendo, respectivamente, de 26.5% e 24.5%. Em contrapartida, os percentuais de respostas masculinas foram mais baixos, chegando ambos em 5.6%.

A fim de comprovar uma de nossas hipóteses – A de que o aborto não era abordado suficientemente em sala de aula – perguntamos aos alunos se eles já teriam tido alguma aula ou atividade educativa que tratasse sobre o tema dentro da escola (Fig. 3). A resposta da maioria dos alunos evidenciou uma realidade impactante: Dos 107 indivíduos que responderam o questionário, somente 37% alegaram ter tido alguma aula referente ao tema. Além disso, uma quantidade significativa desses alunos ainda salientou que o tema foi abordado superficialmente. Muitos dos momentos onde o tema foi trabalhado, foi dentro das aulas de Biologia. No entanto, também houve respostas de alunos que aprenderam sobre o tema em palestras ou em aulas de outras disciplinas, tais como Filosofia, Sociologia, História, Ensino Religioso e Português.

Em contrapartida, o número de alunos que alegaram não ter tido nenhum tipo de informação a respeito do aborto por parte da escola, somaram um total de 58%. Também houveram os que não se lembravam se o tema teria sido trabalhado ou não, estes, somaram um total de 5%.

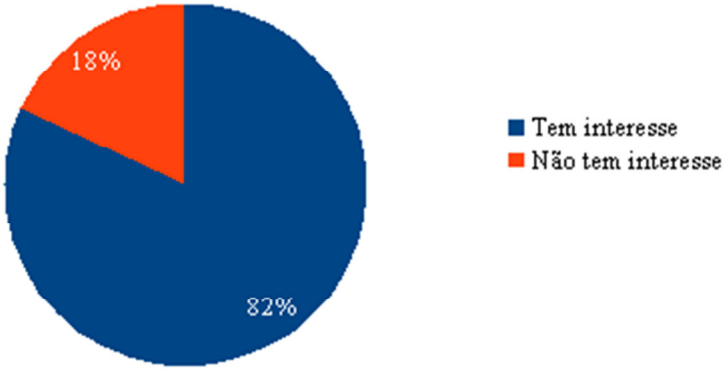
Figura 3 – Visão dos discentes sobre como o tema é trabalhado em sala de aula



De todos os 62 alunos que responderam não ter tido o tema trabalhado, 82% concordaram, posteriormente, em dizer que o tema deveria ser mais trabalhado em sala de aula, e 85% demonstraram interesse em saber mais sobre o tema de forma geral, isto é, não necessariamente dentro na escola.

Com relação ao Figura 4, podemos relatar que a grande maioria (82%) respondeu que o tema deve ser mais trabalhado dentro da sala de aula. Já 18%, acreditam que não necessita ser trabalhado nas escolas.

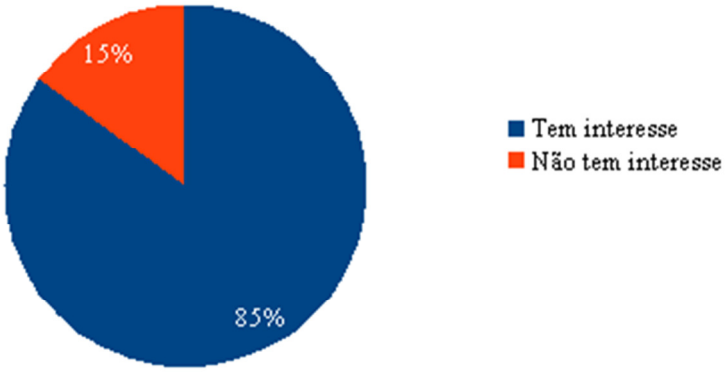
Figura 4 – Interesse dos discentes em aprender sobre o tema dentro da escola



Em questões de diferença de gênero, o público feminino mostrou bem mais interesse em aprender e discutir aborto em sala de aula, tendo 98.1% de aceitabilidade e 1.9% de respostas negativas. Já os alunos do gênero masculino, tiveram 66.7% de aceitabilidade, com 33.3% de respostas negativas

Com base no Figura 5, relacionado ao interesse dos alunos em saber sobre os processos abortivos, suas causas e consequências, podemos analisar que a grande maioria dos discentes (85%), responderam que teriam interesse em saber mais sobre o tema. Já 15%, responderam que não teriam interesse.

Figura 5 – Interesse dos discentes em aprender sobre o tema, de forma geral



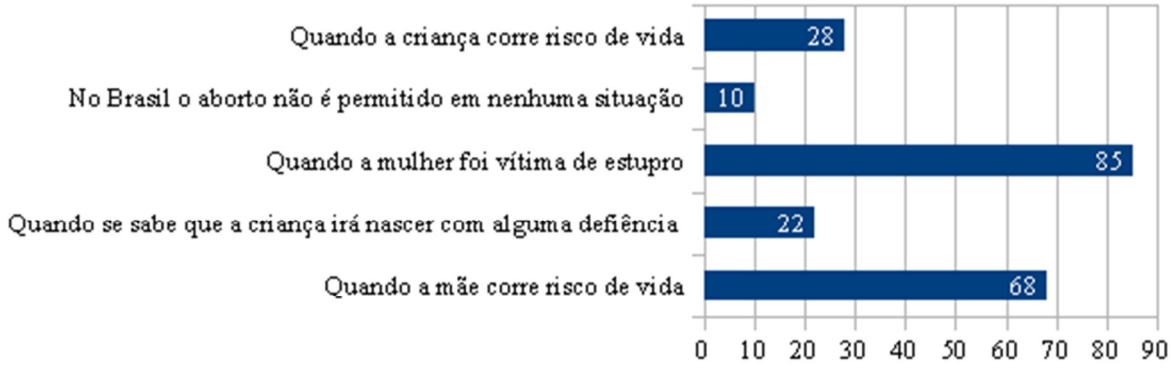
Assim como na questão anterior, o interesse em conhecer mais sobre o tema aborto como um todo vêm majoritariamente do público feminino. Enquanto 96% das meninas demonstraram querer conhecer mais sobre os processos abortivos, suas causas e consequências, somente 74% dos meninos demonstraram também ter esse interesse.

O maior interesse do público feminino pode ser justificado pelas crescentes ondas feministas que atingiram o Brasil, onde em 1970 já se tinham os primórdios do que seriam as posições políticas do movimento a respeito do aborto. Hoje em dia, o feminismo já se encontra muito mais difundido no país, e trás, consigo, a reivindicação do aborto como um direito individual da mulher

(SCAVONE, 2008). No entanto, não se pode descartar o fato de que ambas as porcentagens são altas, o que é extremamente positivo.

Na próxima questão, mais uma vez com o intuito de testar os conhecimentos dos discentes, foi perguntado a eles a respeito de quais são as situações onde o aborto é permitido no Brasil (Fig. 6). Vale ressaltar que para essa questão, os mesmos poderiam (e deveriam) marcar mais de uma das opções.

Figura 6 – Situações onde o aborto é permitido no Brasil cujos discentes alegaram ter conhecimento



Surpreendentemente, as opções corretas foram as mais marcadas. As situações em que o aborto é permitido são conhecidas pela maioria dos discentes, sendo elas: Quando a mulher é vítima de estupro (79.4%) e quando a mãe corre risco de vida (63.6%). Embora a opção "Quando o feto é anencéfalo" também seja verdadeira, apenas 26.2% dos discentes demonstraram ter conhecimento dessa informação. As três situações são permitidas no Brasil segundo o art. 128 do código penal (BRASIL, 1988).

No entanto, um ponto negativo foi de que apenas 11.2% de todos os discentes pesquisados acertaram totalmente a resposta, enquanto 58.9% acertaram parcialmente e 29.9% erraram totalmente. Desses alunos que erraram, é interessante salientar que 68.8% afirmaram não ter tido aulas sobre o tema em ambiente escolar, enquanto os outros 31.2%, que alegaram ter tido aulas sobre o tema, relataram, em alguns casos, que o assunto não teria sido suficientemente debatido.

Da parte de divisões por gênero, os percentuais de acerto e erro não foram tão distantes, 75.9% dos meninos e 64.2% das meninas acertaram totalmente ou parcialmente a questão, enquanto 24.1% dos meninos e 35.8% das meninas erraram.

4. Conclusão

Nesta pesquisa identificou-se que entre os alunos que apresentaram pouco conhecimento sobre o aborto, como um tema geral, a maioria tinha em comum a falta de informação sobre o assunto, esta, que deveria ser fornecida pela escola, tendo em vista que este é um tema que aborda sexualidade, e deveria, em tese, estar incluído nas aulas de educação sexual, não limitando apenas às aulas de biologia, mas também apresentando o tema em aulas que envolvem discussões sociais, como em sociologia e filosofia, o que estimularia os alunos a ter um pensamento crítico sobre o tema.

Também foi possível concluir que o interesse sobre esse tema vem majoritariamente do público feminino. Uma suposição que deixamos em aberto, é que esse interesse pode se dar em função das crescentes ondas feministas que vieram à tona nos séculos XX e XXI, e que trazem o aborto como um direito individual da mulher. Outra questão atrelada às diferenças por gênero, é que em comparação com o número de meninos, as mulheres que escolheriam abortar o filho em uma gravidez indesejada, é muito maior.

De forma geral, a principal conclusão, é que o aborto não é comumente um tema muito abordado em sala de aula e, quando é abordado, geralmente é apresentado aos alunos de forma superficial. Em contraponto a essa afirmação, constatada através da análise dos dados da pesquisa, ainda foi observado que o interesse dos alunos pelo tema é muito alto. Supondo que, para suprir esse interesse, o meio de obtenção de informação deles passe a ser unicamente a internet, o número de respostas que foram totalmente ou parcialmente incorretas é justificável. Isso é extremamente prejudicial para a construção de uma sociedade saudável, pois o conhecimento que esses alunos retém não é um conhecimento científico, mas sim um conhecimento de senso comum, que muitas vezes se prova incorreto.

Para tanto, faz-se necessário que, em aulas de educação sexual, o aborto seja um tema amplamente estudado e debatido, não só devido a sua atualidade, mas também a todos os problemas sociais que a ele estão atrelados. Apenas debatendo a fundo a respeito deste ato, com dados e opiniões embasadas em fatos científicos, que será possível traçar um novo rumo para como o aborto deverá ser realmente tratado no Brasil.

5. Agradecimentos

Agradecemos primeiramente ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Farroupilha – IFFar *Campus* Santa Rosa – RS por ceder o espaço para a realização desta pesquisa. Aos discentes que colaboraram respondendo ao questionário e também ao professor orientador Lauri Mayer pela correção e direcionamento à organização deste trabalho.

Referências

BRASIL Código Penal: decreto lei n°. 2848 de 7/12/1940, 34a ed. São Paulo: Saraiva, 1996.

CARPILOVSKY, C. **O aborto como um problema de saúde pública:** Contribuições para o debate nas áreas de saúde e educação. Tese de Doutorado. Santa Maria- RS: UFSM 2011.

GONÇALVES, T.; LAPA, T. **Aborto e religião nos tribunais brasileiros.** São Paulo: Instituto para a Promoção da Equidade, 2008.

GRAUPE, M. **Relações de gênero e as diferenças culturais na educação escolar**. In: Fazendo Gênero, Santa Catarina: UFSC, 2010.

LEÔNCIO, J. **A orientação sexual nas escolas a partir dos parâmetros curriculares nacionais.** Educação, Gestão e Sociedade: revista da Faculdade Eça de Queirós, ISSN 2179-9636, Ano 3, número 12, novembro de 2013.

LOURO, G. **Gênero, História e Educação:** Construção e desconstrução. Educação & Realidade - UFRGS. 2017.

PARANHOS, C. **Constituição e Poder:** Uma análise sobre o paradigma do Estado de Direito. 143f. Tese (Doutorado em Direito) - Programa de Pós-Graduação em Direito da PUC-Rio. Pontifícia Universidade Católica, Rio de Janeiro. 2012.

SCAVONE, L. **Políticas feministas do aborto**. Estudos Feministas. Vol 2008 : 16 (2) pp: 675

IX Encontro Regional de Ensino de Biologia
Santa Maria/RS
15–17/outubro/2019

Gravidez na adolescência como um tema transversal a ser debatido em espaços escolares da rede pública de ensino

Eixo Temático: Temas Transversais e interdisciplinaridade no ensino de Ciências e de Biologia

Kátia Cristina Sartório de Oliveira (k-sartorio@hotmail.com); Daniela Copetti Santos

Resumo

A adolescência é um período de muitas modificações no corpo e mente caracterizado por sensações, emoções e conflitos; fase de transição entre a infância e a idade adulta. Sendo assim, a vida sexual tem iniciado cada vez mais precocemente, a falta de informações claras sobre a sexualidade resulta em pouca ou nenhuma prevenção e/ou contracepção. A escola possui um papel importante nesse processo, discutindo o tema de uma forma transversal, contribuindo na formação do indivíduo. Foram utilizadas metodologias ativas por alunos do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas do Instituto Federal Farroupilha, tendo como foco adolescentes matriculados na educação básica da rede pública estadual do município de Santa Rosa/RS. O objetivo da pesquisa era conhecer o panorama do índice de gravidez na adolescência desta cidade e investigar como a sexualidade e o aborto são discutidos nas instituições de ensino, assim como compreender a vida sexual desses estudantes. Utilizamos dados secundários presentes no Sistema BI (Business Inteligence) e um questionário específico para os estudantes das escolas envolvidas, possibilitando a análise do contexto sócio educacional desses indivíduos. Na educação básica é de extrema importância que os futuros professores na área de Ciências Biológicas mostrem-se entusiasmados, sejam instigados a trabalhar com o assunto, permitindo dessa forma que ocorram mudanças na postura dos adolescentes e que paradigmas sejam quebrados, desmistificando assim preconceitos em relação à gestação na adolescência.

Palavras-chave: Gravidez na adolescência, sexualidade, educação

.

1. Introdução

Conforme menciona a Lei 8.069 de 1990, que dispõe sobre o Estatuto da Criança e do Adolescente (ECA), a adolescência é o período da vida compreendido entre os 12 e os 19 anos de idade. Nesta etapa da vida, ocorrem transformações no corpo dos meninos e das meninas relacionadas a hormônios sexuais. Essas mudanças implicam no desenvolvimento da vida sexual desses jovens, que passa a ser ativa, refletindo também no seu desenvolvimento psicológico.

Nos últimos anos, a vida sexual entre os adolescentes tem sido iniciada cada vez mais precocemente. Combinada a essa imaturidade, está a falta de informações claras sobre a sexualidade, que resulta em pouca ou nenhuma prevenção e/ou contracepção (MOURA et al, 2011). Consequentemente, o índice de gravidez nesta fase da vida também tem aumentado e, infelizmente, o número de abortos provocados também (BELO; PINTO e SILVA, 2004).

A escola possui um papel importante nesse processo, já que é responsável pela abordagem da sexualidade nos seus planos de ensino, conforme orientam os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN, 1998) de Temas Transversais. A orientação sexual na escola contribui para o conhecimento e

a valorização dos direitos sexuais, assim como auxilia nas decisões sobre saúde reprodutiva, através da transmissão de informações acerca disso.

O objetivo da pesquisa era conhecer o panorama do índice de gravidez na adolescência do município de Santa Rosa investigando acerca de como são abordadas as temáticas da sexualidade e do aborto nas instituições de ensino públicas de educação básica como compreender a vida sexual desses estudantes.

2. Metodologia

Essa pesquisa configura-se como sendo de coorte e exploratória. Ela foi desenvolvida por estudantes do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas do Instituto Federal Farroupilha – Campus Santa Rosa no primeiro semestre do ano de 2019, tendo como público alvo adolescentes matriculados em sete escolas públicas de ensino básico desse município.

Para chegarmos aos resultados de nossa pesquisa utilizamos dois tipos de metodologia: uma delas para compreender de que forma é tratada a sexualidade entre os adolescentes e a outra para verificar o número de gestantes nessa faixa etária, além de verificarmos qual a contextualização da escola em relação ao tema no município de Santa Rosa no Estado do Rio Grande do Sul.

Para a primeira análise, utilizamos um questionário com perguntas fechadas relacionado ao contexto sócio educacional desses adolescentes. Nele existiam questões específicas para cada sexo e também, comuns a meninos e meninas em que pediam de maneira geral a idade do estudante; se a sexualidade e o aborto eram trabalhados em sala de aula, e por qual (is) professor(es); se os alunos tinham dúvidas sobre os temas; se já tiveram a sua primeira relação sexual e a idade em que isso aconteceu; se os discentes com vida sexual ativa usavam preservativos e se conheciam alguma adolescente grávida e/ou que já tivesse realizado aborto. As meninas ainda tiveram que responder se já eram mães e se conheciam as leis que amparavam estudantes grávidas; enquanto aos meninos foi perguntado se já eram pais.

Quanto ao número de adolescentes grávidas entre os anos de 2015 a 2019 foram utilizados dados secundários presentes no Sistema Business Inteligence (BI) (BRASIL, 2019), esse sistema online permite com que as pessoas tenham acesso público e gratuito em relação às informações relacionadas à saúde do município. Após a coleta dos dados utilizamos na tabulação o Programa Microsoft Excell 2019.

Esse projeto surgiu a partir da ementa de uma disciplina presente na grade curricular do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da referida instituição, conhecida como Prática enquanto Componente Curricular (PeCC). Essa disciplina tem como propósito a articulação do currículo através de projetos interdisciplinares, sendo desenvolvida por projetos de investigação, cujas temáticas estão contempladas nas disciplinas do semestre. Em cada semestre do Curso, os docentes atuantes auxiliarão no desenvolvimento da PeCC sobre a coordenação dos professores responsáveis por este componente curricular (BRASIL, 2014).

Referente aos critérios éticos será garantindo o sigilo das informações e o anonimato dos envolvidos, conforme orientações da resolução 466/12 do Conselho Nacional de Saúde, do Ministério da Saúde (BRASIL, 2012).

3. Resultados e Discussão

A gravidez na adolescência é um tema importante e que deve ser debatido pela sociedade brasileira. Em janeiro deste ano, foi sancionada a Lei nº 13.798 que acrescenta ao Estatuto da Criança e do Adolescente (ECA) a criação da Semana Nacional de Prevenção da Gravidez na Adolescência cujo objetivo é desenvolver atividades que previnam a gravidez de jovens entre 10 e 19 anos (MONTANDON, 2019). Nesse contexto, conforme mostram os dados da Tabela 1,

verificamos que a partir de 2015 houve um decréscimo na quantidade de adolescentes grávidas, embora nos anos de 2017 e 2018 a quantidade de parturientes de outras faixas etárias tenha aumentado. Esses números mostram que nesse município o tema está sendo discutido entre esses jovens, sejam através de campanhas, de ações ou mesmo em espaços escolares.

Tabela 1- Registro de adolescentes gravidas no município de Santa Rosa/RS.

Ano	Total de nascimentos	Adolescentes grávidas	Porcentagem
2015	1012	139	13,7%
2016	998	109	10,9%
2017	1028	97	9,4%
2018	1037	86	8,3%
2019	540	46	8,52%

Fonte: Sistema Business Inteligente (BRASIL, 2019).

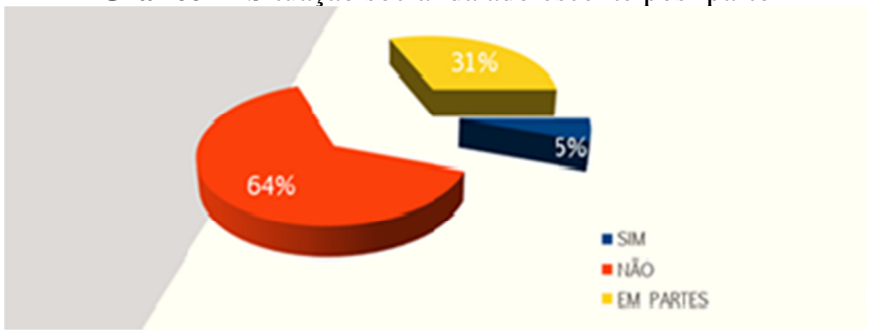
A incidência de partos entre adolescentes no nosso Estado também pode ser visto em queda entre os anos de 2015 e 2016, quando a Secretaria de Saúde do Estado (2017) mostra que nesses anos decaiu o número de 21.553 nascidos vivos (14,54%) para 19.720, totalizando dessa forma (13,98%).

A partir de 2016, o Ministério da Saúde (BRASIL, 2016), através do Sispacto, sistema online utilizado para o registro da pactuação de diretrizes do SUS, instituiu o "Indicador 14 - Proporção de gravidez na adolescência entre as faixas etárias de 10 a 19 anos", que começou a ser supervisionado pelo Estado do RS. O indicador monitora a tendência de gravidez de adolescentes no Brasil com o objetivo de nortear as ações de saúde nas unidades básicas, escolas e maternidades de todo o país. Os dados também subsidiam processos de planejamento, gestão e avaliação de políticas e ações voltadas para a promoção da saúde sexual e reprodutiva de adolescentes.

Através dessa primeira análise estatística foi possível elaborar o questionário, com questões fechadas relacionadas ao estilo de vida e o qual foi respondido por 318 adolescentes devidamente matriculados em escolas públicas desse município.

A partir desse questionário uma das primeiras perguntas realizadas foi: Você conseguiria ter uma vida normal após o nascimento de um bebê? Essa pergunta foi intencional, tanto para as meninas que já tinham filhos, quanto para aquelas que conheciam algum adolescente que estava passando por essa fase e teve como intenção fazer com que elas analisassem e pensassem como mudariam as suas vidas caso isso viesse a acontecer. As respostas são demonstradas no Gráfico 1, logo abaixo.

Gráfico 1- Situação social da adolescente pós- parto



Fonte: Os autores, 2019.

Observa-se a partir das respostas que 64% das adolescentes afirmam que a vida mudaria consideravelmente após o parto. Segundo o Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA) apud Fundação as Nações Unidas para a Infância (UNICEF, 2011) o abandono dos estudos por adolescentes no país é comum, sendo que 75,7% das adolescentes que engravidaram em 2008

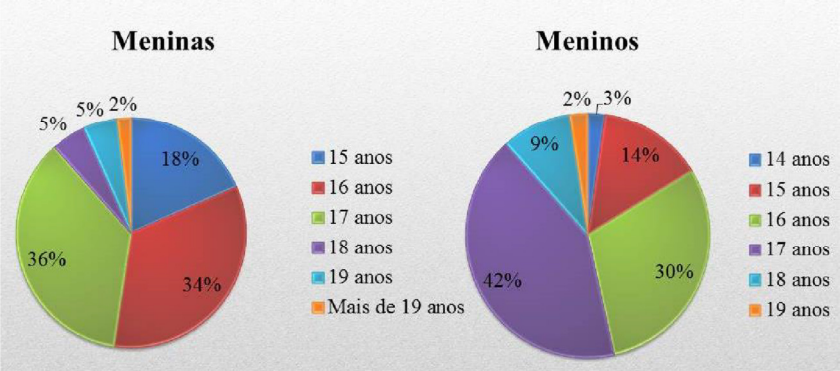
abandonaram os estudos. Em alguns estudos realizados pelo Fundo de População das Nações Unidas para a América Latina e o Caribe (UNFPA – LACRO, 2016 e 2017) é descrito que a gravidez pode interferir no processo de desenvolvimento, uma vez que, resulta em responsabilidades adultas precocemente. Ainda, pode levar ao abandono escolar, a não desenvolver conhecimentos e habilidades importantes e, assim, prejudicar futuras oportunidades de emprego e crescimento econômico. Estudos têm enfatizado que, quando a taxa de natalidade dos adolescentes é alta, a desigualdade de gênero na educação e nos salários é geralmente pior.

Após conhecer o panorama do índice de gravidez na adolescência desta cidade entre as adolescentes, foi realizada uma investigação acerca de como são abordadas as temáticas da sexualidade e do aborto nas instituições de ensino, assim como sobre a vida sexual dos estudantes. Os alunos que responderam ao questionário tinham idade entre 15 e 19 anos, sendo que uma pequena parcela deles tinha mais de 19 anos.

Em relação à questão sobre a abordagem dos temas sexualidade e aborto pelos professores da escola, 36% dos alunos responderam que ambos os temas são trabalhados em aula e 35% responderam que não; apenas uma pequena parte relatou que somente o tema sexualidade (15,5%) ou aborto (13,5%) era trabalhado em aula. Na pergunta sobre qual(is) professor(es) que trabalha(m) os temas, 42% dos discentes responderam que eram trabalhados pelo professor de biologia. Os professores de sociologia, orientador educacional e outros também foram citados. Porém, a temática em questão deveria ser trabalhada por todos os docentes, de maneira interdisciplinar, já que a sexualidade é um tema transversal conforme PCNs (BRASIL, 1998).

Quanto a vida sexual dos adolescentes, foi questionado com que idade os mesmos tiveram a primeira relação sexual, essa pergunta foi respondida tanto pelos meninos quanto pelas meninas e os resultados aparecem no Gráfico 2.

Gráfico 2: Idade que os estudantes tinham na primeira relação sexual.

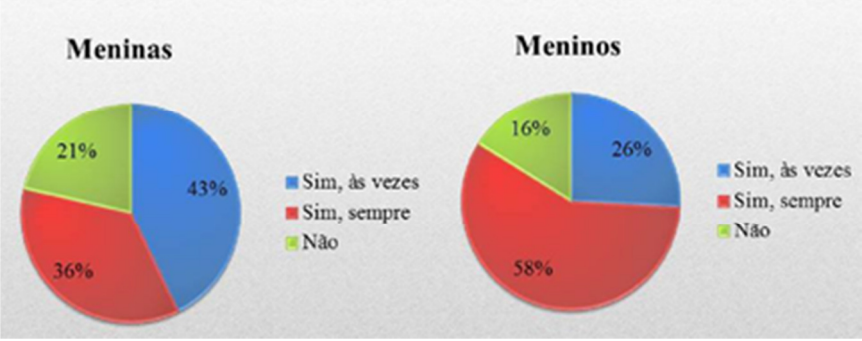


Fonte: autores, 2019.

Os dados mostram que os adolescentes iniciaram sua vida sexual, sendo a maioria das meninas com 16 e 17 anos e os meninos quase a metade deles respondeu que ocorreu aos 17 anos. A adolescência é uma fase crítica referente à saúde sexual e reprodutiva manifestada pelo comportamento negligente no cuidado da saúde. Este fato faz com que este grupo seja vulnerável a situações como gravidez precoce ou infecções sexualmente transmissíveis (IST), dada a alta tendência de uso não sistemático, incorreto ou a ausência de métodos anticoncepcionais (MAC) pelos adolescentes, apesar de terem conhecimentos sobre sexualidade e prevenção (LEVANDOWSKI, *et al.,* 2016). Neste contexto os meios de comunicação e o fácil acesso à internet, na maioria das vezes estimulam comportamentos que incentivam o exibicionismo, a busca pelo padrão de beleza, do prazer físico, sexo como uma mercadoria de consumo e proporcionam a muitos adolescentes uma inversão de valores e a banalização do ser humano (ROCHA, 2013).

Quanto aos hábitos adotados pelos adolescentes foi perguntado aos mesmos se eles usavam preservativos durante o ato sexual.

Gráfico 3: Você costuma fazer uso de preservativos durante o ato sexual

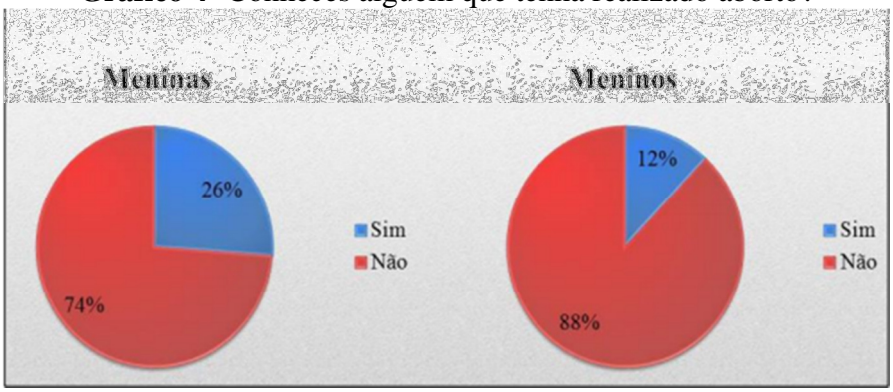


Fonte: os autores, 2019.

De acordo com essa pergunta concluímos que o número de meninas que não usam preservativos é maior que o de meninos, e que mais da metade dos meninos sempre usam camisinha (58%). Nesse estudo 11% das meninas já são mães e 6% dos meninos já são pais. Embora as estratégias de prevenção à gravidez na adolescência tenham evoluído, ainda permanecem dúvidas e preconceitos mesmo entre profissionais de saúde. Os que negam contracepção aos adolescentes o fazem, não só por desconhecimento técnico, mas com frequência por desaprovação pessoal à atividade sexual nessa fase de vida (SVANEMYR, *et al.,* 2012). No entanto, o desenvolvimento sexual ocorre nesta fase da vida e é indispensável que o médico esteja preparado para orientar adequadamente de modo individualizado. Conforme o Centers for Disease Control and Prevention (CDC), um número maior de adolescentes usaria os métodos mais indicados se os especialistas em saúde fossem bem informados sobre sua efetividade e segurança (LOWES, *et al*., 2015). Esses dados, somados à idade precoce para a primeira relação sexual, associado a pouca informação que recebem sobre a sexualidade, podem ter contribuído para os casos de gravidez na adolescência no município.

Uma das últimas perguntas que foram feitas: Conhece alguém que tenha realizado aborto? As respostas estão demonstradas no gráfico abaixo.

Gráfico 4- Conheces alguém que tenha realizado aborto?



Fonte: Os autores, 2019.

Entre as meninas 74% afirmam não conhecerem ninguém que tenha realizado esse procedimento, por parte dos meninos 88% deles conheciam. A maioria deles, cerca de 85%, se posicionou contra esta prática, embora 2% delas afirmaram já ter praticado. Em estudos recentes realizados por Moraes, *et al*., (2017) com 101 adolescentes foi diagnosticado que entre os principais motivos que levam essas adolescentes a realizar aborto estão: A rejeição da gravidez por parte da família, ter mais de dois parceiros, perder a virgindade em um encontro casual e trocar de parceiro recentemente.

Por fim, procuramos saber se as meninas tinham conhecimento sobre as leis que amparam as estudantes grávidas e a sua permanência na escola. De acordo com suas respostas, observou-se que 82% delas não conhecem estas leis. Devemos considerar que existem várias leis que amparam essas meninas, uma que merece total atenção é a Lei nº 6.202 (BRASIL, 1975) e o Projeto de Lei nº12 (BRASIL, 2018) que determinam que a essas meninas em estado de gravidez, puerpério ou lactação em livre demanda, a partir do oitavo mês de gestação e até seis meses após o nascimento da criança seja atribuído o regime de exercícios domiciliares.

Dessa forma é fundamental que nossos alunos do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas estejam preparados para discutirem assuntos transversais, como a sexualidade e gravidez na adolescência em diversos espaços, principalmente nas escolas e que sejam propostos ciclos de palestras, campanhas, programas e ações em torno do uso de contraceptivos e da prevenção dos estudantes nessa faixa etária, desmistificando esse tema ainda tão polêmico em nossa sociedade.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esta pesquisa possibilitou aos alunos do IFFar, um maior conhecimento do assunto gravidez na adolescência, pois a temática e os objetivos escolhidos permitiram que ela fosse construída e modificada ao longo do processo. Ao mesmo tempo, esse estudo somou experiências e conhecimentos ao grupo no que diz respeito, principalmente, aos julgamentos de valor que devem ou não ser utilizados na análise do contexto socioeducativo das instituições sociais. Foi perceptível a necessidade de se trabalhar a temática no contexto da formação inicial, tendo em vista a faixa etária dos discentes que eles irão trabalhar futuramente.

É necessária a construção de espaços educativos dentro das instituições para discussões do tema e reflexões acerca da Educação Sexual. Na educação básica é de extrema importância o entusiasmo, permitindo dessa forma que sejam instigados a trabalharem com o assunto. Dessa forma permitindo que ocorram através de diálogos mudanças na postura dos adolescentes e que paradigmas sejam quebrados, desmistificando assim preconceitos em relação à gestação na adolescência.

À escola é necessária a participação efetiva da sociedade, da comunidade na qual está inserida, para que consiga crescer e desenvolver-se plenamente, auxiliando no desenvolvimento de seus alunos.

Por fim, as opiniões variadas e simplificadas sobre a gravidez na adolescência não são determinadas por um único fator, é um fenômeno complexo, carregado de subjetividade e de influências sociais, sejam elas familiares, socioeconômicas ou até mesmo pela desinformação. Contudo, este estudo contribuiu para melhor conhecermos os fatores que influenciam para a gravidez na adolescência, assim como proporcionou a compreensão do estilo de vida e suas implicações e do importante papel da escola na formação dos jovens. Ademais, auxiliou no desenvolvimento dos autores enquanto pesquisadores e também enquanto sujeitos que agem socialmente.

BIBLIOGRAFIA

BELO, M. A. V. SILVA, J. L. P. e. Conhecimento, atitude e prática sobre métodos anticoncepcionais entre adolescentes gestantes. Revista Saúde Pública 2004; 38 (4); 479-87. 2004. Disponível em: http://scholar.google.com.br/scholar?q=gravidez+indesejada+na+adolescencia&btnG=&hl=pt-BR&as_sdt=0%2C5 Acesso em: 30 de maio de 2019.

BRASIL. Lei 6.202 de 17 de abril de 1975. Atribui à estudante em estado de gestação o regime de exercícios domiciliares instituído pelo Decreto-lei nº 1.044, de 1969, e dá outras providências. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 17 abr 1975. Disponível em: https://www.jusbrasil.com.br/topicos/12113510/lei-n-6202-de-17-de-abril-de-1975 Acesso em: 13 ago 2019.

_____. Lei 8.069 de 13 de julho de 1990. Dispõe sobre o Estatuto da Criança e do Adolescente e dá outras providências. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 14 jul 1990. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L8069.htm Acesso em: 18 jun 2019.

_____. Câmara dos Deputados. Projeto de Lei Complementar PLC 12/2018. Altera a Lei nº 6.202, de 17 de abril de 1975, que atribui à estudante em estado de gestação o regime de exercícios domiciliares instituído pelo Decreto-Lei nº 1.044, de 21 de outubro de 1969, e a Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996, que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional, para assegurar os direitos educacionais às mulheres gestantes, em estado de puerpério e lactantes. Disponível em: https://www25.senado.leg.br/web/atividade/materias/-/materia/132480 Acesso em: 13 ago 2019.

_____. Ministério da Saúde. Conselho Nacional de Saúde. Resolução n° 466, de 12 de dezembro de 2012. Aprova normas regulamentadoras de pesquisas envolvendo seres humanos. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 12 dez 2019.

_____. Ministério da Educação. **Projeto Pedagógico do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas**. Instituto Federal Farroupilha, Campus Santa Rosa, 2014. p. 23. Disponível em: https://sig.iffarroupilha.edu.br/sigaa/public/curso/ppp.jsf?lc=pt_BR&id=62603 Acesso em: 20 mai 2019.

_____. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais: Ciências Naturais / Secretaria de Educação Fundamental.** Brasília : MEC / SEF, 1998. 138 p Disponível em: http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/ttransversais.pdf Acesso em: 30 de maio de 2019.

_____. Ministério da Saúde. **Pactuação Interfederativa 2017-2021. Fichas de indicadores** Brasilia. 2016. Disponível em: http://ti.saude.rs.gov.br/bi/file/fichas.pdf Acesso em: 15 jun 2019. p. 31-2.

_____.Ministério da Saúde [Internet]. . Secretaria Executiva. Datasus. Business Intelligence [acesso em jun. 2019]. **Informações de Saúde. Informações epidemiológicas e morbidade.** Disponível em: http://www.datasus.gov.br

FUNDO DE POPULAÇÃO DAS NACÕES UNIDAS PARA A AMÉRICA LATINA E O CARIBE (UNFPA, LACRO). Estratégia regional para prevenção e redução da gravidez não intencional na adolescência: uma aliança sub-regional para avançar com a implementação das políticas no cone sul. Cone Sul: Argentina, Brasil, Chile, Paraguaia, Uruguai. Assunção; 2017.

LEVANDOWSKI, D. *et al.,* Adolescencia y HIV/SIDA: Um análisis bibliométrico de la producción científica brasileña en el período 1980-2013. v.13, n.1, p.74-83, 2016.

MONTANDON, M., Conselho Regional de Medicina do Distrito Federal. Gravidez na adolescência. Brasília. 2019. Disponível em:

http://www.crmdf.org.br/images/opiniao/artigos/gravidez-na-adolescencia-final.pdf Acesso em: 18 jun 2019.

MORAES, E.V. *et al*., Gravidez na adolescência e aborto: Implicações da ausência de apoio familiar. Revista Adolescência & Saúde. 14(3): pag. 16-23. 2017. Disponível em: http://www.adolescenciaesaude.com/detalhe_artigo.asp?id=667 Acesso em: 15 jun 2019.

MOURA, L. N. B. Informação sobre contracepção e sexualidade entre adolescentes que vivenciaram uma gravidez. Rev Acta Paul Enferm 2011; 24(3):320-26. 2011. Disponível em: http://www.scielo.br/pdf/ape/v24n3/03.pdf Acesso em: 29 de maio de 2019.

ROCHA JCM. Gravidez na adolescência: A importância do Enfermeiro como educador – Proposta de Intervenção no Município de Buritis – Universidade Federal Minas Gerais, Minas Gerais, 2013. Disponível em: <http:// www.nescon.medicina.ufmg.br/biblioteca/imagem/4170.pdf>. Acesso em 15 de outubro de 2018.

SVANEMYR, J, et al. Preventing child marriages: fi rst international day of the girl child "my life, my right, end child marriage". Reprod Health.;9:31, 2012.

LOWES, L. et al. The experience of living with type 1 diabetes and attending clinic from the perception of children, adolescents and carers: analysis of qualitative data from the DEPICTED study. J Pediatr Nurs.;30(1):54-62, 2015.

UNICEF. Situação mundial da infância 2011: adolescência, uma fase de oportunidades Disponível em: http://http://www.andi.org.br/infancia-e-juventude/documento/situacao-mundial-da-infancia-2011-adolescencia-um-fase-de-oportunidad. Acesso em: 30 de maio de 2019.

IX Encontro Regional de Ensino de Biologia
Santa Maria/RS
15–17/outubro/2019

Análise de temas relacionados a educação sexual em livros didáticos

Eixo Temático: Temas transversais e interdisciplinaridade no ensino de Ciências e de Biologia.

Gênifer Erminda Schreiner (UFFS, geniferermindas@hotmail.com); Susana Weyh Wammes (UFFS, susanawammes@gmail.com; Eliane Gonçalves dos Santos (UFFS, eliane.santos@uffs.edu.br)

Resumo

Sendo a escola um local de encontro de culturas plurais e adolescentes de diferentes faixas etárias e vindos das mais diferentes realidades, os assuntos tratados pela mesma também são os mais diversos e, por ser uma instituição de ensino reconhecida, são bases para o desenvolvimento dos adolescentes. Dentre estes diferentes assuntos um que se trata de suma importância é o de educação sexual, que, segundo o PCN, deve ser tratado como um tema transversal, ou seja, de forma interdisciplinar pelas diferentes matérias e anos de ensino, porém sabe-se que na maioria das instituições se incumbe o professor de ciências de tratar deste tema. Relacionado a isso está o papel do livro didático como ditador de conteúdos na maioria das instituições de ensino, sendo então necessária a análise deste para que se veja com mais clareza as suas defasagens quando comparado às recomendações feitas pelos documentos oficiais. No trabalho em questão levou-se em consideração conteúdos relacionados a educação sexual, analisando os momentos destinados ao ensino deste e como este é abordado, relacionando também com as novas regras apresentadas pela BNCC. Percebeu-se por meio deste que a educação sexual ainda é tratada como um tema muito tecnicista, sendo atrelada muito mais a conceitos e à fisiologia do que no que remete a humanidade e criticidade do tema.

Palavras-chave: PCN. Orientação sexual. Ensino de Ciências.

1. Introdução

Durante a idade escolar que compreende os anos finais do ensino fundamental e ensino médio, as crianças começam a se descobrir como adolescentes e as mudanças que ocorrem em seus corpos devido a puberdade, suscita muitas dúvidas e curiosidades nos mesmos. E devido o distanciamentos, conflito de gerações ou apenas inibições desses adolescentes perante seus pais, ou vice-versa, esse acaba sendo um tema abordado praticamente apenas pela escola, sendo então atribuído sobre os professores, principalmente o de ciências a função de trabalhar com a educação sexual (ALTMANN, 2001), que devem adotar tanto práticas para a promoção de saúde como também na construção de valores (IMPERATORI *et al,* 2008).

Trabalhar este tema na escola é fundamental, pois como é perceptível nas demais esferas sociais, a intolerância à diversidade sexual também é uma realidade do espaço escolar e por isso deve ser discutida neste contexto (IMPERATORI *et al,* 2008), do mesmo modo que se torna

necessário trabalhar no sentido da desconstrução de estereótipos, falar sobre gênero, sentimentos, composição do grupo familiar, dentre outras coisas que estão relacionados ao tema e estão presentes na escola e na sociedade. Pois como argumenta Freitag (1980), na escola os sujeitos perpassam por uma formação de valores morais onde se busca desenvolver o respeito. De acordo com o que traz a Base Nacional Comum Curricular - BNCC, a Educação Básica tem como meta a formação de sujeitos por meio de uma educação de acolhimento e reconhecimento das diversidades. Pois, "a escola, como espaço de aprendizagem e de democracia inclusiva, deve se fortalecer na prática coercitiva de não discriminação, não preconceito e respeito às diferenças e diversidades" (BRASIL, 2018, p. 14).

Sabendo dessa importância e buscando assegurar a legitimidade e aceitação desse tema nas escolas, além de buscar diminuir problemas relacionados com sexo sem proteção, cujos casos podiam ser relacionados diretamente com a falta de instrução (ALTMANN, 2001), em 1998 foram criados os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), nos quais constam reflexões sobre os currículos escolares, constituindo uma recomendação aberta e flexível, que pode ou não ser usada pelas escolas na elaboração de seus currículos em cada ano do ensino básico, bem como os temas transversais, que devem perpassar não apenas as mais diferentes disciplinas, mas também os diferentes anos, se assomando e tomando complexidade com o passar dos anos (ALTMANN, 2001).

A princípio os PCN são organizados majoritariamente em conteúdos referentes aos conceitos envolvidos nos seguintes eixos temáticos: Terra e Universo; Vida e Ambiente; Ser Humano e Saúde; Tecnologia e Sociedade. Todos os eixos temáticos são tratados todos os anos, ocorrendo uma complexificação com o passar do tempo, é uma estratégia interessante pois, quando pegamos um exemplo claro e baseado ensino de ciências, como o estudo do corpo humano, percebe-se que quando este mesmo assunto é discutido em diferentes momentos, em diferentes níveis educacionais e de maturidade "torna-se cada vez mais complexo para os estudantes, que vão desenvolvendo maior possibilidade de análise e síntese. Por isso, é importante trabalhar o eixo a cada ciclo, não restringindo-o a apenas um período letivo" (BRASIL, 1998a, p.45).

Perpassando estes eixos temáticos, em todos os anos ainda se encontram os eixos referentes aos temas transversais, que tem mais cunho social e buscam uma conscientização e mudança social. Os seis temas transversais que constam no PCN são Ética, Meio Ambiente, Pluralidade Cultural, Saúde, Orientação Sexual, Trabalho e Consumo, e foram eleitos tais seguindo critérios de urgência social, abrangência social, possibilidade de ensino e aprendizagem no ensino fundamental e com o principal objetivo de favorecer a compreensão da realidade e a participação social (BRASIL, 1998a; CARVALHO *et al,* 2012).

Analisando mais especificamente o tema transversal que abrange o tema tratado neste trabalho, que seria o de educação sexual, é justificado devido "o desenvolvimento de tema de trabalho ligado à sexualidade e à reprodução é importante a cada ciclo, por ser assunto de grande interesse e relevância social, aprofundando-se diferentes conteúdos em conexão a Orientação Sexual" (BRASIL, 1998b, p.45). Ele geralmente é tratado dentro do eixo temático intitulado ser humano e saúde, que como já visto, trata basicamente do funcionamento do corpo e saúde relacionada. No terceiro ciclo, que compreende o 6º e 7º ano do ensino fundamental, o PCN (BRASIL, 1998b) recomenda que a educação sexual seja tratada respondendo as curiosidades dos alunos quanto ao sistema reprodutor e aspectos psicológicos, que se dão de uma forma bem confusa para adolescentes nessa faixa etária, discutindo assim suas emoções e o amadurecimento de sentimentos como amor, confiança, amizade, auto-estima, desejo e prazer, focando sempre no respeito mútuo. Também já devem ser tratadas as mudanças fisiológicas relacionadas a puberdade, bem como aspectos relacionados a gravidez, doenças sexualmente transmissíveis (DSTs) e métodos

contraceptivos, com informações claras e objetivas, evitando preconceitos e tabus (BRASIL, 1998b).

Já no quarto ciclo, que engloba turmas de 8º e 9º ano, busca-se mais a compreensão dos processos vitais para o bom funcionamento do corpo, ou seja, a educação sexual é direcionada mais para os processos envolvidos, como formação de gametas, fecundação e desenvolvimento de embriões. Relacionando as mudanças hormonais com as fisiológicas e abordando novamente as DSTs, enfatizando as formas de contágio e desenvolvimento das doenças com aspectos do nosso corpo, como sistema imunológico. Reforçando novamente o respeito tanto ao próprio corpo como ao corpo e sentimentos dos parceiros (BRASIL, 1998b).

No PCN+, são dispostas as orientações educacionais complementares, e sendo assim, mais amplas, do que as apresentadas nos PCN do ensino médio, trata-se a biologia dentro de uma área do conhecimento denominada Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias, e possuem como competências esperadas representação e comunicação, investigação e compreensão, e contextualização sócio-cultural. E a educação sexual aparece inicialmente conceituando a sexualidade como algo natural e vital para após comentar sobre o que e como deve ser tratado, dando ênfase na criticidade, pesquisando meios de comunicação que falem sobre sexualidade e como falam, preocupando-se com "as questões de gênero, as expressões da sexualidade, as relações amorosas entre jovens, as doenças sexualmente transmissíveis, distinguindo um posicionamento isento, bem fundamentado do ponto de vista científico, da simples especulação, do puro preconceito ou de tabus" (BRASIL, 2002, p.38), sem especificar exatamente em que momento isso deve ser tratado.

Pode-se ver que a iniciativa proposta pelo PCN é tratar da educação sexual nos mais diferentes níveis de ensino, porém, como o livro didático (LD) acaba por ser um instrumento norteador e quase que único material de referência encontrado nas escolas (FRISON, 2009). Entretanto, se o professor seguir fielmente somente o LD em suas aulas, dependendo do livro que utilizará, temas relevantes como educação sexual deixariam de ser abordados, indo contra as propostas do PCN.

Recentemente, em 2018 entrou em vigor a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), que possui como objetivo normatizar e definir o conjunto de aprendizagens essenciais que todo os alunos devem desenvolver durante o ensino básico. Ela possui como guia 10 competências gerais da educação básica, que, resumidamente, valorizam os conhecimentos historicamente construídos, exercitar a curiosidade, as diferentes manifestações artísticas, culturais e linguísticas, a diversidade de saberes e vivências, compreender, utilizar e criar novas tecnologias, argumentar e formular ideias próprias, conhecer-se, apreciar-se e cuidar-se, exercitar o respeito e o agir, pessoal e coletivamente, com autonomia (BRASIL, 2018).

Assim, na área das ciências, os conteúdos são separados em unidades temáticas, dependendo das suas associações: matéria e energia, vida e evolução, e terra e universo. Nos anos finais do ensino fundamental a educação sexual é abordada no 8º ano, abordando as transformações que ocorrem na puberdade, dando ênfase na atuação de hormônios, métodos contraceptivos, DSTs e as evidências sobre as múltiplas dimensões da sexualidade (BRASIL, 2018).

Já no Ensino Médio é dividido em competências específicas, a primeira fala sobre as relações entre matéria e energia, bem como analisar fenômenos naturais e processos tecnológicas, já a segunda é centrada nas interpretações acerca a dinâmica da vida, terra e do cosmos, bem como elaborar argumentos sobre, a terceira frisa a "investigação de situações-problema e avaliar aplicações do conhecimento científico e tecnológico e suas aplicações no mundo" (BRASIL, 2018, p.558). Em nenhuma dessas existe apenas uma habilidade específica para a educação sexual, ela

pode apenas ser atrelada a segunda habilidade que fala sobre identificar, analisar e discutir temas contemporâneos aos quais a juventude está exposta, considerando, entre outros, aspectos psicoemocionais.

Desde modo, sabendo que mesmo que os PCN tragam como recomendação tratar de assuntos referentes a educação sexual de forma transversal em todos os anos do ensino fundamental e que a maioria dos professores usa o LD como guia para a apresentação dos conteúdos, achou-se necessário realizar o presente estudo para averiguar em que nível e de que maneira aparecem estes assuntos nos livros didáticos de ciências do 6º ao 9º ano do ensino fundamental e de 1º a 3º ano do ensino médio, pois embora os LD perpassam por avaliações recorrentes, alguns temas considerados de relevância social podem passar despercebidos.

2. Metodologia

A pesquisa é do tipo documental e foi realizada seguindo algumas etapas propostas por Lüdke e André (2001), onde a primeira corresponde à definição das problemáticas e escolha dos locais onde se pretende fazer a coleta de dados, a segunda é onde a partir dos pontos chaves se faz uma busca dos dados e a última etapa diz respeito a interpretação destes dados coletados na busca. Neste sentido, partimos do problema sobre como a educação sexual está sendo abordada no ensino básico, onde nosso campo de investigação e coleta de dados se dará em alguns livros didáticos de Ciências e Biologia.

Serão usados um total de 7 livros (Anexo A), sendo quatro do 6º ao 9º ano do ensino fundamental, um de cada ano, de uma mesma coleção, distribuídos pelo Ministério da Educação (MEC) para serem usados nos anos de 2017 a 2019 e três livros do ensino médio, um de cada ano, que foi distribuído pelo MEC com a validade dos anos de 2018 a 2020, a escolha destes livros se justifica por serem os utilizados na escola na qual desenvolvemos o Estágio em Regência. Nestes foi analisada a presença de informações referentes a educação sexual, sendo consideradas partes sobre DSTs, gravidez (tanto a parte da fecundação como desenvolvimento do embrião), métodos contraceptivos, anatomia (órgãos do sistema reprodutor e funcionamento), gênero (englobando tanto orientações sexuais como questões de gênero) ou puberdade (mudanças hormonais e corporais).

3. Resultados e Discussão

A análise dos livros didáticos gerou dados com os quais foi formulada a Tabela 1, que contém as páginas nas quais são encontrados temas relacionados a educação sexual, assim como o tema a qual se refere e o ano à qual é destinado livro que foi analisado, ao final, foi feito um somatório de todas as páginas em que se apresentavam os temas, independente do ano à qual o livro foi destinado, bem como a porcentagem de páginas nas quais aparecem tais temas, sendo que o número total de páginas nas quais foram encontrados assuntos referentes a educação sexual foi de 83 páginas. Cabe destacar que os livros analisados neste trabalho foram elaborados com base no PCN, uma vez que era este o documento vigente no momento de elaboração dos livros (2015 e 2016).

Tabela 1 - Frequência da abordagem de determinadas palavras-chave relacionado à educação sexual nos livros de Ciências e Biologia.

Coleção	Ano	DSTs	Gravidez	Contraceptivos	Anatomia	Gênero	Puberdade
Projeto Telaris	6º	-	-	-	-	-	-
	7º	p.76	p.31, p.213	-	-	-	-
	8º	p.221-228	p.201-208	p.213- 218	p.182, p.194-200	p.194, p.229-230	p.125, p.228-230
	9º	-	-	-	-	-	-
Biologia Unidade e Diversidade	1º	p.251, p.259-261	p.190-199, p.205-207	-	-	p.186-187	-
	2º	-	p.201-205	p.205-208	p.194-195, p.197	p.199, p.210-211	p.195-196, p.198-200
	3º	-	-	-	p.182	p.163, p.215, p.242	-
Total de páginas	-	13 (15,6%)	28 (33,7%)	10 (12,1%)	12 (14,5%)	11 (13,3%)	9 (10,8%)

Fonte: Schreiner; Wammes; Santos, 2019.

Assim, percebeu-se que a maioria dos itens de busca nos livros didáticos foram contemplados principalmente no 8º ano do ensino fundamental e 2º ano do ensino médio, sendo que no livro do 8ª em algum momento foi abordado sobre DSTs, gravidez, contraceptivos, anatomia, gênero e puberdade. O mesmo foi observado para o livro do 2º ano, com exceção da abordagem sobre DSTs. Nota-se também que é justamente nestes dois anos que o tema é quase que exclusivamente visto de acordo com o PCN.

Embora tenham sido tratados todos ou pelo menos quase todos estes itens que selecionamos no 8º e 2º ano, também é preciso fazer uma observação quanto a forma como que cada item foi tratado e com qual intensidade, por exemplo, se foi abordado em um capítulo, apenas em uma página, no final do capítulo ou do livro, como leitura complementar ou sugestão de filme, etc. Estas características são possíveis indicadores da relevância que os atores dos LD dão ao assunto.

Nesta perspectiva é possível perceber claramente ao observar a tabela 1 que no 8º ano a maioria da abordagem sobre o tema em estudo se dá por um caráter mais biológico, focando bastante em aspectos anatômicos, infecções, gravidez e contraceptivos, do mesmo modo como é apontado em um estudo por Andrade, Forastieri e El-Hani (2001). Estes itens são abordados em média em 6 páginas cada. Já quando se trata de temas como gênero ou puberdade neste mesmo livro/ano, o espaço de tratamento do assunto é reduzido, aparecendo em uma, duas e no máximo três páginas somente. O mesmo também ocorre para o 2º do ensino médio, que mesmo contemplando quase todos os itens de busca, aparecem de forma breve em poucas páginas (máximo 3).

Embora alguns livros tragam os itens investigados, estes aparecem de forma bastante breve, enquanto que outros não trazem nada. Assim como é retratado em um estudo onde foram observados os termos homoxessualidade ou bissexualidadede em 33 livros e nenhum livro do ensino médio utilizou o termo e apenas dois do ensino fundamental utilizaram (ANDRADE; FORASTIERI e EL-HANI, 2001).

A disposição da quantidade de conteúdo encontrada se repete também no total, mostrando o quanto o ensino de educação sexual ainda está intimamente relacionado com a parte fisiológica, falando em 33,7% das páginas sobre a gravidez, fecundação e desenvolvimento do embrião e em apenas 12,1% sobre métodos contraceptivos, mesmo se somarmos esse valor com outro tema prático e de interesse para a saúde dos jovens, que são as DSTs, que estão presentes em 15,6% do total, não chegamos ao índice destinado aos processos envolvidos na gravidez. Já os temas relacionados a gênero, mesmo aparecendo na mesma quantia de livros que a gravidez, 4 livros, possui bem menos destaque nos mesmos, somando apenas 13,3% das páginas, e acredita-se ser justamente esse o tema menos tratado pelos pais em casa, sendo assim deveria ter mais destaque na escola, pois fala diretamente sobre o íntimo dos alunos, seus sentimentos, e representatividade das mulheres, combatendo assim o preconceito e machismo.

A partir da nossa busca foi possível notar também que em momento nenhum foi mencionado qualquer termo de busca no livro correspondente ao 6º ano, isto ocorre provavelmente porque os conteúdos de estudo se restringem basicamente a ecologia, planeta terra, recursos naturais, sistema solar, sendo difícil de pelo menos fazer uma relação ao tema sexualidade. No entanto, ao nosso ponto de vista como os alunos possuem uma idade entre 11 e 12 anos (alguns mais em caso de reprovação), já estão dando entrada na pré-adolescência e necessitam saber algumas questões importantes ligadas à sexualidade. Isto se torna mais preocupante no próximo ano (7ª) onde também ainda não é abordado o tema de forma concreta segundo os conteúdos propostos no currículo e dados coletados neste trabalho, sendo verificado apenas temas com DSTs e gravidez em páginas isoladas.

Nossos resultados vão ao encontro de outros trabalhos, como por exemplo o de Carvalho *et al*. (2012) que investigaram sobre a abordagem da sexualidade em livros do 8º ano e obtiveram um resultado satisfatório quanto a contemplação sobre a parte anatômica, gravidez, DSTs e contraceptivos. Mas o que tange sobre a abordagem relacionado a gênero, os resultados não são nada satisfatórios, pois apenas 10% dos livros analisados propõe este tema. Quanto a questões referentes a orientações sexuais, apenas 40% dos livros trazem discussões sobre. Assim como também, 70% dos livros analisados apresentam o capítulo que trata sobre sexualidade no final do livro, o que leva a acreditar que o tema não é muito importante e que possivelmente não dará tempo de ser trabalhado. Imperatori *et al*. (2008) ao analisar a linguagem usada quanto a diversidade sexual no livros (67) de diferentes disciplinas do ensino básico, observou que maior parte da abordagem diz respeito à reprodução, doenças e gravidez, deixando de enfatizar temas como prazer, diversidade sexual, gênero, padrões heteronormativos, etc.

4. Conclusão

Com o presente trabalho conseguimos concluir que o livro didático ainda apresenta defasagens no seu conteúdo, principalmente referentes aos tema transversal da educação sexual, concordando com Carvalho *et al* (2012), por exemplo, também podemos ver que as informações fisiológicas e anatômicas, são ricas e se repetem ao longo dos anos, como o proposto pelos PCN, porém os assuntos mais delicados envoltos no tema, como tabus, sentimentos, gênero e orientação sexual, ainda estão muito esquecidos pelos editores, e devido a falta de mais esclarecimentos e protagonismo encontrado referente à educação sexual na atual BNCC, a tendência é que este cenário se agravar cada vez mais. O fato é preocupante porque sabemos que o ensino tradicional é persistente em grande parte das escolas e que os professores não conseguem se desapegar um pouco do uso do livro didático com facilidade, fazendo deste quase que exclusivamente a ferramenta de apoio. Neste sentido, se o professor seguir o que está proposto no livro e este não trazer uma discussão mais abrangente sobre temas que envolvem a sexualidade, dependendo do professor, também acabará deixando de trabalhar este conteúdo.

Para tanto, vale destacar aqui o papel essencial da formação inicial e continuada de professores, pois estes são desenvolvidos no sentido de quebrar alguns paradigmas, repensar a prática docente, propor novas metodologias de ensino, desenvolver maior criticidade, compreender as demandas da atualidade, entre muitas outras coisas. Deste modo, o ensino parte do modo com o professor vê e se sensibiliza com o tema, e esta visão é formada e ampliada com a formação. Assim cabe ao professor decidir o que ensinar de acordo as necessidades presentes em cada turma, e remediar da melhor forma possível, com rodas de conversa mais francas e bibliografias diferenciadas.

Como a escola acabou ficando encarregada de trabalhar assuntos de sexualidade, gênero, orientação sexual, sentimentos, valores, respeito às diferenças, tolerâncias, etc. (IMPERATORI *et al,* 2008), isto deve ser assumido com responsabilidade, pois pode ser que na escola será o único ambiente de abordagem, diálogo e discussão do tema para o aluno, sem contar que muitos pais/responsáveis mais velhos possuem uma visão ainda conservadora de alguns assuntos, o que não seria muito positivo para ser passado para os mais novos.

Agradecimentos

Agradecemos à CAPES pela oportunidade de bolsa ofertada pelo programa de Residência Pedagógica Multidisciplinar, dentro do qual foram feitos encontros de formação e reflexão que culminaram no presente trabalho.

Referências

ALTMANN, Helena. **Orientação sexual nos parâmetros curriculares nacionais.** Estudos feministas. vol. 9. p. 575-585. 2001. Disponível em: https://periodicos.ufsc.br/index.php/ref/article/viewFile/9637/8868. Acesso em 15 jun. 2019.

ANDRADE, Cristiane Pinto; FORASTIRI, V.; EL-HANI, Charbel Niño. Como os livros didáticos de ciências e biologia abordam a questão da orientação sexual. **Atas do III ENPEC–Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências.** Atibaia, São Paulo, 2001.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais:** terceiro e quarto ciclos: apresentação dos temas transversais. Brasília: 1998a. Disponível em: https://cptstatic.s3.amazonaws.com/pdf/cpt/pcn/volume-10-1-temas-transversais-apresentacao.pdf. Acesso em 15 jun. 2019.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais:** Ciências Naturais. Brasília: 1998b. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/ciencias.pdf. Acesso em 15 jun. 2019.

BRASIL. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **PCN+ Ensino Médio:** orientações educacionais complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais. Brasília, 2002. 144 p Disponível em: http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/CienciasNatureza.pdf. Acesso em 17 jun. 2019.

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: MEC/Secretaria de Educação Básica, 2018. Disponível em: http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_site.pdf. Acesso em 18 jun. 2019.

CARVALHO, I.S. *et al*. A sexualidade em livros didáticos de ciências do 8º ano do ensino fundamental: uma abordagem satisfatória? **Adolescência & Saúde**, Rio de Janeiro, v. 9, n. 3, p.29-36, ago. 2012. Disponível em: file:///C:/Users/USER/Downloads/v9n3a05.pdf. Acesso em 18 jun. 2019.

FREITAG, Bárbara. Quadro teórico. *In*: FREITAG, Bárbara. **Escola, Estado e Sociedade.** 4. ed. São Paulo: Moraes, 1980. p. 15-43. Disponível em: http://www.ia.ufrrj.br/ppgea/conteudo/conteudo-2007-2/EstDir/Freitag_1980.pdf. Acesso em 17 jun. 2019.

FRISON, Marli Dallagnol *et al*. **Livro didático como instrumento de apoio para construção de propostas de ensino de ciências naturais**. VII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. Florianópolis. 2009. Disponível em: http://www.fep.if.usp.br/~profis/arquivos/viienpec/VII%20ENPEC%20-%202009/www.foco.fae.ufmg.br/cd/pdfs/425.pdf. Acesso em 15 jun. 2019.

IMPERATORI, T. *et al*. Qual diversidade sexual dos livros didáticos brasileiros? *In*: FAZENDO GÊNERO: CORPO, VIOLÊNCIA E PODER, 8., 2008, Florianópolis. **[Anais ...]** Florianópolis: UFSC, 2008, p. 1-8. Disponível em: http://www.fazendogenero.ufsc.br/8/sts/ST40/Imperatori-Lionco-Diniz-Santos_40.pdf. Acesso em 18 jun 2019.

LÜDKE, Menga; ANDRÉ, Marli E.D.A. **Pesquisa em educação:** abordagens qualitativas. São Paulo: Epu, 2001.

Anexos

Anexo A - Livros didáticos analisados na pesquisa:

GEWANDSZNAJDER, Fernando. **Ciências:** Planeta Terra 6ºano. Projeto Telárias. Editora Ática, 2ª edição. São Paulo: 2015.

GEWANDSZNAJDER, Fernando. **Ciências:** Vida na terra 7ºano. Projeto Telárias. Editora Ática, 2ª edição. São Paulo: 2015.

GEWANDSZNAJDER, Fernando. **Ciências:** Nosso corpo 8ºano. Projeto Telárias. Editora Ática, 2ª edição. São Paulo: 2015.

GEWANDSZNAJDER, Fernando. **Ciências:** Matéria e energia 9ºano. Projeto Telárias. Editora Ática, 2ª edição. São Paulo: 2015.

FAVARETTO, José Arnaldo. **Biologia:** Unidade e diversidade 1º ano. Editora FDT S.A., 1ª edição. São Paulo: 2016

FAVARETTO, José Arnaldo. **Biologia:** Unidade e diversidade 2º ano. Editora FDT S.A., 1ª edição. São Paulo: 2016

FAVARETTO, José Arnaldo. **Biologia:** Unidade e diversidade 3º ano. Editora FDT S.A., 1ª edição. São Paulo: 2016

IX Encontro Regional de Ensino de Biologia
Santa Maria/RS
15–17/outubro/2019

Concepções de Identidade de Gênero e Sexualidade na Formação Inicial de Professores em Ciências Biológicas

Eixo Temático: 6. Temas transversais e interdisciplinaridade no ensino de Ciências e de Biologia

Alexandre José Krul (Instituto Federal Farroupilha, Campus Santa Rosa, e-mail: alexandre.krul@iffarroupilha.edu.br); Ketlin Rafaela Stasiak Schnepfleitner (Instituto Federal Farroupilha, Campus Santa Rosa, e-mail: ketlinschnepfleitner@gmail.com); Rúbia Emmel (Instituto Federal Farroupilha, Campus Santa Rosa, e-mail: rubia.emmel@iffarroupilha.edu.br)

Resumo

Tendo em vista a necessidade de entender e refletir sobre as concepções de identidade de gênero e sexualidade de um grupo de licenciandos de Ciências Biológicas, conduziu-se esta investigação ao modo de uma provocação de diálogos que contribuam para que no contexto da formação inicial seja valorizado o exercício crítico. O objetivo deste estudo é compreender o modo como os licenciandos em Ciências Biológicas entendem, elaboram e reforçam suas concepções de identidade de gênero e de sexualidade, e se deste modo reconhecem suas identidades nas diferenças. É importante que os professores em formação inicial elaborem entre si reflexões. O jogo da "Trilha da Reflexão" extrapolou a memorização dos conceitos, e didaticamente possibilitou aos licenciandos (re)elaborar suas concepções sobre a identidade de gênero e a sexualidade, por meio do diálogo reflexivo entre pares. A investigação foi realizada através de pesquisa bibliográfica, com análise documental, e análise de um questionário respondido pelos licenciando após jogarem o Jogo Didático intitulado "Trilha da Reflexão". Ao modo de considerações finais deste trabalho percebe-se a necessidade e a importância de fomentar diálogos que contribuam para a formação profissional dos licenciandos tendo em vista a reflexão crítica sobre a identidade de gênero e a sexualidade, já que são temas cercados por os mitos e preconceitos.

Palavras-chave: Formação inicial de professores. Ensino de ciências. Identidade de gênero e sexualidade.

1. Introdução

Esta investigação tem como tema central de investigação a identidade de gênero e a sexualidade no contexto da formação inicial de professores de ciências biológicas. Parte-se do pressuposto que em nossa sociedade existe diversidade e que nem todos os indivíduos se sentem confortáveis para assumirem discursos e posicionarem-se frente a estes assuntos. Conforme Junqueira (2007) a escola é um lugar em que jovens acabam por enfrentar, sistematicamente, discriminações por parte de colegas, professores, dirigentes e servidores escolares e "não raro encontram obstáculos para se matricularem na rede pública, participarem de atividades pedagógicas e terem suas identidades minimamente respeitadas" (JUNQUEIRA, 2007, p. 61).

Tendo por referências Louro (2000) e Mayer e Soares (2013), compreende-se que o conceito de gênero se refere as masculinidades e as feminilidades constituídas socialmente sob influência,

por exemplo, das tradição, das cultura, das educação, das artes, das relações de trabalho e das religiões. Historicamente encontramos vários entendimentos sobre gênero, porém se destacam as distinções baseadas no sexo feminino e masculino. Neste sentido predomina-se o entendimento social ao alinhamento e aceitação social da heteronomartividade. Por esta perspectiva cada criança que nasce com pênis pertence ao gênero masculino, e cada criança que nasce com vagina pertence ao gênero feminino. A sociedade considera o não alinhamento a essas definições como desconfiguração da natureza, e, por conseguinte considera este desalinhamento como doença ou aberração.

A partir do contexto de formação inicial de professores de Ciências e Biologia buscou-se investigar sobre os temas da sexualidade e da identidade de gênero, por meio da metodologia de um jogo criado pelos pesquisadores denominado de "Trilha da Reflexão" e da aplicação de um questionário aberto. O jogo foi jogado com os licenciandos do segundo semestre no intuito de trazer a tona o debate sobre os conceitos de identidade de gênero e a sexualidade. Conforme já elaborado nos estudos de Meyer (2017) o jogo é uma possibilidade metodológica que torna possível o diálogo intersubjetivo tendo em vista a elaboração subjetiva do conhecimento.

Esta pesquisa teve como objetivo geral: compreender as concepções de sexualidade, de gênero e de identidade dos licenciandos em Ciências Biológicas. O jogo didático "Trilha da Reflexão" possibilitou o diálogo e o debate entre pares sobre os temas. Posteriormente cada licenciando expos seus entendimentos e posicionamentos sobre as temáticas ao responder um questionário aberto. As respostas foram posteriormente analisadas, e assim compôs-se o reconhecimento das concepções destes discentes.

2. Metodologia

O estudo foi realizado através de pesquisa bibliográfica, com análise documental e pesquisa de campo e através da elaboração, da aplicação e da análise de dados da atividade do jogo "Trilha da Reflexão" e de um questionário. A população de pesquisa foram 15 Licenciandos da turma do segundo semestre do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas, do Instituto Federal Farroupilha, no município de Santa Rosa.

Para esta pesquisa foi levado em conta os preceitos éticos e de direito previstos na Resolução 466/2012 do Conselho Nacional de Saúde (Brasil, 2012), que regulamenta a pesquisa com seres humanos. Considerando que, os preceitos éticos foram respeitados, pois todos os participantes concordaram de forma livre, consentida e esclarecida. Os participantes deste estudo foram orientados acerca dos objetivos e procedimentos da pesquisa, e tiveram seu direito de participar ou não da mesma preservada, bem como, o sigilo e o anonimato. A fim de garantir a autoria e ao mesmo tempo o sigilo, os Licenciandos foram nominados de "L1 à L15".

Para a realização da pesquisa a intervenção contou com um questionário composto por perguntas abertas. Para análise dos dados do questionário (com 4 questões), este foi dividido em categorias definidas a priori, sendo a análise de conteúdo, por categoria temática, seguindo as seguintes etapas descritas por Lüdke e André (1986). Constituir as categorias de análise de dados permitiu refletir a temática de pesquisa a partir de vários cenários. Na tabulação, os dados foram dispostos em tabelas, para maior facilidade de representação e verificação das relações entre as respostas, feita eletronicamente, utilizando o armazenamento e análise estatística no programa Excel, considerando tratar-se de dados numerosos, para a garantir num espaço de tempo curto.

3. Resultados e Discussão

3.1. Jogo "Trilha da Reflexão"

Nessa atividade promoveu-se o jogo com dois tabuleiros idênticos. Em um dos tabuleiros jogaram 7 jogadores (alunos) e no outro 8 jogadores (alunos). Cada tabuleiro possuía seus peões e suas cartas, bem como as regras do jogo: Cada jogador posicionou sua peça no início do tabuleiro. Cada jogador joga o dado uma vez e anda o número de casas indicadas. No tabuleiro as casas roxas indicam para a escolha de uma carta que possuía uma pergunta específica para ser respondida e debatida no grupo. As casas azuis indicavam a escolha de uma carta bônus que desencadeava o avanço ou o retrocesso de um número específico de casas. O jogo termina quando todos os jogadores chegarem no final da trilha.

A Trilha contém 50 cartas com questões para responder ou debater, com temas referentes a: preconceito (6 cartas), machismo (4 cartas), LGBTfobia (19 cartas), gênero (14 cartas) e violência sexual (7 cartas), mais 12 cartas bônus que solicitavam para o jogador retroceder ou avançar casas e 1 dado. Para os peões, cada licenciando pegou uma tampinha de garrafa pet colorida, sendo que cada tampinha era diferente.

Durante o jogo percebeu-se que os jogadores sentiram-se desafiados a posicionarem-se sobre as temáticas, constituindo novos entendimentos por meio da ressignificação, tendo em vista sua formação profissional que exigirá um posicionamento e uma postura argumentativa sobre estes temas em sala de aula. A docência exige que o profissional elabore conhecimentos e forme posicionamentos que possam contribuir para a formação para a cidadania de seus alunos. Após a intervenção do jogo percebeu-se várias mudanças nos discursos dos jogadores, pois estes muitas vezes desconheciam alguns conceitos ou possuíam uma interpretação preconceituosa.

O jogo também possibilitou aos licenciandos reforçarem algumas concepções e colocar em xeque outras, além de promover debates com base nos textos e questionamentos contidos nas cartas. Todos os licenciandos participaram e debateram as questões indicadas nas cartas, relatando em alguns casos suas experiências e leituras de mundo. Percebeu-se que alguns licenciandos optaram por interagir menos, talvez não quiseram expressar discursos e preconceitos, pois estes podem estar ligados às questões ideológicas, ou de crenças religiosas, ou envolvendo alguns traumas.

3.2. Identidade de Gênero

Identidade de gênero consiste no modo como o indivíduo se identifica com o seu gênero. Em suma, representa como a pessoa se reconhece: homem, mulher, ambos ou nenhum dos gêneros. O que determina a identidade de gênero é a maneira como a pessoa se sente e se percebe, assim como a forma que esta deseja ser reconhecida pelas outras pessoas. Neste sentido, os licenciandos que participaram da amostragem não se opuseram nem se sentiram incomodados em se reconhecer singularmente como masculino ou feminino.

A identidade de gênero pode ser medida em diferentes graus de masculinidade ou feminilidade, sendo que estes podem mudar ao decorrer da vida, de acordo com alguns psicólogos. Nesta categoria de análise organizou-se três questões abertas. A primeira pergunta do questionário: "1) O que é ser homem? O que é ser mulher? Quais as diferenças entre ser homem e ser mulher?", é descrita no Quadro 1 e apresenta as concepções e diferenças entre homens e mulheres.

Quadro 1: Concepções e Diferenças entre homens e mulheres

1) O que é ser homem?
"Homem é o sexo que possui pênis" (L1, L2, L3, L4). T:4
"Identidade de gênero" (L6). T:1
"ser homem é proteger a mulher, os filhos" (L7). T:1
"Ser homem é gostar de coisas de homem, futebol, carros, azul e ter pênis" (L9). T:1
O que é ser mulher?
"Mulher é o sexo que possui vagina" (L1, L2, L3, L4). T:4
"Identidade de gênero" (L6). T:1
"Cada mulher tem sua própria essência, resultado de escolha e ideias" (L7). T:1
"Ser mulher é gostar de bonecas, vestidos, sapatos e ter uma vagina" (L9). T:1
Quais as diferenças entre ser homem e ser mulher?
"Cada um se diferencia pela genitalia" (L1,L9, L10, L12, L14 e L15). T:6
"A diferença é que o homem é ainda mais "valorizado", as mulheres lutaram e lutam todos os dias pela igualdade". (L6) T:1
"Homem e mulher são seres humanos" (L3). T:1
"Podem ser o que quiserem" (L3 e L5). T:2
"A diferença é o sexo, a forma que cada um contribui para a reprodução, perpetuação da espécie" (L4). T:1
"Homem e mulher são iguais" (L6 e L13). T:2
"A forma de pensar, agir do homem e da mulher são diferentes, ser homem ou mulher vai do pensamento de cada um" (L5, L7, L8 e L11). T:4

Fonte: Elaborado pelos autores. L: Licenciando T: Total.

Pode-se verificar no Quadro 1 que a partir da primeira pergunta do questionário, a maior parte da turma (4 licenciandos) definiram o homem como o sexo que possui o órgão sexual masculino-pênis. Já a mulher foi definida como o sexo que possui o órgão sexual feminino-vagina, também definida por (4 licenciandos). A principal diferença entre homem e mulher, foi descrita pela genitália que cada um apresenta. Dentre outras definições foram descritas a identidade de gênero; agrados como o que é típico do gosto masculino ou feminino (prazeres socialmente impostos como: homem gosta de carro, cor azul, mulher gosta de boneca, cor rosa); e também (4 licenciandos), que atribuíram as formas de ser e agir de cada um como condições que se distinguem principalmente pelo pensamento de cada um.

Retomando conceitos de gênero, identidade e papéis sociais, compreende-se que assim como quase tudo que nos caracteriza, nosso gênero é construído pelas experiências que temos na vida, nosso desejo de quem queremos ser e em que cultura estamos. Por isso, dizemos que o gênero (ser “mulher” ou ser ”homem”) é uma construção social e não uma genitália.

Baseados nessa perspectiva, o Quadro 2 apresenta a análise de conteúdo das diferenças biológicas e construídas socialmente, tabulada a partir da questão: “2) Quais dessas diferenças são biológicas? Quais são construídas socialmente?”

Quadro 2. Diferenças biológicas e construídas socialmente

2) Quais dessas diferenças são biológicas?
"São as partes genitais" (L1,L3,L5, L6, L8, L9, L10, L11, L12, L13, L14, L15). T:12
"Quando o homem e a mulher tem o objetivo apenas de procriar" (L4). T:1
Quais são construídas socialmente?
"O gênero" (L1, L13). T:2
"cor de menino/menina; carrinho/ boneca" (L3). T:1
"Quando a sociedade impõe que o homem tem que ser homem e mulher tem que ser mulher" (L4, L9). T:2
"socialmente, cada um escolhe o que quer ser" (L5). T:1
"Identidade de gênero" (L6, L8, L14) T:3
"Homem trabalha fora, gosta de futebol, mulher cuida da casa, dos filhos" (L10, L12). T:2
"Posições sociais, homem no topo" (L15). T:1

Fonte: Elaborado pelos autores. L: Licenciandos T: Total

A segunda pergunta do questionário, representada pelo Quadro 2, teve como resposta mais frequente a de que as diferenças biológicas entre o homem e a mulher são os órgãos genitais (12 respostas), e que as construídas socialmente seriam a identidade de gênero (3 respostas) e o gênero em si (2 respostas), que por ser um papel social pode ser considerado como mutável.

No Quadro 2 também nota-se a presença da ideologia machista ainda presente em nossa sociedade, como estabelecido na resposta: “Homem trabalha fora, gosta de futebol, mulher cuida da casa, dos filhos”. O machismo é um comportamento, expresso por opiniões e atitudes, de um indivíduo que recusa a igualdade de direitos e deveres entre os gêneros sexuais, favorecendo e enaltecendo o sexo masculino, sobre o feminino. Em um pensamento machista existe um "sistema hierárquico" de gêneros, onde o masculino está sempre em posição superior ao que é feminino. A ideologia do machismo está impregnada nas raízes culturais da sociedade há séculos, tanto no sistema econômico e político mundial, como nas religiões, na mídia e no núcleo familiar. De acordo com a convenção social do machismo, o homem deve seguir o estereótipo masculino, enquanto que a mulher deverá agir segundo o que foi pré-definido como feminino. Numa resenha do livro de William Eberhard sobre seleção sexual, Birkhead (1996) afirma que as fêmeas sempre foram maltradas e consideradas propriedades dos machos.

O conceito de senso comum que se dissemina na sociedade sobre identidade de gênero, é de que gênero é o modo como cada pessoa se identifica. Se ela se identifica como sendo um homem, uma mulher, ou se ela vê a si mesma como fora do convencional; ao mesmo tempo em que pode também ser usado para referir-se ao gênero de outra pessoa. Neste sentido certa pessoa atribui um juízo ao indivíduo tendo como base seus entendimentos sobre o que reconhece como indicações de papel social de gênero (roupas, corte de cabelo, etc.). No primeiro entendimento a identidade de gênero se constitui como fixa e como tal não sofre variações, independente do papel social de gênero que a pessoa apresente aos outros. No segundo, sentido a identidade de gênero é afetada por uma variedade de discursos que envolvem as estruturas sociais, e inclui a etnia, o trabalho, a religião e a família.

No Quadro 3 apresentam-se as concepções de identidade de Gênero, produzidas a partir da análise de conteúdo da questão: “3) O que é identidade de gênero?”.

Quadro 3. Concepção de identidade de Gênero

3) O que é identidade de gênero?
"É quando o indivíduo percebe, se identifica com outro gênero, não sendo aqueles que são taxados como normais" (L1). T:1
"Identidade de gênero é quando sou mulher ou homem e não me identifico com o gênero biológico" (L2). T:1
"Ser quem realmente são" (L3, L4, L5, L11). T:4
"Como o indivíduo se identifica independente do sexo" (L6, L7, L8, L10, L9,L12, L13). T:7

Fonte: Elaborado pelos autores. L: Licenciandos T:Total

Na questão número três a resposta mais frequente reforça o conceito de identidade de gênero como sendo aquilo que o indivíduo se identifica, independentemente do sexo que possui, conforme apresentado no Quadro 3.

O que determina a identidade de gênero é a maneira como a pessoa se sente e se percebe, assim como a forma que esta deseja ser reconhecida pelas outras pessoas. Segundo Louro (1997, p.32),

> é possível pensar as identidades de gênero de modo semelhante: elas também estão continuamente se construindo e se transformando. Em suas relações sociais, atravessadas por diferentes discursos, símbolos, representações e práticas, os sujeitos vão se construindo como masculinos ou femininos, arranjando e desarranjando seus lugares sociais, suas disposições, suas formas de ser e de estar no mundo.

Identidade de gênero consiste no modo como o indivíduo se identifica com o seu gênero. Em suma, representa como a pessoa se reconhece como: homem, ou mulher, ou ambos, ou nenhum dos gêneros.

3.3. Concepções sobre Identidade de Gênero na Formação Inicial de Professores

Segundo Pedro (2005, p. 78): "o uso da palavra "gênero" tem uma história que é tributária de movimentos sociais de mulheres, feministas, gays e lésbicas. Tem uma trajetória que acompanha a luta por direitos civis, direitos humanos, enfim, igualdade e respeito."

O Gênero e a Formação de Professores vêm sendo estudados por diversos autores, em Carvalho; Andrade; Menezes (2009) apud Menezes (2012): "A sexualidade define-se como expressão de desejos e prazeres. Envolve preferências, predisposições e experiências físicas e comportamentais, orientadas a sujeitos do sexo oposto, do mesmo sexo ou de ambos os sexos" (p. 25). Segundo Conselho Nacional de Combate à Discriminação,

> a luta pela garantia dos direitos humanos dos homossexuais que vem sendo travada desde o final dos anos 80 do século XX, levou a criação do programa "Brasil sem homofobia" que tem como objetivo combater a violência e à discriminação contra Gays, Lésbicas, Transgêneros e Bissexuais, além de promover a cidadania dos homossexuais (2004, p.07).

Estas pesquisas fortalecem o entrelaçamento dos estudos de Gênero, em especial na Formação em Cursos de Licenciatura em Ciências Biológicas. Segundo Carvalho e Gil-Pérez

(2009), Pimenta e Lima (2009) e Fazenda (2001), a inserção dos/as licenciandos/as no cotidiano escolar deve ser desenvolvida sob a forma de pesquisa.

O Quadro 4 apresenta a importância dos estudos e pesquisas sobre identidade de Gênero na formação inicial de professores de Ciências Biológicas, extraída da questão: "4) Acredita que é importante que a Licenciatura em Ciências Biológicas promova estudos e pesquisas sobre identidade de gênero?"

Quadro 4: Estudos e Pesquisas sobre identidade de Gênero na formação inicial de professores de Ciências Biológicas

4) Acredita que é importante que a Licenciatura em Ciências Biológicas promova estudos e pesquisas sobre identidade de gênero?
"Sim, pois é importante ter esse conhecimento que nem sempre é trabalhado" (L1). T:1
"Sim, pois muitas crianças, jovens, se prendem, se calam, guardam as opiniões, sofrem. Se tiver palestras, conversas, uma mesa redonda para tirar dúvidas, existirá um mundo melhor" (L2). T:1
"Sim" (L3, L4, L5, L6, L7, L11, L12). T:7
"Sim, pois outras matérias não abordam o tema então cabe a nós falar sobre isso" (L8, L9, L13). T:3
"Sim, pois isso auxiliará na definição de conceitos e aceitação de uma possível minoria" (L10, L15). T:2
"Sim, pois ela já trabalha com o corpo humano, porém acho que não se só faz parte de Ciências Biológicas e sim de todas as matérias" (L14). T:1

Fonte: Elaborado pelos autores. L: Licenciandos T: Total

No Quadro 4 temos todas as respostas positivas, expressando assim que é importante que o curso de licenciatura em Ciências Biológicas promova estudos e pesquisas sobre a temática, pois desse modo estará promovendo com que os alunos compreendam os conceitos, principalmente quando estes assuntos são tratados por seus familiares como tabus ou preconceitos. O ensino escolar procurará promover o diálogo, o respeito e a aceitação entre os diferentes.

4. Conclusão

A elaboração dos dados de pesquisa propiciou a constituição desta investigação no componente curricular denominado Prática de Ensino enquanto Componente Curricular (PEC), do Curso em Licenciatura em Ciências Biológicas. Esta investigação como parte da PEC contribuiu com a problematização e discussão sobre as concepções de identidade de gênero e sexualidade na formação inicial de Professores de Ciências Biológicas.

A partir desta pesquisa, da aplicação do jogo e da análise dos dados construídos com base no questionário, percebe-se que é de suma importância que os temas corpo, identidade de gênero e sexualidade possam ser tematizados como conteúdos das aulas do no Curso em Licenciatura em Ciências Biológicas, tendo em vista que estas temáticas serão desenvolvidas pelos professores da Educação Básica, e também fazem parte do nosso contexto de vida que procura respeitar as diversidades e as diferenças que compõem as identidades subjetivas. A dinâmica do jogo entre os licenciandos promove a sistematização compartilhada de entendimentos e o aprofundamento

conceitual, permitindo assim cada indivíduo possa interagir socialmente, não se omitindo e nem sendo preconceituoso, compartilharam ideias e opiniões, promovendo discussões saudáveis e construtivas, também compondo o arcabouço formativo para a docência.

Desta sistematização, após leituras e debates o entendimento construído é o de que todos os licenciandos precisam conhecer, pensar e refletir sobre estes temas que compõem objetos de estudos da Educação Básica. A proposta visa contribuir para a melhoria da qualidade da educação escolar tendo em vista a formação humana e social das novas gerações, desmistificando mitos e tabus, bem como os "padrões impostos" pelos discursos de elementos de gênero, que vem (re) produzindo por meio de estereótipos.

A partir desta investigação foi possível perceber que é indispensável o conhecimento sobre identidade de gênero e sexualidade entre os licenciandos, pois os elementos de gênero são produzidos socialmente. A escola se preocupa em ensinar sobre aquilo que somos, vivemos e produzimos, e, portanto a formação docente não pode se eximir de pensar e produzir conhecimentos sobre esses assuntos. Além do mais, estes temas compõe a formação humana e social de todos os cidadãos. Após a intervenção metodológica, percebeu-se o interesse dos licenciandos que participaram desta pesquisa, e assim reafirma-se a importância da formação docente em promover a compreensão destes temas.

Referências

BIRKHEAD, T. R. In it for the eggs. Washington DC: Science, 1996.

BRASIL, Ministério da Saúde. Conselho Nacional de Saúde. Diretrizes e normas regulamentadoras da pesquisa envolvendo seres humanos: resolução 466/2012. Brasília (DF). 12 p. Disponível em: <http://conselho.saúde.gov.br/resoluções/2012/Reso466.pdf>. Acesso em: 23 de ago. 2018.

CARVALHO, A. M. P. de; GIL-PÉREZ, D. Formação de professores de ciências: tendências e inovações. São Paulo: Cortez, 2009.

FAZENDA, I. C. A. O papel do estágio nos cursos de formação de professores. In: PICONEZ, S. B. (coord.). A prática de ensino e o estágio supervisionado. Campinas: Papirus, 2001.

JUNQUEIRA, R. O reconhecimento da diversidade sexual e a problematização da homofobia no contexto escolar. In Seminário: Corpo, gênero e sexualidade: discutindo práticas educativas. Rio Grande. Anais. Rio Grande, RS: FURG, 2007.

LOURO, G. Mulheres nas salas de aulas. In Priore, M. (org.) História das mulheres no Brasil. São Paulo: Contexto, 1997.

LÜDKE, Menga; ANDRÉ, Marli Eliza Dalmazo Alfonso de. Pesquisa em Educação: abordagens qualitativas. São Paulo: EPU, 1986.

MENEZES, Cristiane de Souza. Gênero e sexualidade no estágio da Licenciatura em Ciências Biológicas. UFPE / UFPB, 2012.

MEYER, Fabricio. Análise do jogo trilha da proteção: como auxiliar na diminuição da vulnerabilidade para a violência sexual infantil. 2017. 117 p. Dissertação (Mestrado Profissional em Educação Sexual), Universidade Estadual Paulista, Araraquara, 2017.

MEYER, D; SOARES, R. Corpo, gênero e sexualidade. 3 ed. Porto Alegre: Mediação, 2013.

PIMENTA, S. G.; LIMA, M. S. L. Estágio e docência. São Paulo: Cortez, 2009.

PEDRO, J. M. Traduzindo o debate: o uso da categoria gênero na pesquisa histórica. História, São Paulo, v. 24 n. 1, 2005.

IX Encontro Regional de Ensino de Biologia
Santa Maria/RS
15–17/outubro/2019

Maternidade e Carreira Científica: Inquietações Sobre Ser Mãe e Cientista a Partir Do Portal De Periódicos Da CAPES

Eixo Temático: 5. História, Sociologia e Filosofia da Ciência

Aline Teresinha Walczak (Universidade Federal da Pampa, alinewalczak@gmail.com); Fabiane Ferreira da Silva (Universidade Federal do Pampa, fabianeunipampa@gmail.com)

Resumo

A ciência, ao desvincular dos sujeitos femininos, características e habilidades como a racionalidade e objetivamente, além de não conciliar as demandas do contexto feminino com o contexto cientifico, se constituiu de forma androcêntrica. De caráter qualitativo e bibliográfico, a presente pesquisa foi realizada no Portal de Periódicos da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), com o objetivo de investigar e analisar, de forma atemporal, a produção científica sobre a maternidade e as mulheres na ciência, utilizando os descritores "maternidade", "mulheres" e "cientistas". Como resultado da busca, foram encontrados 146 trabalhos, sendo que na identificação, classificação e análise dos mesmos, restaram um número de dois trabalhos que se encaixavam nos objetivos da pesquisa. A partir das análises, emergiram três diferentes categorias, que possibilitaram discutir, de forma consistente, como a ciência é masculina, e por isso, deslegitima as mulheres da participação do espaço científico, além de impor obstáculos ao longo da carreira destas. Além disso, foi possível discutir como a maternidade interfere na carreira das mulheres, na perspectiva de que as mesmas precisam se adaptar ao modelo masculino de ser cientista e fazer ciência, que exige disponibilidade de tempo integral para pesquisas, orientações, participação em eventos científicos, entre outras questões que dificultam conciliar as demandas da maternidade, que também exige dedicação intensa e integral. Por fim, destacamos para a ainda pouca existência de trabalhos que discutem sobre a maternidade e a carreira de mulheres cientistas, precisando haver maiores investigações e discussões sobre a temática.

Palavras-chave: Mulheres cientistas. Ciência androcêntrica. Carreira científica.

1. Introdução

Nossa sociedade, constituída e organizada por meio de discursos, sempre produziu e reproduziu convenções de gênero que determinam características, capacidades e dificuldades de homens e mulheres, seguindo um determinismo biológico, que dicotomiza os sujeitos conforme suas diferenças sexuais (SCOTT, 1995; LOURO, 1997). Deste modo, o sujeito masculino sempre foi reconhecido pelas suas capacidades racionais e cognitivas, ao contrário do sujeito feminino, reconhecido a partir de características como a docilidade, paciência, amor e atenção. Segundo Biroli (2018) estas diferenciações são fundamentadas nas características sexuais dos sujeitos, produzindo hierarquizações entre os sujeitos feminino e masculino, com respaldo inclusive do conhecimento científico para sua legitimação.

Estes binarismos de gênero são produzidos e reproduzidos por meio dos discursos e práticas sociais, que reiteram as dicotomias dos papéis e os consequentes espaços considerados "naturais" e propícios para homens e mulheres em nossa sociedade (SILVA; TORRES, 2012). Assim, a partir da distribuição binária das características ditas inatas de cada gênero, ocorre a legitimação dos papéis e espaços propícios para os sujeitos, correspondendo com as expectativas sociais e políticas construídas a partir desta diferenciação sexual. Nesta perspectiva, o sujeito feminino é legitimado para o âmbito do privado, como o cuidado da casa e das (os) filhas (os), e na exceção, para o trabalho docente, e o sujeito masculino, para a esfera pública, em espaços que por sua vez, "correspondam com capacidades intelectuais" dos mesmo, como a política, a ciência e a engenharia, por exemplo (HARAWAY, 1995).

Nesse contexto, a maternidade e o cuidado com a casa são ensinados para as meninas desde a infância, a partir de determinados brinquedos e brincadeiras, que reforçam a lógica de que este é o seu espaço "natural" de pertencimento. Assim, as relações socias produzem convenções de gênero que demarcam a responsabilidade feminina a tarefa de "procriar, de ser mãe e esposa sob as exigências do casamento monogâmico, cabendo-lhe, como imposição sumária, o espaço do lar, enquanto, ao homem, restava o trabalho desenvolvido fora do espaço doméstico" (SANTOS; OLIBEIRA, 2010, p.13). Desta forma, as convenções de gênero, que colocam os afazeres domésticos e o cuidado dos filhos como obrigação característica dos sujeitos femininos, acarretam consequências diretas na participação das mulheres no mercado de trabalho, de forma especial, na carreira científica, pois as aprisionam em uma dupla jornada de trabalho, enquanto as descaracterizam do contexto científico pela reprodução dos discursos de que as mulheres são naturalmente menos capacitadas racional e objetivamente, diferentemente dos homens.

Por meio da crítica feminista, que buscou problematizar e desnaturalizar as relações sociais baseadas nos discursos estereotipados de gênero, podemos dizer que estas relações foram se modificando ao longo dos anos. Sendo assim, os papéis que mulheres e homens assumem na sociedade vem sendo ressignificados, como as noções de pertencimento no espaço público e privado. Contudo, por serem fruto das construções sociais, as relações de gênero ainda se constituem segundo um determinismo biológico, que por se nr naturalizado em nosso cotidiano, tornando-se praticamente imperceptível em nossas ações. Então, ainda persistem os estereótipos de gênero, a opressão, o sexismo e as imposições sociais sobre o que é ser mulher em nossa sociedade.

Assim, mesmo com a possibilidade da mulher sair do espaço privado para o público, os cuidados com o primeiro ainda fazem parte de suas "obrigações", as aprisionando em uma dupla jornada em trabalho aliada com os discursos da maternidade compulsória[1], que por conta da matriz biológica, associa a mulher à maternidade. Nesta perspectiva, podemos dizer que a maternidade e a dupla jornada de trabalho da mulher, acarretam consequências em suas trajetórias de vida, principalmente na esfera profissional, por gerar descontinuidades nas mesmas pelos conflitos causados entre as exigências da esfera doméstica com a esfera profissional fora de casa (BIROLI, 2018). Esta problemática se torna ainda mais acentuada no campo cientifico, pois, além do conflito com as exigências do ambiente público e privado, as mulheres cientistas ainda precisam se adaptar as dinâmicas da ciência, que não é neutra e nem "flexível" quando se trata das desigualdades sociais e políticas entre os gêneros (SILVA; RIBEIRO, 2011).

[1] Entendemos a maternidade compulsória a partir de Buttler, corroborando com a autora quando a mesma crítica a maternidade como parte da construção social que associa o corpo feminino como um corpo materno, precisando assumi-la como "essência do seu eu e lei de seu desejo" (BUTLLER, 2003, p. 138).

A partir desta forma androcêntrica da ciência se apresentar, que se encontram a grande demanda de esforços exigidos da mulher para conciliar a carreira com a maternidade, dentro da perspectiva de que ser cientista, exige disponibilidade de tempo para a realização de pesquisas, busca e análise de dados, escritas de artigos, orientações, participações em eventos e projetos, entre outras questões que exigem tempo e dedicação quase exclusiva, assim como a maternidade. Neste contexto, o tempo necessário para a ciência representa muitas vezes, na vida das mulheres cientistas e mães, o tempo negado para estar com as (os) filhas (os), o que "para a família conjugal heterossexual estabelecer-se na carreira científica significaria um comportamento 'infiel' na medida em que subverteria a prioridade que uma mulher deveria dar aos seus papéis de mãe e esposa." (SANTOS, 2016, p. 806).

Assim, as expectativas de ascensão no mercado de trabalho, aliadas ao desejo de algumas mulheres serem mães, se constitui uma problemática densa na constituição destas, que se veem diante da pressão de conciliar as demandadas da maternidade com as demandas profissionais, vivendo um constante dilema de sobreposições de papéis (LEMOS; MELLO; GUIMARÃES, 2013). A partir desta realidade, muitas acabam prorrogando o desejo da maternidade ou em determinados casos, acabam escolhendo entre suas carreiras ou a maternidade. Além disso, os discursos pertinentes ao pertencimento feminino a maternidade como sendo uma função/obrigação inata das mulheres se constitui uma problemática também para aquelas que não desejam ter filhos, sendo vistas como exceções da regra e anormais por ficarem a margem do considerado natural (GONÇALVES, 2017).

Percebemos assim os desafios e conflitos que vivenciar a maternidade pode representar para as mulheres cientistas, bem como as divergências sociais geradas pelos discursos da maternidade compulsória, que não reconhecem as mulheres que optam por não serem mães. A divisão sexual impôs espaços, significações, classificações e hierarquias, que acabam se constituindo desvantajosas e muitas vezes violentas para as mulheres, sendo que esta divisão, além de ser problematizada como já vem ocorrendo a décadas pelas estudiosas feministas, devem também ser ressignificadas, por meio de estudos que investiguem e evidenciem as situações ainda desiguais de gêneros, os discursos que permeiam e definem os corpos, bem como as consequências destas para os sujeitos. Desta forma, pensando na temática como emergente e significativo para o contexto feminino e científico, a presente pesquisa busca investigar e analisar a produção científica que relaciona maternidade e mulheres na ciência.

2. Metodologia

O presente trabalho é uma pesquisa qualitativa em educação, de caráter bibliográfico, realizada no Portal de Periódicos da CAPES sobre a temática maternidade e ciência, sendo seus resultados analisados conforme os subsídios teóricos de Lüdke e André (2001) referentes a análise temática. Desta forma, a pesquisa compreendeu a realização de buscas no Banco da Dados da CAPES por trabalhos que abordam a temática maternidade e ciência, sem delimitação de análise temporal, utilizando desta forma para a busca os descritores "maternidade", "mulheres" e "cientistas".

Como resultado da busca, após a utilização dos descritores, foram encontrados 146 trabalhos, sendo que a identificação, classificação e análise dos trabalhos seguiram as três etapas da metodologia Analise do Conteúdo (LUDKE; ANDRÉ, 2001). Desta forma, na Pré-análise, realizamos a leitura dos títulos e resumos, para assim selecionar os trabalhos que fazem parte do objeto de estudo. Dos 146 trabalhos encontrados, restou um número de dois trabalhos. Em seguida, foi feita a exploração do material, por meio da leitura completa dos dois documentos selecionados,

buscando analisá-los conforme o objetivo proposto, que é investigar e analisar a produção científica que relaciona maternidade e mulheres na ciência. Por fim, na última etapa, que é o tratamento dos resultados: a inferência e a interpretação, no qual é feita a interpretação e discussão dos resultados encontrados, realizamos a sistematização e análise dos resultados em forma de categorias, sendo estas: a) Ciência como propriamente masculina; b) Necessidade de adaptação ao modelo masculino de ciência e c) Dificuldade de conciliar carreira e maternidade.

3. Resultados e Discussão

Na análise dos dois trabalhos que tratam da temática maternidade e mulheres cientistas emergiram três categorias, sendo estas: a) Ciência como propriamente masculina; b) Necessidade de adaptação ao modelo masculino de ciência e c) Dificuldade de conciliar carreira e maternidade. Por meio delas, foi possível analisar e discutir sobre os discursos e práticas sociais que diferenciam e hierarquizam os sujeitos segundo suas características biológicas, delimitando espaços e impondo a maternidade para as mesmas como sendo parte de sua obrigação/função natural, produzindo consequências tanto no âmbito privado como também no âmbito profissional destas.

a) Ciência como propriamente masculina

Ao longo do tempo, estudos feministas, precursores de importantes modificações com relação as questões de gênero e ciência, como por exemplo, a crítica a invisibilização da mulher na história da ciência, destacaram o caráter androcêntrico e sexista da mesma, que não é imparcial e equânime quando se trata das questões de gênero. Assim, "[...] a crítica feminista questiona o forte viés sexista e androcêntrico que permeia a ciência, que define o homem branco, heterossexual, capitalista, ocidental como sujeito do conhecimento [...]" (SILVA; RIBEIRO, 2011, p. 2). Desta forma, as mulheres por muito tempo foram impedidas de fazer ciência, destacando que nas situações em que as mesmas conseguiram transitar por este espaço, acabaram sendo invisivilizadas da história de seus feitos, por serem consideradas desprovidas de capacidades cognitivas, intelectuais e racionais, ao contrário dos sujeitos masculinos (CASEIRA; MAGALHÃES, 2016).

Com relação aos dois trabalhos analisados, ambos problematizavam e discutiam o caráter sexista e androcêntrico da ciência, como podemos observar nos trechos "*A ciência, como um produto cultural, social e histórico, desde o seu nascimento, foi moldada na dicotomia existente entre o masculino e o feminino na sociedade, e pelo fato de que, durante a maior parte da sua história, foi empreendida pelo representante do masculino [...].*" *(T1, 2011, p.456), e "A ciência é promulgada a partir de valores masculinos, tais como razão, objetividade, competição, entre outros." (T2, 2016, p. 888).* Desta forma, corroborando com as autoras (es) dos trabalhos analisados, a ciência não só se constitui de forma masculina, como também permanece nesta ótica na forma como que está disposta atualmente.

Assim, no contexto social contemporâneo, no qual o machismo e o patriarcado imperam, mesmo com diversas reivindicações que provocaram pequenas mudanças, estas ainda não se consistem suficientes para desestabilizar a ordem social que reproduz estas concepções de ciência. Desta forma, a ciência, por ser desde o princípio masculina, não tem em seu cerne mecanismos que permitam as mulheres cientistas serem mulheres, nas diversas esferas que isto imbrica, pois as mesmas precisam organizar estratégias para se "camuflar"/alterar conforme os preceitos masculinos de ciência, além de enfrentar os conflitos cotidianos oriundos da dupla jornada de trabalho.

Desta forma, podemos dizer que nossa sociedade, classifica os sujeitos de forma binária, na qual um modelo é referência, devendo seguir de exemplo, e o outro, ao se diferir desse modelo,

acaba sendo marginalizado, excluído (FONSECA, 2012; LOURO, 1997), conforme T1 elucida "*Na lógica das oposições binárias, que estruturam o pensamento moderno, o homem é a referência e a mulher é apresentada como o "outro", o oposto do homem. Na ciência, a mulher é esse "outro", já que, desde o nascimento da ciência moderna, o sujeito do conhecimento tem sido o homem e, portanto, as características e habilidades necessárias e valorizadas para fazer ciência são as ditas masculinas." (TI, 2011, p. 452).* Neste sentido, a ciência é descrita como propriamente masculina, a partir do pressuposto de que é o sujeito masculino o modelo que deve ser seguido, por ter capacidades como a racionalidade e a objetividade, sendo então estas capacidades que os torna propício ao espaço científico, deslegitimando-o da prática feminina ao considerar que as mulheres são desprovidas das mesmas.

b) Necessidade de adaptação ao modelo masculino de ciência

Como consequência dos pressupostos do que é ciência discutidos na categoria anterior, por um longo período as mulheres foram impedidas de participar do conhecimento cientifico, e nas exceções, eram invisivilizadas destes. Assim, mesmo percebendo as significativas mudanças que os estudos feministas acarretaram na ciência, a mesma continua sendo sexista e masculina, isto implica que para as mulheres serem bem sucedidas na carreira científica, precisam se adaptar ao modelo masculino de fazer ciência – dedicação quase que integral e muita publicação para concorrer por fomento (SILVA; RIBEIRO, 2011).

Nesta perspectiva, as mulheres precisam se adaptar ao contexto cientifico e suas exigências nos diversos sentidos, fato observado e discorrido em ambos trabalhos aqui analisados, conforme observamos a nos trechos: *"Necessariamente, espera-se que as mulheres se adaptem a esse modelo, não apenas para serem consideradas cientistas, mas, também, se querem ser bem-sucedidas na carreira." (T1, 2011, p.557) "É preciso ter outros atributos, não pertencentes às mulheres de uma forma geral, para ganhar um espaço de prestígio na comunidade acadêmica." (T2, 2016, p. 887).* Percebemos assim, que constantemente as mulheres são "testadas" para provar suas capacidades e habilidades, sendo que enquanto isso, as múltiplas jornadas de trabalho impostas para as mulheres, bem as consequências destas continuam sendo naturalizadas nos diferentes espaços sociais.

Além disso, mesmo após ser evidenciado as problemáticas do contexto científico pelos estudos feministas, que se constituem como barreiras para as carreiras das mulheres, como o forte caráter androcêntrico de fazer ciência, estas ainda se fazem presentes. Nesta perspectiva, pela ciência ainda ser considerada a partir de propriedades masculinas, os sujeitos femininos precisam organizar estratégias para poderem se firmar neste espaço, como aborda T1: "*determinados adornos e comportamentos 'femininos' não só devem ser evitados para que as mulheres não chamem a atenção dos homens, evitando, com isso, serem assediadas, como, também, para que se tornem mais próximas dos homens e da seriedade da ciência." (T1, 2011, p. 458*). Além disso, T2 destaca as dificuldades das mulheres se constituírem no contexto científico, pelo mesmo se construir de forma hostil para as mulheres*: "Atuar em espaços não considerados como próprios para as mulheres e orientados por valores androcêntricos impõe uma série de violências e dificuldades."* (T2, 2016, p.890).

Essa sobrecarga sobre a mulher é consequência da separação e hierarquização do espaço público e privado como sendo próprios masculinos e femininos respectivamente, devido suas capacidades e habilidades ditas naturais, determinadas pela diferença sexual de ambos. Essas concepções são significada desde a infância, nos diferentes espaços sociais, a partir de diferentes instrumentos, como as brincadeiras permitidas para cada gênero, a separação dos alunos por filas, as diferentes expectativas de desempenho, conduta e características depositadas em cada respectivo gênero, entre outras marcações que iteram e reiteram a dicotomização e hierarquização dos sujeito a partir de suas diferenças sexuais (LOURO, 1997).

c) Dificuldade de conciliar carreira e maternidade

Podemos dizer que as mulheres cientistas precisam, em diversas ocasiões, fazer escolhas ao longo da carreira, dentre elas, a escolha entre a profissão e família, entre se dedicar á suas carreiras ou viver a maternidade, sendo que escolhendo a segunda opção, a escolha de em que momento de suas carreiras irão viver o matrimonio e ter filhos. Esta problemática é resultado da disposição do contexto científico atual e consequentemente, das exigências para ser uma cientista, como a extensa dedicação de horas para pesquisas, alta produtividade, orientações, idas a eventos científicos, entre outras questões que e constituem uma problemática ao passo da dificuldade em conciliar a vida familiar-afetiva com as demandas da carreira cientifica, pois, "[...] as mudanças nas estruturas familiares não foram suficientes para homens e mulheres dividirem igualmente as atividades domésticas" (CASEIRA; MAGALHÃES, 2016).

Nesta perspectiva, podemos dizer que os discursos e teorias impostas sobre maternidade e o espaço doméstico como característico da constituição feminina, são consequência do histórico contexto patriarcal que geriu e gere nossa sociedade desde o início dos tempos, onde o poder de vida estava concentrado na capacidade dos sujeitos se reproduzir, do homem passar adiante sua linhagem, e o valor da mulher se dava pela sua exclusiva capacidade de cumprir com esta necessidade (STEVENS, 2016). Contudo, segundo a autora, "[...] o matriarcado poderia ser definido como matrilinearidade, pois se existiu, ele não significou a supremacia da mulher, apenas a transmissão da linhagem, herança transmitida através da mãe" (2006, p. 33).

Assim, após a conquista do espaço público como também local de transição feminina, ao sair para o mercado de trabalho, as mulheres continuam enfrentando as consequências da sociedade patriarcal, que diferenciando e hierarquizando os sujeitos, delimitou o espaço privado como sendo de propriedade única e exclusiva feminina, instituindo também a maternidade como obrigação/função que faz parte da constituição da mulher, aprisionando-a pela sua biologia, que ao capacitá-la para a reprodução, a obrigada a incorporar a maternidade como parte de seu "percurso natural", e consequentemente, sinônimo de realização e felicidade. Assim, a dupla jornada de trabalho das mulheres interliga o cuidado doméstico, o cuidado com as (os) filhas (os) os e o cuidado com sua carreira, exigências que acabam interferindo na sua trajetória profissional, de forma especial, quando está trajetória é referente ao campo cientifico, pela constituição prioritariamente masculina e consequentemente pela disponibilidade de tempo que o mesmo exige, se torna difícil a tarefa cotidiana da mulher mãe e cientista.

Nos textos analisados, as autoras abordam a temática trazendo e refletindo experiências de outras mulheres cientistas, problematizando e evidenciando questões como o significado da maternidade na vida das cientistas, ou seja, mulheres que estão inseridas em um espaço que por estar configurado de acordo com os pressupostos masculinos, não está preparado para elas "*Gerar e/ou criar filhos, para as cientistas que assumiram a maternidade, são contados como principais realizações de suas vidas, mas também foram significados como importantes causas de uma desaceleração na carreira.*" (T2, p. 893, 2016). Desta forma, conforme a autoria do T1 ressalta em: *"A mulher que decide seguir uma carreira científica poderá pensar duas vezes em escolher ser mãe ou ser cientista, em função da necessidade de conciliar a carreira com a maternidade." (T1, 463, 2011).* Percebemos assim que as mulheres cientistas constantemente se confrontam com situações em que precisam fazer escolhas entre suas vontades/projetos pessoais e profissionais, precisando de adequar a espaços e discursos que as pressupõem, classificam e hierarquizam.

A partir do estudo sobre os discursos e práticas sociais relacionados a carreira cientifica e a constituição da família, notamos uma considerável divergência com relação aos pressupostos exigidos e esperados por homens e mulheres, no qual a conciliação das duas esferas representa para um maior respaldo de tempo livre para a dedicação profissional, enquanto para outro é sinônimo de

obstáculo ou dificuldade de conciliação respectivamente, precisando o último muitas vezes escolher entre uma esfera ou outra. Assim, na maioria das vezes, para as mulheres cientistas, o casamento e a maternidade podem representar uma obstáculo a mais na consolidação de suas carreiras, enquanto para os homens, pouco interfere, significando ainda uma estrutura a mais que lhe dará o suporte necessário para sua consolidação profissional, pois "o trabalho que as mulheres fornecem sem remuneração, como aquele que está implicado na criação dos filhos e no cotidiano das atividades domésticas, deixa os homens livres para se engajar no trabalho remunerado" (BIROLI, 2018, p. 28).

4. Conclusão

A partir das análises dos trabalhos, evidenciamos três categorias: "Ciência como propriamente masculina", "Necessidade de adaptação ao modelo masculino de ciência" e "Dificuldade de conciliar carreira e maternidade", que possibilitam discutir de que forma a ciência se constitui de forma adversa para as mulheres que vivenciam ou gostariam de vivenciar a maternidade ao longo da carreira.

A partir das discussões ao longo das categorias, observamos como os discursos socias, que diferenciavam homens e mulheres conforme características ditas inatas posicionaram por muito tempo as mulheres como pertencentes da esfera privada, que implica no cuidado doméstico e dos filhos, ao contrário dos homens, que deveriam ser os provedores da casa, e por isso, pertencentes à esfera pública. Desta forma, no contexto científico, reproduziram-se por um extenso período de tempo, os discursos de que as mulheres não poderiam fazer ciência por não possuírem capacidades cognitivas e racionas suficientes, que por sua vez, eram legítimas dos sujeitos masculinos e por isso estes estariam aptos a produzir o conhecimento científico. Assim, por muito tempo as mulheres foram deslegitimadas do fazer ciência, por este não ser seu espaço natural de pertencimento, sendo que as poucas exceções que conseguiam adentrar neste espaço, eram insivisibilizadas de seus feitos.

Nesta perspectiva, para as mulheres serem bem-sucedidas na carreira científica, precisam se adaptar ao modelo masculino de fazer ciência, sendo muitas vezes suas capacidades e "merecimento" de estar neste espaço testadas. Assim, a ciência ainda se constitui de forma inóspita para as mulheres, pois, estar presente em espaços que não são considerados pertencentes do contexto feminino, por serem regidos pelos valores masculinos, se constitui resistência cotidiano contra as diversas dificuldades, imposições e violências. Além disso, mesmo com a possibilidade das mulheres saírem para o espaço público, após inúmeras lutas do movimento feminista, as mesmas continuam sendo responsabilizadas pelo cuidado com o espaço privado, por meio de discursos e práticas que reforçam as dicotomias de gênero, sendo a dupla jornada de trabalho mais uma barreira enfrentada ao longo de suas carreiras científicas.

Desta forma, é pela necessidade de se adaptar ao modelo masculino de fazer ciência, como a exigência de alta produtividade, intensa dedicação de horas para pesquisas, viagens para eventos, entre outras questões, bem como as responsabilizações sociais em torno do cuidado com o espaço privado, que muitas mulheres se vêm diante da escolha entre a maternidade e suas carreiras, ou diante da escolha de quando irão vivenciar a maternidade, resolvendo muitas vezes adia-la até determinado período, que se sintam mais consolidadas profissionalmente. Isto porque a ciência, em sua forma androcêntrica de se constituir, não é neutra com relação ao gênero, sendo que por meio de seus critérios, delimita as possibilidades de vivenciar de forma satisfatória tanto a carreira quanto a maternidade simultaneamente, pois ambas esferas exigem dedicação e esforço integrais. Este cenário reforça o que por muito tempo os movimentos sociais e feministas veem criticando: que a ciência ainda se constitui como espaço propriamente masculino, por não se estabelecer conforme o contexto social que ainda se configura desigual e violento com relação ao gênero feminino.

Ainda, a partir da pesquisa e análises dos textos, consideramos ainda a existência de poucas discussões sobre maternidade e mulheres cientistas, sendo que destacamos a necessidade de haver maiores investigações e discussões sobre a temática, que se constitui ainda emergente no contexto científico social, mesmo sendo uma problemática histórica. É necessário problematizar e investigar o que a maternidade representa na vida das mulheres cientistas, e como a mesma se constitui dentro do espaço científico, para assim, visualizar e criticar a ciência como sendo ainda um espaço hostil para os sujeitos femininos, consequência de suas demandas masculinizadas, que sendo estas diferentes das femininas, obriga-as a se adaptarem para poder fazer parte do contexto cientifico.

5. Referencias

BIROLI, Flávia. **Gênero e Desigualdades:** limites da democracia no Brasil. São Paulo: Boitempo, 2018.

HARAWAY, Donna. Saberes localizados: a questão da ciência para o feminismo e o privilégio da perspectiva parcial. **Cadernos Pagu**. Campinas, n. 5, jul./dez, p. 7-41, 1995. Disponível em: < https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/cadpagu/article/view/1773>. Acesso em: 07 jun. 2019.

LEMOS, Ana Heloísa Costa; MELLO, Giselle Rohr; GRUMARÃES, Mayara Farias. Gerações produtivas e carreiras: o que as mulheres da geração y querem? Santa Maria: **Revista de Administração da UFSM**, v. 7, n. 1, p. 135-152, mar. 2014. Disponível em: < https://periodicos.ufsm.br/reaufsm/article/view/6280/pdf>. Acesso em: 20 abr. de 2019.

LOURO, G. L. **Gênero, sexualidade e educação:** uma perspectiva pós-estruturalista. Petrópolis: Vozes, 1997

MAGALHÃES, Joanalira Corpes. CASEIRA, Fabiani Figueiredo. Enunciações de jovens cientistas: analisando a premiação "para mulheres na ciência". Uberlândia: **Ensino em ReVista**, v. 23, n. 2, p. 387-410. Jul./dez. 2016. Disponível em: < http://www.seer.ufu.br/index.php/emrevista/article/view/36491/19247>. Acesso em: 20 abr. de 2019.

SANTOS, Vivam Matias dos. Uma "perspectiva parcial" sobre ser mulher, cientista e nordestina no Brasil. Florianópolis: **Estudos Feministas,** v. 24, n. 3, p. 801-824. set./dez. 2016. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/1806-9584-2016v24n3p801>. Acesso em: 20 abr. de 2019

SCOTT, J. Gênero: uma categoria útil de análise histórica. **Educação e Realidade**. v. 20, n. 2, jul/dez, p. 1-35, 1995. Disponível em: < https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/185058/mod_resource/content/2/G%C3%AAnero-Joan%20Scott.pdf>. Acesso em: 20 ago. 2018.

SILVA, A. T.; TORRES, I. C. Formação de professores em Diversidade Sexual e Gênero no Amazonas. In: 17º Encontro Nacional da Rede Feminista Norte e Nordeste de Estudos e Pesquisas Sobre a Mulher e Relações de Gênero - REDOR, 17., 2012, João Pessoa. **Anais...** João Pessoa: Editora da UFPB, p. 1- 8, 2012. Disponível em: <http://www.ufpb.br/evento/lti/ocs/index.php/17redor/17redor/paper/view/12/180>. Acesso em: 28 abr. 2018.

STEVES, Cristina. **Maternidade e feminismo**: diálogos na Literatura Contemporânea. In: STEVES, Cristina (Org.). Maternidade e Feminismo: Diálogos Interdisciplinares. Florianópolis: Editora Mulheres. p. 15-79, 2007.

IX Encontro Regional de Ensino de Biologia
Santa Maria/RS
15–17/outubro/2019

Concepções de Educação Ambiental no Estudo da Ecologia nos Livros Didáticos de Ciências e Biologia

Eixo Temático: Temas transversais e interdisciplinaridade no ensino de Ciências e de Biologia

Eloisa Antunes Maciel (UFFS, elloisamacciell@hotmail.com) Rosangela Inês Matos Uhmann (UFFS, rosângela.uhmann@uffs.edu.br)

Resumo

A Educação Ambiental (EA) vêm evoluindo ao longo dos anos nos campos sociais e educacionais, uma corrente que surgiu por meio da ciência denominada Ecologia, esta que estuda as relações dos organismos entre si e com o ambiente em que estão inseridos. No cenário educacional brasileiro, seria interessante trabalhar a EA de forma interdisciplinar, até porque a EA é uma temática transversal. Sendo que na educação brasileira, uma das ferramentas didáticas mais usadas é o Livro Didático (LD) que oferece conteúdos de ensino para o professor. Para tanto, no LD de Ciências e Biologia, a EA é trabalhada no conteúdo de Ecologia, talvez, pela similaridade, o que nos fez optar em analisar os LD de Ciências do 7º ano do Ensino Fundamental e de Biologia do 1º ano do Ensino Médio com base em Mello e Trivelato (1999) respectivos às concepções: Conservadora, Ecologia Social e Ecologia Política. A primeira traz vestígios dos primórdios conceituais de EA ligados somente a conceitos biológicos, sem mencionar aspectos sociais e culturais que são vistos na Ecologia Social e Ecologia Política. Portanto, objetivamos explanar como as concepções de EA estão expostas nos LD contribuindo para a formação de profissionais da educação que priorizam a EA, como temática primordial em nossa sociedade tão carente de conhecimentos das causas e consequências da problemática socioambiental.

Palavras-chave: Ensino de Ciências. Material Didático. Educação Ambiental. Ecologia.

1. Introdução

O ensino de Ecologia está diretamente ligado às questões ambientais, uma Ciência que surgiu para definir os conceitos que estabelecem as relações dos organismos entre si e o meio ambiente em que estão inseridos. Kurt Kloetzel (1993, p.14) contribui ao dizer que a Ecologia em uma visão panorâmica está articulada ao conceito de meio ambiente, mas que estes não devem ser confundidos, explicitados na presente citação:

> Embora a distância não seja grande, ecologia e meio ambiente de forma alguma são sinônimos. A primeira, segundo uma definição que remonta a mais de um século, seria a "ciência da morada", a economia doméstica da natureza, por assim dizer. Seu objeto de estudo são as relações entre o organismo e seu habitat. Meio ambiente, por sua vez, ou, mais elegantemente, o ecossistema, vem a ser a própria morada.

Obviamente que a evolução conceitual de Ecologia vem sendo aprimorada ao longo dos anos, e foi neste aprimoramento, que a Educação Ambiental (EA) teve suas primeiras teorias expostas. Foram os fatos históricos ligados ao período da industrialização que segundo Fracalanza (1993) propuseram novas "concepções" de comportamentos antropológicos prejudiciais em relação à degradação da natureza. Os autores Pádua e Lago (1984) esclarecem que os movimentos dos

direitos civis iniciados em 1960, demarcaram o surgimento de propostas bem distintas das conceituações iniciais naturalistas do biólogo Ernest Haeckel (cientista que formalizou o termo Ecologia em 1866).

Pádua e Lago (1984) citam em sua obra, "o que é Ecologia", situações em que a sociedade passa a refletir sobre seus atos perante o meio ambiente, esclarecendo que através dessa Ciência, "[...] muitas pessoas estão sendo levadas a questionar seu trabalho, o seu consumo, o seu lazer, a sua saúde, os seus relacionamentos e a sua visão de mundo" (PÁDUA; LAGO, 1984, p.11), constituindo-se algumas das evidências de que um conceito novo estava sendo trabalho, e que hoje conhecemos por EA.

Por meio dos primeiros "ensaios" reflexivos, a EA começou a delinear-se com maior efetividade, em que a história da EA, de acordo com Reigota (2009), relaciona-se com as conferências mundiais e com os movimentos sociais em todo o mundo, a exemplo de um seminário, em Belgrado, na então Iugoslávia, em 1975, que especialistas de área, como: geografia, biologia, educação e história definiram os objetivos da EA publicados no documento chamado: "A Carta de Belgrado". A EA precisa ser definida como uma questão política, ou seja, priorizando a análise das relações políticas, econômicas, sociais e culturais entre seres humanos e a natureza. A EA precisa estar presente em todos os espaços que educam o cidadão e a cidadã (REIGOTA, 2009). A EA foi alvo de debates nos campos educacionais desde meados da década de 1980, no trecho abaixo, podemos visualizar as principais questões discutidas na época.

> Discutia-se se a educação ambiental deveria ser ou não uma disciplina a mais no currículo escolar. O conselho Federal de Educação optou pela negativa, assumindo as posições dos mais conhecidos educadores ambientais brasileiros da época, que consideram a educação ambiental como uma perspectiva da educação ambiental como uma perspectiva da educação que deve permear todas as disciplinas (REIGOTA, 2009, p.41).

A questão também é reafirmada nos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) de 1997, em que o Meio Ambiente foi considerado um tema transversal. A partir desta afirmação, o tema Meio Ambiente recebeu automaticamente outra terminologia, muitos passaram a considerar a EA, como oficial, atraindo "olhares mais fecundo" entre educadores e educadoras ambientais no Brasil (REIGOTA, 2009). Destacamos conforme Reigota (2009), que apesar dos prós e contras estabelecidos nos PCN (BRASIL, 1997), a história da EA no cenário escolar só foi ganhando maior ênfase, através das críticas que foram sendo registradas ao longo dos anos, e que possibilitaram o entendimento de muitos preceitos deste tema.

O que nos fez entender que olhar para a EA nos Livros Didáticos (LD) é de fundamental importância para o desenvolvimento de alunos e professores mais críticos e conscientes das próprias ações. Pois: "Os livros didáticos têm ocupado um lugar de destaque ao longo da história da educação brasileira. Eles foram e continuam a ser verdadeiros suportes do planejamento e da execução das aulas na maioria das escolas" (SANTOS, 2008, p.5). Estar atualizado sobre como os LD abordam a temática de Ecologia e EA, é uma das premissas básicas para a formação de professores cientes da importância deste tema que apresenta tanta interdependência entre sociedade (ser humano) e meio ambiente.

Nesta pesquisa, analisamos como a EA está inserida em LD de Ciências do Ensino Fundamental e de Biologia do Ensino Médio restringindo-nos aos conteúdos de Ecologia, ao investigar as principais concepções de EA, definidas por Mello e Trivelato (1999), a saber: Conservadora, Ecologia social e Ecologia política. São concepções que visam identificar como os conceitos estão sendo trabalhados no cenário escolar brasileiro.

2. Metodologia

Para este estudo realizamos uma pesquisa qualitativa do tipo documental em LD com foco na EA seguindo três etapas básicas: pré-análise, exploração do material, tratamento dos resultados e interpretação (LUDKE; ANDRÉ, 2001).

Para tanto, analisamos dois LD de Ciências do 7º ano do Ensino Fundamental, nominados de C1 e C2 e dois LD de Biologia do Ensino Médio, de B1 e B2 (quadro 1), de coleções diferentes, no período de 2010 a 2015. Sendo que para a análise dos dados (excertos de cada LD) nos embasamos nas concepções de EA definidas de Conservadora, Ecologia política e Ecologia social seguindo os pressupostos de Mello e Trivelato (1999). Em que tais excertos de EA serão apresentados no decorrer deste trabalho em itálico para a compreensão de como as concepções de EA estão sendo demonstradas nos LD. Cabe destacar que os LD do 7º ano e do 1º ano foram escolhidos para esta pesquisa por evidenciarem mais o conteúdo de Ecologia em relação aos demais anos do Ensino Fundamental e Médio.

Quadro 1: Livros Didáticos e respectiva referência

Livro	**Referência**
C1	SHIMABUKURO, V. **Projeto Araribá**: ciências. 3 ed.São Paulo. Moderna, 2010.
C2	CANTO, E**. Ciências naturais**: aprendendo com o cotidiano. 5 ed. São Paulo: Moderna, 2015
B1	LAURENCE, J; MENDONÇA, V. **Biologia**: ecologia, origem da vida e biologia celular, embriologia e histologia: Volume 1: ensino médio. 1ed.São Paulo; Editora AJS, 2012
B2	LAURENCE, J; MENDONÇA, V. **Biologia**: ecologia, origem da vida e biologia celular, embriologia e histologia: Volume 1: ensino médio. 2ed.São Paulo; Editora AJS, 2013.

Fonte: autores

Salientamos que a concepção conservadora se resume a ideias que focalizam os "primórdios" conceituais que a EA apresentava em seus primeiros "ensaios", onde a extinção e a exploração dos recursos naturais exercia predominância. Exemplificando, essa concepção se preocupa como os recursos naturais essenciais para nossa sobrevivência e como a destruição/degradação ambiental pode nos afetar. A Concepção de Ecologia Social baseia-se na união de correntes diversas, trabalhando conceitos que unem aspectos naturais e sociais. Enquanto na Concepção de Ecologia política, o enredo principal de suas definições, está sob um viés de transformação social, aliado à busca de um novo modelo de desenvolvimento com metodologias mais participativas (MELLO; TRIVELATO, 2001).

3. Resultados e Discussão

As seções em que os excertos sobre EA estão disponibilizados nos LD se concentram em textos do conteúdo, além de questões reflexivas, e também nos blocos de Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS). As imagens, também contribuem para o maior entendimento dos conteúdos, nos LD de Ciências, foi um método utilizado nos exemplares, pois trazem imagens explicativas e de reflexão. Nos LD de Biologia, as questões voltadas para o Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM) e vestibular em geral, são as que mais mostram incidência no quesito sobre vínculos ligados a EA.

No que tange às temáticas mais apresentadas, destacamos o aquecimento global, mudanças climáticas, desmatamento, extinção de espécies e agrotóxicos. A coleta seletiva de lixo foi encontrada no LD C1, B1 e B2, os quais tratam do tema, pois em B2, a ênfase recai na duração dos resíduos no meio ambiente. O que também ajudou-nos a notar alguns equívocos conceituais entre Ecologia e EA nos LD C1, C2 e B2 em alguns trechos, já que a Ciência Ecologia tem como principal foco o entendimento de como ocorre às organizações dos seres vivos e no meio ambiente, e não exercer o papel de uma Ciência "apelativa" de comportamentos que possam minimizar os

efeitos causados pela ação humana na natureza, é indiscutível, que sim, a Ecologia nos auxiliou de forma abrangente nessa compreensão, mas são as vertentes da EA, que possibilitaram criarmos vínculos conscientes de que as ações antrópicas estão diretamente ligadas a problemas ambientais, como: desmatamento, poluição, uso de agrotóxicos, falta de saneamento básico, extinção de espécies, e tantos outros.

Os LD quase se encaixam em todas as concepções, no entanto, o LD C1 apresenta uma diversidade de concepções, pois em alguns excertos há fortes indícios de conservadorismo (ao longo dos textos explicativos), já em algumas seções (questões e seções de aprendizagem como: compreendendo o texto e blocos CTS) notamos concepções de cunho social e político. Os LD C2, B1 e B2, discorrem fortemente (em todo o conteúdo, incluindo textos explicativos e seções de questionários) sobre as concepções de Ecologia Social e Ecologia Política.

As concepções surgem para nos auxiliar na compreensão da EA, e refletem diversos olhares e abordagens, que servem como embasamento para a criação de perfis de EA (MELLO; TRIVELATO, 1999). "A construção de concepções sobre a EA, está, na maioria das vezes categorizada seguindo diversos aspectos ilustrados a partir de modalidades e atividades, como também de correntes políticas que a definem (MACIEL et al, 2018, p.4). É desta maneira que esta pesquisa busca reconhecer as concepções de EA nos LD, explorando seus excertos e identificando traços que se assemelham a cada uma das concepções.

Apresentamos um exemplo de Concepção do tipo Conservadora que obteve maior representatividade nos LD que fizeram parte desta análise, no exemplar C1 do 7º ano do Ensino Fundamental com a seguinte citação: "*A interferência do ser humano sobre os ecossistemas tem sido um dos objetos de estudo da Ecologia, o que vem ajudando a conscientizar muitas pessoas de que a natureza não está a serviço do ser humano. A humanidade depende da natureza e não pode fazer dela o que bem entende sem sofrer as consequências disso"*. Podemos visualizar neste excerto a predominância da Concepção Conservadora, correlacionando-a com o conceito criado pelas autoras Mello e Trivelato (1999, p.6) que trata sobre elementos que constroem essa concepção a partir de ideias focadas especialmente na extinção dos recursos naturais e na degradação da natureza, pois: "[...] a estes discursos e práticas é a concepção da relação homem natureza utilitarista e/ou destruidora, no qual a degradação do meio ambiente só deve ser combatida porque representa um perigo para a própria humanidade e porque os recursos naturais são essenciais à nossa existência". O conservadorismo relatado no excerto enfatiza a destruição propriamente dita, porém não oferece alternativas para a prevalência de um manejo sustentável (MELLO; TRIVELATO, 1999).

Com certeza, seria interessante se as concepções de Ecologia Social e Política fizessem parte da maioria dos conteúdos dos LD, no que tange à EA nas disciplinas tanto desde as Séries Iniciais até o Ensino Superior, no entanto, infelizmente, ainda estamos distantes de um ensino que proponha de forma abrangente concepções ligadas de cunho social, político, ambiental, cultural e econômico.

Quanto à concepção de Ecologia Social podemos usar como exemplo, um excerto de uma questão do LD B2 sobre uma reportagem a respeito da popularização de equipamentos eletrônicos recém-lançados chamados de *e-books*, estes permitem a leitura de obras e textos através da tela eletrônica de um aparelho, substituindo a quantidade de papéis que são gastos para a confecção de um livro impresso. Nesta atividade, sugere-se que os alunos relacionem a reportagem com os seus cotidianos: "*Sugerimos que você faça o mesmo tipo de relação, porém, analisando um universo menor, como sua classe, na sua escola. Você e seus colegas podem se organizar para contar o quanto de papel é jogado por dia, separando um recipiente de lixo especial para esse material em sua classe*". A importância de discussões como essas em sala de aula, evidencia o quanto podemos

auxiliar nossos alunos e a nós mesmos como educadores e seres humanos, na compreensão do que é a EA, e como podemos trabalha-la. "Esse movimento de pensar a docência com foco na EA torna as práticas capazes de articular mudanças frente aos problemas das questões socioambientais" (UHMANN; VORPAGEL, 2018, p.11). Mello e Trivelato (1999) citam que este tipo de concepção diferencia-se por embasar relações dinâmicas entre aspectos naturais e sociais. Essa concepção envolve questões de saúde e saneamento básico, direcionando um olhar aprofundado para nossas ações cotidianas relacionadas de cunho social.

Também destacamos que a Concepção de Ecologia Política apresentou-se em um texto do LD B2, chamado: "Desafios para o futuro" que traz alguns trechos explicativos sobre os diversos problemas ambientais que a sociedade está vivendo, tais como: poluição, descarte incorreto de resíduos, falta de saneamento básico e tantos outros. É desta maneira, que o texto faz jus à concepção de Ecologia Política, pois tende a provocar uma reconstrução de atitudes que realizamos cotidianamente, como podemos visualizar na citação: *"quando decidimos, por exemplo, não comprar um produto embalado em diversos saquinhos plásticos, estamos enviando uma mensagem aos fabricantes e vendedores: não queremos adquirir algo que gera tanto lixo desnecessariamente. Isso pode levar a mudanças na embalagem do produto e, consequentemente, menos sacos plásticos serão produzidos, o que é positivo para o meio ambiente".* Mello e Trivelato (1999), enfatizam as mudanças comportamentais que podem ser influenciadas por meio da Concepção Ecologia Política, já que esta promove a transformação social buscando por modelos de desenvolvimento com metodologias focadas na participação de todos os níveis sociais. Uhmann e Vorpagel (2018, p.2) contribuem ao explanar como a EA exerce papel de extrema importância em nosso cotidiano:

> A educação Ambiental (EA) é um tema transversal fundamental na sensibilização para a tomada de consciência, essa que precisamos adquirir e melhorar a fim de construirmos uma sociedade sustentável, considerando que a crise ambiental decorre principalmente dos meios e dos modos de produção do sistema capitalista.

Enfim, a citação se alia a Concepção de Ecologia Política, pois usa aspectos que estão presentes na conceitualização de Mello e Trivelato (1999), que citam que há sim possibilidades de diversos pluralismos engajados em atitudes simples, que quando realizadas por um grande número de pessoas podem auxiliar em novas maneiras de compreensão ambiental, uma democracia política e participativa que precisa ser mais explorada em nossa sociedade, e em todos os níveis educacionais.

4. Conclusão

A maioria dos LD traz excertos ligados à Concepção Conservadora, apresentando indício de que o ensino ainda está embasado em ideias ultrapassadas, porém precisamos destacar que as mudanças conceituais e de ideias só ocorrem quando são realizadas capacitações dos profissionais envolvidos nos meios educacionais. As concepções Ecologia Social e Política, mesmo que em menor número também foram evidenciadas nos LD, contribuindo para o entendimento de diferentes meios metodológicos de ensino, que propiciem mudanças tanto conceituais, como sociais.

Salientamos que no LD C1, há uma maior incidência de excertos ligados a Concepção Conservadora, pois este utiliza textos explicativos ligados a degradação ambiental e como esta pode influenciar de forma negativa a sobrevivência humana, não elencando de modo mais efetivo quais seriam as ações que poderiam auxiliar na minimização destes riscos que foram causados pelos próprios seres humanos. Enquanto os LD C2, B1 e B2 apresentaram relação com as Concepções Ecologia Social e Ecologia Política, pois nos blocos de reflexão, questionamentos e textos adicionais, há uma busca por uma sensibilização quanto as pluralidades sociais, culturais, ambientais e econômicas, já que são estas que nos definem como sociedade. Excertos presentes

nestes LD exemplificam metodologias de ensino que podem ser trabalhadas de forma viável em diversos contextos educacionais.

Portanto, pesquisas como estas tendem a contribuir para as políticas curriculares da educação básica e análise dos LD, pois são ferramentas muito utilizadas pelos educadores, além de auxiliarem na formação de profissionais que apresentam longa carreira docente. E também para aqueles que estão iniciando sua carreira docente, já que precisamos ser professores e educadores militantes ambientais, pois vivemos em um planeta que é a "nossa casa".

Agradecimentos

Agradecemos a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), pelo financiamento da pesquisa.

Referências

CORREIA, Wilson. O que é conservadorismo em educação?. **Conjectura: Filos. Educ**., Caxias do Sul, v. 18, n. 2, p. 78-90, maio/ago. 2013. Disponível em: http://www.ucs.br/etc/revistas/index.php/conjectura/article/viewFile/767/pdf_132. Acesso em: jun.2019.

FRACALANZA, C. Dorotéa. **Crise ambiental e ensino de ecologia o conflito na relação homem-mundo natural**. 318 f. Tese (Doutorado) Educação: Metodologias de Ensino. Universidade Estadual de Campinas, SP, 1991. Disponível em: < http://repositorio.unicamp.br/jspui/handle/REPOSIP/253723>. Acesso em: mai.2019.

KLOETZEL, Kurt. **O que é meio ambiente** (Coleção Primeiros Passos). São Paulo: Brasiliense, 1998.

LAGO, Antônio; PÁDUA, José Augusto. **O que é Ecologia**. 8ª ed. São Paulo: Brasiliense, 1989.

LÜDKE, Menga; ANDRÉ, Marli. A. **Pesquisa em educação:** abordagens qualitativas. São Paulo: EPU, 2001.

MACIEL, Eloisa, TEICHMANN, Karen, GÜLLICH, Roque. A educação ambiental e suas concepções no ensino de ecologia**. Revista Latinoamericana de Estudios en Cultura y Sociedad | Latin American Journal of Studies in Culture and Society**. v. 04, ed. especial, nov., Rio Grande, RS, 2018. Disponível em: < http://periodicos.claec.org/index.php/relacult/article/view/958/529 >. Acesso em: jun. 2019.

MELLO, Celina; TRIVELATO, Silvia. Concepções em educação ambiental. In: **II encontro nacional de pesquisa em educação em ciências**. Valinhos, SP: Instituto de Física da Ufrgs, 1999. Disponível em: http://www.abrapecnet.org.br/enpec/iienpec/trabalhos/G11.pdf. Acesso em: ago.2019.

REIGOTA, Marcos. **O que é Educação Ambiental**. 2. ed. São Paulo: Brasiliense, 2009.

SANTOS, Maria. Educação ambiental no livro didático brasileiro. **Inter-Ação: Rev. Fac. Educ. UFG**, 33 (1): 49-70, jan./jun. 2008. Disponível: <https://www.revistas.ufg.br/interacao/article/view/4242/4172>. Acesso: mai.2019.

UHMANN, Rosângela. VORPAGEL, Fernanda. Educação ambiental em foco no ensino básico. **Pesquisa em Educação Ambiental**, v. 13, n.2,São Paulo, 2018. Disponível em: <

http://www.periodicos.rc.biblioteca.unesp.br/index.php/pesquisa/article/view/12989>. Acesso em: jun.2019.

Prática Docente Sobre Gênero E Sexualidade: Uma Análise Dos Trabalhos Publicados No ENPEC E ANPEd Sul

Eixo Temático: 6. Temas transversais e interdisciplinaridade no ensino de Ciências e Biologia

Aline Teresinha Walczak (Universidade Federal do Pampa. alinewalczak@gmail.com); Eliane Gonçalves dos Santos (Universidade Federal da Fronteira Sul, eliane.santos@uffs.edu.br)

Resumo

A escola, também é reflexo do contexto social no qual está inserida. Abriga uma grande diversidade de sujeitos advindos de diferentes espaços, culturas, crenças, posições econômicas, etc. Nesta perspectiva, a mesma se estabelece como um espaço privilegiado para as discussões sobre as questões de gênero e sexualidade. Contudo é necessária uma formação inicial e continuada de professoras (es) frente a temática, para que essa seja trabalhada de forma crítica e reflexiva. Essa pesquisa tem caráter qualitativo em educação, sendo realizada nos anais do IX, X e XI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – ENPEC, (anos de 2013, 2015 e 2017) e IX, X e XI Seminário de Pesquisa em Educação da Região Sul - ANPED SUL (anos de 2012, 2014 e 2016), com o objetivo de realizar o mapeamento das discussões sobre gênero e sexualidade na prática de professoras (res). Como resultado da pesquisa, encontramos um número de 146 trabalhos, no qual destes, 39 trabalhos que se encaixam nos objetivos propostos. A partir da análise do material, foi possível observar que as (os) professoras (es) apresentam visões estereotipadas sobre as questões de gênero e sexualidade, além de sua maioria trabalhar a temática a partir do viés biologizante do corpo. Assim, destacamos a importância e necessidade das (os) professoras (es) terem uma formação inicial e continuada que contemple discussões sobre a temática de gênero e sexualidade pelo viés das relações sociais de gênero, formando assim cidadãos que saibam reconhecer e respeitar a diversidade.

Palavras-chave: Formação docente. Diversidade. Identidades.

1. Introdução

A sociedade é formada pela diversidade de sujeitos, sendo estes, oriundos de diferentes contextos sociais, econômicos, culturais, no qual cada cidadão tem suas próprias crenças, opiniões, posições, entre outras questões que diferenciam uns dos outros. Dentre essa heterogeneidade, destacamos a diversidade de gênero e sexualidade, que faz parte da constituição dos sujeitos desde seu nascimento, pois, o ser humano "desde que nasce, é inserido em práticas culturais produtoras dos sentidos com os quais as pessoas vão se reconhecendo e que, desse modo, constituem as próprias pessoas" (SOUZA, 2013, p. 17). Discursos e práticas sociais, que por meio de seus preceitos e valores morais, éticos e culturais, produzem jogos de verdade, definem espaços, produzem hierarquias, constroem o que é considerado normal e aceitável no meio social, e consequentemente tem um papel importante na constituição da identidade dos sujeitos.

Estes discursos são formulados conforme o chamado determinismo biológico, que diferencia os sujeitos conforme suas características sexuais, determinando atitudes, capacidades e atividades

que seriam inatas de homens e mulheres, além de impor normatizações tanto com relação as condutas sexuais dos sujeitos, quando ao reconhecimento e pertencimento destes a determinados gêneros (SCOTT, 1995; LOURO, 1997). Desta forma, os sujeitos precisam seguir as regras estabelecidas socialmente, que enquadra, separa e estabelece lugares para cada sujeito, conforme as representações construídas socialmente de como seria normal e correto se constituir. Assim, esta organização social, que impõe a heterossexualidade e determina os gêneros dos sujeitos, não reconhece a diversidade de identidades/constituições, e assim, produz e reproduz preconceitos, sexismos e violências.

Estes discursos normativos, que são reproduzidos ao longo da história, são reforçados a partir de várias instituições, como a família, a igreja e a escola (QUADRADO, 2013), no qual os sujeitos que não seguem as normas estabelecidas, são considerados anormais, desviantes, ficando às margens do direito de serem reconhecidos e respeitados em todos os contextos sociais. É importante salientar o peso do contexto histórico na produção e reprodução desses discursos, pois o que é considerado normal atualmente, pode não ter sido considerado normal em contextos anteriores e vice-versa, na perspectiva de que os discursos e práticas vão se modificando conforme a sociedade se modifica (SILVA; MAGALHÃES, 2013). Assim, os discursos são constantemente ressignificados, conforme os preceitos históricos, estabelecendo relações de poder e opressão com determinados grupos.

Quando tratamos a produção e reprodução dos discursos e práticas estereotipadas, devemos considerar que estas são reforçadas no cotidiano por meio das instituições sociais em que circulamos, sendo uma delas a escola. Desta forma, o contexto escolar se constitui como o reflexo da sociedade, por abranger dentro dele sujeitos muito heterogêneos entre si, que trazem consigo as concepções e práticas de seu contexto social. Assim a escola "abriga uma diversidade de jovens, mas, mesmo assim, ainda reproduz um ensino homogêneo, que busca a formação e o enquadramento de tod@s" (AMARAL; DOMINGUES; SILVA, 2013, p. 25), contribuindo desta forma para a reprodução de violência, preconceitos, discriminações, sexismos, entre outros problemas sociais que são produzidos a partir da diferenciação e inferiorização de determinados grupos de sujeitos.

Tais situações, sinalizam para a importância das discussões sobre sexualidade e gênero estarem presentes no contexto escolar, para assim, serem feitas reflexões e discussões frente a temática com o objetivo de desarticular o discurso de discriminação e opressão que circula em outros âmbitos sociais. Neste pressuposto, a formação dos professores é essencial, pois no momento que os professores compreendem a importância da temática ser trabalhada para além do corpo, como por exemplo, os órgãos sexuais e as infecções sexualmente transmissíveis (IST), mas também para as problemáticas de gênero e sexualidade que compõem os discursos do contexto escolar, o processo formativo e social avança para um entendimento mais humano e respeitoso para com o outro. Assim, tendo em vista que os professores "em sua prática, reproduzem crenças, valores, ideias e interesses" (FRANÇA; CALSA, 2011, p. 111), destacamos a necessidade de uma formação inicial e continuada, que instigue os mesmos a refletir, criticar e desconstruir seus próprios preconceitos e discriminações, fazendo-o a partir disso repensar suas práticas em sala de aula.

Desta forma, sinalizando a importância de haver maiores investigações pertinente às práticas de professores em sala de aula com a temática gênero e sexualidade, além da necessidade de mais estudos que teorizem e salientem a pertinência de trabalhar a temática, que a presente pesquisa teve como objetivo realizar o mapeamento bibliográfico sobre a prática docente com relação às questões de gênero e sexualidade, buscando investigar e sinalizar o que vêm sendo produzido sobre tema. O trabalho teve como campo de pesquisa dois eventos importantes da área da Educação, sendo eles o Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências - ENPEC e o Seminário de Pesquisa em

Educação da Região Sul - ANPEd-SUL. No próximo subitem serão apresentados os encaminhamentos metodológicos da investigação.

2. Metodologia

O presente trabalho é uma pesquisa qualitativa em educação, de caráter bibliográfico, realizada a partir da análise de trabalhos disponíveis nos anais de dois diferentes eventos da área de Educação, escolhidos pela importância que os mesmos representam, além de ambos apresentar eixos específicos sobre gênero e sexualidade, a saber: IX, X e XI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – ENPEC, (anos de 2013, 2015 e 2017) e IX, X e XI Seminário de Pesquisa em Educação da Região Sul - ANPED SUL (anos de 2012, 2014 e 2016), identificando e analisando nos mesmos as publicações referentes às questões de gênero e sexualidade na prática das (os) professoras (es), sendo os resultados da pesquisa analisados conforme os subsídios teóricos de Lüdke e André (2001) referentes à análise temática.

Desta forma, a pesquisa compreendeu a realização de buscas no IX, X e XI ENPEC (anos de 2013, 2015 e 2017) e IX, X e XI ANPED SUL (anos de 2012, 2014 e 2016), por trabalhos que abordam a temática de gênero e sexualidade na formação de professoras (es), utilizando os seguintes descritores: "formação de professores; gênero na escola; sexualidade na escola", buscando ainda fazer um recorte temporal dos últimos três anais disponíveis nos respectivos sites dos eventos, para determinar a visibilidade que a temática vem apresentando nos últimos anos.

Como resultado da busca, após a utilização dos descritores, foram encontrados 117 publicações, sendo que a identificação, classificação e análise dos trabalhos seguiram as três etapas da metodologia Análise do Conteúdo (LUDKE; ANDRÉ, 2001), que são: 1- Pré-análise; 2- Exploração do material; 3- Tratamento dos resultados: a inferência e a interpretação. Desta forma, na pré-análise, etapa de número um (1), realizamos a leitura dos títulos e resumos, para assim selecionar os trabalhos que fazem parte do objeto de estudo, no qual das 117 publicações encontradas, restou um número de vinte e nove (29) trabalhos. Em seguida, foi feita a exploração do material, por meio da leitura completa dos 24 documentos selecionados, buscando analisa-los conforme o objetivo proposto, que é de demarcar as concepções das (os) autoras (es) referente ao trabalho docente com a temática de gênero e sexualidade. Por fim, na última etapa, foi realizada a interpretação e discussão dos resultados encontrados, sendo que para facilitar a compreensão da (do) leitora (or), realizamos a sistematização dos resultados em forma de quadro (Quadro 1), que contém o número do artigo, o título, ano e o evento correspondente.

Quadro 1: Artigos encontrados nas análises dos eventos referentes ao trabalho das (os) professoras (res) sobre temática gênero e sexualidade.

Artigos	Título	Ano	Evento
A1	Relações de gênero na escola: currículo formal x currículo real	2012	ANPED SUL
A2	"Bárbara, não vá criar confusão": silêncios e silenciamentos nas relações de gênero	2012	ANPED SUL
A3	As relações de gênero: entre as fronteiras de	2012	ANPED SUL

	masculinidades e feminilidades		
A4	Sobre a carreira docente, a feminização do magistério e à docência masculina na construção do gênero e da sexualidade infantil	2012	ANPED SUL
A5	Gênero na educação infantil: uma análise de acontecimentos em sala de aula na perspectiva histórico-cultural	2012	ANPED SUL
A6	Escola e educação sexual: uma relação necessária	2012	ANPED SUL
A7	Repugnância, homofobia e educação à luz de Martha Nu ssbaum	2014	ANPED SUL
A8	Professoras Transexuais e suas memórias como estudantes	2014	ANPED SUL
A9	Escolhendo brinquedos na educação infantil: indicativos d e reproduções e transformações de significações de gênero	2014	ANPED SUL
A10	Um processo singular de subjetivação: de bicha preta favelada a professor universitário	2014	ANPED SUL
A11	Ensino de Filosofia: a escola como espaço de (des)construç ão de gênero	2014	ANPED SUL
A12	Educação sexual: do olhar de assombro e estranheza para o encontro com a beleza e com a surpresa	2014	ANPED SUL
A13	Relações entre gênero e letramento nos cursos de licenciatura em letras e pedagogia: uma problematização inicial	2014	ANPED SUL
A14	Gênero e sexualidade na escola: a dança como possibilidade de resistência	2016	ANPED SUL
A15	Gênero e raça: a escola diante da diferente busca o igual?	2016	ANPED SUL
A16	“Mind the trap”: estranhando a norma	2016	ANPED SUL
A17	“Vai ter shortinho, sim”: um ensaio sobre biopoder e feminismo popular na escola	2016	ANPED SUL
A18	O plano nacional de políticas para as mulheres (PNPM) e as professoras mulheres: aproximações e distanciamentos entre as políticas públicas e a sala de aula	2016	ANPED SUL
A19	Discurso, gênero e diversidade sexual: o que nos dizem as falas de professoras em processo de formação docente no gde?	2016	ANPED SUL
A20	Ações docentes diante das manifestações da sexualidade	2016	ANPED SUL

A21	Estudo Investigativo da disciplina Educação para a Sexualidade em escolas da rede municipal de Jequié-BA	2013	ENPEC
A22	Formação de Professores no Brasil e Questões de Gênero Feminino em Atividades Científicas	2015	ENPEC
A23	Concepções de estudantes do Ensino Médio sobre Ciência e Gênero	2015	ENPEC
A24	Sexualidade e gênero na pauta escolar: mediações com a literatura paradidática	2015	ENPEC
A25	O currículo como artefato de subjetivação: a abordagem social da sexualidade	2015	ENPEC
A26	Problematizar o tema sexualidade no contexto escolar: reflexões sobre as lacunas da formação dos professores de ciências	2017	ENPEC
A27	Gênero: Questão Sociocientífica no Ensino de Ciências	2017	ENPEC
A28	Interesse de meninos e meninas durante visita ao espaço de educação não formal: concepção dos monitores	2017	ENPEC
A29	Discussão de gênero como questão sociocientífica	2017	ENPEC

Fonte: Autores, 2018.

3. Resultados e discussão

O espaço escolar, por ser constituído de uma grande diversidade de sujeitos, provenientes de diferentes contextos sociais, culturais, econômicos, é uma das instituições que produzem e reproduzem estereótipos de gênero, preconceitos e discriminações, seja na sua própria prática institucional, como por exemplo, separar meninas e meninos por filas, seja nas relações internas construídas entre seus alunos ou seja no seu silenciamento frente a situações de reprodução dos discursos e práticas sociais sexistas, preconceituosas e discriminantes (LOURO, 1997). Esta realidade escolar é reforçada pela falta de preparo das (os) professoras (es) ao trabalhar com a temática, pois, a grande maioria, conduz suas práticas conforme suas crenças, valores e verdades, por não terem uma formação inicial e continuada que os instiguem a problematizar, refletir e assim, desconstruir seus limites. Esta realidade foi observada a partir da análise dos trabalhos encontrados, no qual foi possível observar que as (os) professoras (es) se sentem despreparadas (os) e com dificuldades para abordar a temática.

Assim, a partir dos trabalhos, foi possível observar que os professores da Escola Básica têm uma visão estereotipada sobre as questões de gênero, bem como preconceitos e discriminações pertinentes às identidades sexuais dos sujeitos, como é possível observar no excerto de A7: *"[...] muitos professores ainda ditam as normas do que é coisa de menina e do que é coisa de menino, como se existissem padrões pré-estabelecidos e de que isso influencia até nos atos sexuais futuros*" (A7, 2018, p. 7). Tal entendimento reforça o que a literatura nos traz, de que a partir das lacunas existentes na formação inicial e continuada de professoras (es), que aborde, problematize e reflita sobre a temática de gênero e sexualidade, as (os) mesmas (os) não fazem a problematização e reflexão necessárias sobre suas próprias visões e verdades pré-estabelecidas pelos discursos e

práticas sociais reproduzidos em seus contextos. Tal situação potencializa os estereótipos e preconceitos no espaço escolar, quando este deveria ser um espaço promotor da cidadania, respeito e tolerância entre os indivíduos.

Assim, o analisar os fatores que contribuem para a reprodução das visões e padrões de gênero e sexualidade aceitos e considerados "normais" na sociedade, identificamos que os saberes aprendidos nas escolas estão intrinsecamente relacionados com as concepções e saberes das/os professoras/es, a partir do entendimento de que "[…] o/a professor/a vai estar sempre levando suas crenças e sua subjetividade agregados aos seus saberes para a sala de aula." (ARAUJO, 2015, p. 5), conforme A6 salienta: "*Em várias situações vivenciadas no ambiente escolar, o professor e a professora reproduzem suas experiências pessoais, seus valores religiosos, seus princípios familiares, dentre outros*" (A6, 2012, p. 8).

Além dos silenciamentos perante os discursos e práticas sociais que oprimem, classificam e invisibilizam determinados sujeitos, está presente no contexto escolar o enfoque sobre o discurso biológico ao trabalhar a temática de gênero e sexualidade, em que "o corpo é concebido como pura anatomia, em que a sexualidade se reduz ao conhecimento das estruturas dos sistemas reprodutores masculino e feminino" (RIBEIRO, 2013, p. 44). Essas discussões, de viés higienista e biologizante se limita a orientações sobre a prevenção de infecções sexualmente transmissíveis (IST); cuidados com o corpo; reprodução biológica dos seres vivos e o estudo dos órgãos genitais dos sujeitos, reduzindo o trabalho das questões de gênero e sexualidade apenas ao biológico dos corpos, ignorando as constituições, vivências e experiências dos sujeitos como seres sociais e sexualizados, conforme explicitado em A6

> *Entre a maioria de professores e professoras permanece a concepção de sexualidade reduzida à compreensão biológica, enfatizando atividades que primam pelo caráter higienista e preventivos no âmbito da saúde. [...] sendo discutida nas aulas de ciências apenas como meio de informar quanto a doenças sexualmente transmissíveis, sistema reprodutor, contracepção, dentre outros* (A6, 2012, p. 9).

A prática escolar, que reduz o trabalho da temática apenas pelo viés biológico, "apresenta @s estudantes corpos estáticos, assexuados, anônimos, sem pés, mãos, sem história, atemporais, sem etnias, deslocados do ambiente, na maioria das vezes reduzidos a órgãos e sistemas internos" (QUADRADO, 2013, p.20), desconsidera a sexualidade e o gênero dos sujeitos como uma construção histórica e social, que por isso perpassa a racionalidade, à reprodução ou as características biológicas dos corpos, ao envolver outras questões intrínsecas do ser humano, como o sentimento, o desejo, as intimidades, o prazer, que são expressas cotidianamente nas ações e relações com os outros sujeitos (HARAWAY, 1995). Tal contexto sinaliza que o problema educacional também está relacionado com a necessidade de mais discussões e práticas sobre gênero e sexualidade na formação inicial e continuada de professores.

Desta forma, muitos ajustes e avanços precisam ser estabelecidos nas discussões e problematizações da temática, para que assim, todas (os) professoras (es) estejam preparados para lidar com a diversidade, dialogando e refletindo sobre ela, desconstruindo ao longo de sua prática docente, estereótipos de gênero, bem como a discriminação e o preconceito. Nesta perspectiva, colaboramos com Araujo (2015, p. 7) que diz que "calar-se está longe de uma postura de neutralidade e significa cumplicidade com o preconceito, consequente da ignorância sobre o assunto", na medida que ressaltamos a importância das discussões sobre a temática dentro do contexto escolar, para haver a construção de uma sociedade mais livre, igualitária e humanista.

Podemos dizer que os estudos e discussões acerca da temática precisam ter espaço privilegiado na formação de professoras (es), por meio de uma formação que aborde todos os aspectos e interfaces do assunto, para que hajam possibilidades de mudanças paradigmáticas nesses professores com relação ao reconhecimento e tratamento das diversidades dos sujeitos escolarizados. A formação inicial e continuada de professores com a temática de gênero e sexualidade (SILVA; TORRES, 2012), potencializa a desconstrução de estereótipos, a construção de conhecimento e o reconhecimento dos diferentes tipos de individualidades dos sujeitos, capacitando os/as professores/as no combate aos preconceitos, discriminações e visões sexistas, permitindo que a escola se constitua como um espaço aberto para o diálogo, reconhecimento e aceitação das diferenças, que visibiliza as questões de sexuais e de gênero, em que estas poderão ser problematizadas, discutidas, refletidas, fazendo a formação dos sujeitos para a cidadania e o respeito com as diferenças.

4. Conclusão

A escola, espaço social e plural, acaba reproduzindo em seu interior os preconceitos, a discriminação e os estereótipos relacionados as questões de gênero e sexualidade, presentes nos discursos e práticas dos estudantes, pais e equipe de funcionários que frequentam este espaço. Isto é resultado das (pre)concepções e entendimento apreendidos pelos sujeitos em contexto social, no qual a escola, sendo uma instituição que faz parte deste contexto, reforça e reproduz as normas, as injustiças, as desigualdades de gênero, o sexismo, o machismo, entre outras problemáticas presentes na sociedade.

A partir das análises dos trabalhos encontrados para a presente pesquisa, percebemos como a prática em sala de aula referente a temática de gênero e sexualidade, é reflexo dos entendimentos das (os) professoras (es) sobre a mesma, no qual estas (es), conduzem as situações do cotidiano escolar envolvendo o tema, a partir de seus valores, crenças e verdades. Assim, podemos dizer que o trabalho docente é conduzido conforme suas apropriações culturais, sociais, históricas, religiosas, entre outras, que interfere consequentemente em suas práticas com a temática em sala de aula. As consequências deste cenário envolvem o silenciamentos e assim, o reforço por parte das (os) professoras (es) frente as reproduções de violências de gênero e sexualidade dos sujeitos.

Além disso, a partir dos trabalhos analisados, foi possível observar como a escola desconsidera a construção história e social do corpo, ao trabalhar as questões de gênero e sexualidade a partir do viés biológico, como as ISTs e as órgãos sexuais. Desta forma, é desconsiderado que o gênero e a sexualidade são construídos no cotidiano dos sujeitos, a partir das relações destes com outros, o que envolve questões que vão além do biológico, como a atração, o desejo, o carinho, o amor. Acreditamos que este viés, focado inteiramente no biológico, potencializa os preconceitos e as discriminações, ao não trabalhar e assim, não reconhecer as múltiplas identidades e contextos, os múltiplos sentimentos e as múltiplas formas de expressão destes, no qual o silenciamento colabora com os discursos sociais que oprimem e invisibilizam determinados grupos.

É partir deste contexto que devemos problematizar a lacuna na formação docente sobre a temática, na perspectiva de que a escola, por ser constituída de diferentes sujeitos, é uma instituição que tem o potencial que desconstruir as injustiças sociais, ensinando os sujeitos a serem cidadãos que respeitem as individualidades e escolhas de cada um, assumindo que as identidades de gênero e sexualidade são construídas nas relações com o outro, sem existir assim uma única forma normal e natural de se constituir. Em suma, se faz indispensável a formação inicial e continuada de

professoras (es) frente a temática, que estimule a desconstrução de estereótipos e preconceitos destes, para consequentemente, eles possam estimular esta desconstrução em seus alunos no contexto escolar.

5. Referências

AMARAL, Alessandra.; DOMINGUES, Josiane Vian.; SILVA, Méri Rosane Santos da. Escola, juventude e corpos modificados... In: Paula Regina Costa Ribeiro.; Raquel Pereira Quadrado. **Corpos, gêneros e sexualidades:** questões possíveis para o currículo escolar. (Caderno Pedagógico – Anos Finais). Rio Grande: Editora da FURG, 2013. p. 23 – 29.

ARAÚJO, D. Outras falas sobre gênero e sexualidade na escola. **Revista Periódicus.** Salvador, v. 1, n. 2, p. 19-27, 2014. Disponível em: <https://portalseer.ufba.br/index.php/revistaperiodicus/article/view/12874>. Acesso em: 04 jun. 2019.

FRANÇA, Sabiane Freire; CALSA, Geiva Sarolin. Gênero e sexualidade na formação docente: desafios e possibilidades. **Revista sociais e humanas.** v. 24, n. 02, jul/dez 2011, p. 111-120. Disponível em: <https://periodicos.ufsm.br/sociaisehumanas/article/view/2828>. Acesso em: 01 jun. 2019.

HARAWAY, Donna. Saberes localizados: a questão da ciência para o feminismo e o privilégio da perspectiva parcial. **Cadernos Pagu**. Campinas, n. 5, jul./dez, p. 7-41, 1995. Disponível em: < https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/cadpagu/article/view/1773>. Acesso em: 07 jun. 2019.

LOURO, G. L. **Gênero, sexualidade e educação:** uma perspectiva pós-estruturalista. Petrópolis: Vozes, 1997.

LÜDKE, Menga; ANDRÉ, Marli E. D. A. **Pesquisa em educação:** abordagens qualitativas. São Paulo: Epu, 2001.

QUADRADO, Raquel Pereira. Corpos Híbridos: Problematizando as Representações de Corpos no Currículo Escolar. In: Paula Regina Costa Ribeiro. **Corpos, gêneros e sexualidades:** questões possíveis para o currículo escolar. (Caderno Pedagógico – Anos Iniciais). Rio Grande: Editora da FURG, 2013. p.19-25.

SCOTT, J. Gênero: uma categoria útil de análise histórica. **Educação e Realidade**. v. 20, n. 2, jul/dez, p. 1-35, 1995. Disponível em: < https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/185058/mod_resource/content/2/G%C3%AAnero-Joan%20Scott.pdf>. Acesso em: 20 mai. 2019.

SILVA, Fabiane Ferreira.; MAGALHÃES, Joanalira Carpes. Descolad@s, diverditid@s, atrevid@s e diferetentes: discutindo representações de gênero. In: Paula Regina Costa Ribeiro.; Raquel Pereira Quadrado. **Corpos, gêneros e sexualidades:** questões possíveis para o currículo escolar. (Caderno Pedagógico – Anos Finais). Rio Grande: Editora da FURG, 2013. p. 30 – 34.

SILVA, A. T.; TORRES, I. C. Formação de professores em Diversidade Sexual e Gênero no Amazonas. In: 17º Encontro Nacional da Rede Feminista Norte e Nordeste de Estudos e Pesquisas

Sobre a Mulher e Relações de Gênero - REDOR, 17., 2012, João Pessoa. **Anais...** João Pessoa: Editora da UFPB, p. 1- 8, 2012. Disponível em: <http://www.ufpb.br/evento/lti/ocs/index.php/17redor/17redor/paper/view/12/180>. Acesso em: 28 mai. 2019.

SOUZA, Nádia Geisa Silveira de. Que Corpo a Escola Produz?. In: Paula Regina Costa Ribeiro. **Corpos, gêneros e sexualidades:** questões possíveis para o currículo escolar. (Caderno Pedagógico – Anos Iniciais). Rio Grande: Editora da FURG, 2013. p.17- 18.

IX Encontro Regional de Ensino de Biologia
Santa Maria/RS
15–17/outubro/2019

Intervenção do PIBID na Conscientização Sobre Tabagismo na Escola

Eixo Temático: Temas transversais e interdisciplinaridade no ensino de Ciências e de Biologia

Aline J. Dória (Universidade Federal da Fronteira Sul - UFFS, alineedoria@gmail.com); Daniel B. Chaves (Universidade Federal da Fronteira Sul - UFFS, danibar195@gmail.com); Izabela C. S. Franco (Universidade Federal da Fronteira Sul - UFFS, icarolinafranco@gmail.com); Izabel A. Soares (Universidade Federal da Fronteira Sul - UFFS, belcbio@gmail.com)

Resumo

O presente estudo teve como objetivo conscientizar os jovens estudantes do ensino fundamental e médio sobre o tabagismo através de uma intervenção feita durante as atividades do PIBID. A metodologia aplicada dispôs de uma apresentação oral sobre a doença, utilizando-se de materiais de projeção disponíveis na escola seguido de uma prática experimental confeccionada pelos pibidianos com materiais recicláveis e água que demonstra o percurso das toxinas e como estas atingem os pulmões. Foi possível notar que após a transmissão das informações, especialmente sobre fumante passivo, os alunos demonstraram aversão a fumaça do cigarro. Destaca-se a importância do papel do ambiente escolar na conscientização do tabagismo, uma vez que este é a principal fonte de conhecimento dos jovens e participa do seu processo de desenvolvimento e construção social.

Palavras-chave: Tabagismo. Escola. Adolescentes.

1. Introdução

O tabagismo é reconhecido como uma doença crônica causada pela dependência à nicotina presente nos produtos à base de tabaco, que podem ser utilizados de várias formas: fumado/inalado, aspirado, mascado, absorvido pela mucosa oral (INSTITUTO NACIONAL DO CÂNCER, 2018). Segundo o Instituto Nacional do Câncer (INCA) o tabagismo já atingiu 4,9 milhões de mortes anuais e 10 mil mortes por dia no mundo, sendo no Brasil registrados 200 mil óbitos por ano (INSTITUTO NACIONAL DO CÂNCER, 2007).

Segundo a Organização Mundial da Saúde (OMS), o tabagismo é a principal causa de morte evitável. Contudo, o tabagismo tem se tornado um problema de saúde cada vez mais relevante, pois suas complicações são fatores de risco para seis das oito principais causa de mortalidade no mundo. Ainda, fator causal de aproximadamente 50 doenças incapacitantes e fatais (INSTITUTO NACIONAL DO CÂNCER, 2007).

O consumo do tabaco geralmente se inicia na adolescência, em média dos 13 aos 14 anos de idade (JÚNIOR, 2014). Sendo assim considerada uma doença pediátrica, pois 80% dos adolescentes começam o uso do tabaco antes dos 18 e 20% antes dos 15 anos, devendo ser diagnosticada e tratada. Sendo assim, o uso do tabaco é bastante precoce nas escolas, pois cerca de 11,6% dos estudantes ao menos já experimentaram e mais da metade pode se tornar dependente (NOGUEIRA;

SILVA, 2004). O uso do cigarro na adolescência está interligado a muitas coisas e uma delas seria a influência de amigos, pais e/ou parentes próximos (IBGE, 2009).

Nesta perspectiva, o presente trabalho apresenta a importância da intervenção da escola na conscientização, a partir de uma atividade desenvolvida pelos alunos do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID) de Ciências Biológicas com turmas de ensino fundamental e médio com o objetivo de informá-los sobre os danos causados pelo tabaco a fim de preveni-los do consumo. Justifica-se a presente atividade pela preocupação da comunidade escolar com o consumo do tabaco pelos adolescentes.

2. Metodologia

Trata-se de uma intervenção feita pelos pibidianos de Ciências Biológicas da Universidade Federal da Fronteira Sul - UFFS Campus Realeza no Colégio Estadual João Zacco Paraná, situado no município de Planalto - PR, envolvendo alunos de 6ª série do ensino fundamental a 3ª série do ensino médio do período vespertino com intuito de conscientizar e demonstrar os malefícios causados pelo uso do tabaco. A intervenção aconteceu em duas etapas sendo a primeira (Figuras: 1, 2, 3 e 4) uma apresentação sobre o tabagismo e as consequências de seu uso, utilizando-se do material eletrônico e espaço disponíveis na escola. Na apresentação foram enfocados os males causados pelo consumo do tabaco, trazendo informações importantes sobre o uso de narguilé que é comumente utilizado pelos jovens da região, com imagens que causam impactos, mas permitidas de acordo com a faixa etária. Durante a apresentação, os alunos poderiam questionar referente ao tema e aos conceitos que surgissem dúvidas.

Figura 2 Apresentação oral sobre o tabagismo. Fonte: Autores.

No segundo momento foi feita uma demonstração através de um modelo de prática experimental em que foi possível demonstrar as impurezas e toxinas do tabaco e como estas chegam até os pulmões (Figura 05). A intervenção ocorreu durante as aulas de Ciências e Biologia do dia 31 de maio do corrente ano, aproveitando que esta data representa o Dia Internacional de Combate ao Tabagismo.

Figura 1 Apresentação oral sobre o tabagismo. Fonte:

Figura 4 Apresentação oral sobre o tabagismo. Fonte: Autores.

Figura 5 Prática Experimental. Fonte: Autores.

2.1 Prática Experimental:

A prática experimental foi confeccionada pelos pibidianos a partir de modelos disponíveis na internet, feita com materiais recicláveis de fácil acesso e simples manuseio (Figura 06). Para melhor visualização de todos, dispôs-se de duas unidades da prática experimental (Figura 07). Para um modelo foi necessário uma garrafa pet, cola quente, água, guardanapo, elástico e cigarro. A prática experimental demonstra o percurso que as toxinas, principalmente a nicotina, presentes no cigarro fazem ao entrar no corpo humano. Ao retirar o guardanapo foi possível visualizar parte das sujeiras do cigarro que ficaram presas, elas são algumas das 4.700 substâncias tóxicas presentes na fumaça do cigarro. A atividade foi desenvolvida em ambiente aberto para que os alunos não entrassem em contato direto com a fumaça.

Figura 6 Prática Experimental. Fonte: Autores.

Figura 7 Prática Experimental. Fonte: Autores.

3. Resultados e Discussão

Dos estudantes que participaram da intervenção foi possível observar a partir de breves diálogos que parte deles tem ou já tiveram algum contato com fumantes, mas nenhum deles declarou abertamente ser fumante.

Durante a apresentação em sala alguns alunos demonstraram “nojo” e repúdio diante das imagens de conscientização que representam as doenças causadas pelo tabagismo. Foi enfatizado o número de óbitos em decorrência a ser fumante e a decorrência de ser fumante passivo.

Na aplicação da prática experimental, uma parte dos alunos desviou do sentido da fumaça dizendo não querer ser fumante passivo. Apesar de os jovens acreditarem que o tabaco faz mal, alguns deles consideram que só fará mal em longo prazo, assim, não lhes preocupa, pois só adoeceriam na velhice, algo ainda distante no projetar da “adolescência”.

O convívio com familiares, principalmente de primeiro grau, que fumam é um dos principais fatores de risco, encontrados na literatura, que levam os jovens ao hábito de fumar. Diante da atividade foi possível observar que fatores como variáveis sociodemográficas e disfuncionalidade familiar também são altamente influenciadores, conforme indica o estudo de Vargas et al. (2017). Há mais possibilidade de a criança adquirir o hábito de fumar quando estiver maior se um ou ambos os pais forem fumantes (SILVA et al., 2006).

Diante deste contexto e com os dados alarmantes onde no Brasil há registro de cerca de 200 mil óbitos anualmente devido ao tabagismo, a mortalidade por câncer de pulmão é um dos mais importantes indicadores do seu impacto sobre a saúde. No País, o câncer de pulmão é a neoplasia que mais mata homens e a segunda que mais mata mulheres (INSTITUTO NACIONAL DE CÂNCER, 2015)

Embora a prevalência estimada de tabagismo no Brasil, entre adultos, esteja em declínio nos últimos anos (15,7% em 2006 e 11,3%em 2013), o mesmo não ocorre entre adolescentes. (INSTITUTO NACIONAL DE CÂNCER, 2001). Em muitos países, o tabagismo está aumentando entre jovens, e a idade de iniciação está diminuindo. No Brasil, a proeminência de fumantes na adolescência varia de 1% a 37%, sendo a Região Sul do país a pioneira em número de Fumantes (42% da população). A zona rural possui mais incidência, devido ao cultivo do fumo (PORTO, 2018). Os fatos revelam a importância da educação para a saúde.

O Ministério da Saúde fortaleceu, no Programa Saúde na Escola (PSE), as ações educativas voltadas para a prevenção e redução do consumo de álcool e do tabaco (BRASIL, 2016). Considerando que o início da prática de fumar acontece em idade escolar e que a escola é um canal para melhor informar e educar os jovens, é de suma importância que o ambiente escolar ofereça orientação a criança e ao adolescente a fim de supri-los com informações necessárias para que não adquiram o hábito de fumar. O conhecimento é fundamental para a admissão de hábitos saudáveis. Em curto prazo o conhecimento pode não ter sido o suficiente para mudar o comportamento, mas pode ser alcançado em longo prazo (MALCON et al., 2011).

4. Conclusão

O presente trabalho mostrou uma melhora do conhecimento dos alunos sobre o tabagismo, principalmente no que diz respeito à fumante passivo, o que pode ser relevante em relação à educação e maior aceitação das medidas de saúde pública. Durante a execução da prática experimental alguns alunos desviaram do sentido da fumaça dizendo não querer ser fumante

passivo. Apesar da melhora no conhecimento, não foi constatado neste estudo uma redução no predomínio do tabagismo entre os jovens da escola. Deve-se levar em consideração o fato de que ações como esta geralmente trazem resultados em longo prazo.

Na escola o educando tem oportunidade de aprender um pouco mais sobre o tabagismo e assim ter consciência de que não deve experimentar para que não acabe sendo um fumante ativo. A escola pode contribuir para além da questão da saúde, discutindo sobre o papel da propaganda, porque as pessoas fumam e como isso afeta não só a saúde, mas também o meio ambiente. Os alunos podem levar esse conhecimento para casa e partilhar com seus pais, familiares e/ou comunidade. As instituições de ensino podem explorar o assunto de diferentes ângulos e os professores têm papel fundamental na prevenção do tabagismo.

Aconselha-se que as atividades considerem o envolvimento da família e da comunidade e não somente do ambiente escolar, assim como um tempo mais prolongado de ações educativas de conscientização, podendo alcançar uma efetividade maior.

Agradecimentos

Agradecemos ao Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID) pela oportunidade de contato com o ambiente escolar, a Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS), a direção da escola e aos coordenadores e supervisores do PIBID pelo apoio e suporte.

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001.

Referências

BRASIL. Ministério da Educação. **Estudo inédito aponta que 18,5% dos adolescentes experimentam cigarro.** Agência Saúde, 2016. Disponível em: <http://www.saude.gov.br/noticias/agencia-saude/23911-estudo-inedito-aponta-que-18-5-dos-adolescentes-experimentam-cigarro>. Acesso em: 23 jun. 2019.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Pesquisa Nacional de Saúde do Escolar 2009**. Rio de janeiro, 2009. Disponível em: <https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv43063.pdf>. Acesso em: 13 jun. 2019.

INSTITUTO NACIONAL DE CÂNCER. **A situação do tabagismo no Brasil:** dados dos inquéritos do Sistema Internacional de Vigilância do Tabagismo da Organização Mundial da Saúde realizados no Brasil entre 2002 e 2009. Rio de Janeiro: INCA; 2011.

INSTITUTO NACIONAL DE CÂNCER. **Observatório da Política Nacional de Controle do Tabaco**. Disponível em: <https://www.inca.gov.br/observatorio-da-politica-nacional-de-controle-do-tabaco>. Acesso em 13 jun. 2019

INSTITUTO NACIONAL DO CÂNCER. **Tabagismo.** 2018. Disponível em: <https://www.inca.gov.br/tabagismo>. Acesso em: 12 jun. 2019.

JÚNIOR, Ayrthon Neves. **Tabagismo:** O Desafio Da Conscientização e Cessação do Tabaco no PSF Manoel Jaci Torquato em Morada Nova de Minas-MG. 2014. 20f. Conclusão de Curso, Sete Lagoas,

2014. Disponível em: <https://www.nescon.medicina.ufmg.br/biblioteca/imagem/4733.pdf>. Acesso em: 13 jun. 2019.

RJ. INSTITUTO NACIONAL DO CÂNCER. (Org.). **Tabagismo:** Um grave problema de saúde pública. Rio de Janeiro: Inca, 2007. 24 p. Disponível em: <http://www1.inca.gov.br/inca/Arquivos/t_Tabagismo.pdf>. Acesso em: 13 jun. 2019.

MALCON, Maura C. et al. Efetividade de uma intervenção educacional em tabagismo entre adolescentes escolares. **Revista Brasileira de Epidemiologia**, São Paulo, v. 14, n. 1, p.63-72, mar. 2011. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/rbepid/v14n1/06.pdf>. Acesso em: 23 jun. 2019.

NOGUEIRA, Katia Telles; SILVA, Cynthia Maria Fumo Mariano da. Tabagismo em adolescentes numa escola da rede pública do estado do Rio de Janeiro. **Revista Oficial do Núcleo de Estudos da Saúde do Adolescente/UERJ**, Rio de Janeiro, v. 1, n. 4, p.6-10, out. 2004. Trimestral. Disponível em: <http://www.adolescenciaesaude.com/detalhe_artigo.asp?id=199#>. Acesso em: 12 jun. 2019.

PORTO, Debora Ribeiro Maciel. **Prevenção do tabagismo e o papel das escolas: um estudo exploratório em uma escola pública.** 2018. 18 f. TCC (Graduação) - Curso de Ciências Sociais, Universidade Federal do Pampa, Santana do Livramento, 2018. Disponível em: <http://dspace.unipampa.edu.br:8080/jspui/handle/riu/3206>. Acesso em: 23 jun. 2019.

SILVA, Maria Alayde M. da et al. Prevalência e variáveis associadas ao hábito de fumar em crianças e adolescentes. **Jornal de Pediatria**, Rio de Janeiro, v. 82, n. 5, p.365-370, out. 2006. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/jped/v82n5/v82n5a10.pdf>. Acesso em: 22 jun. 2019.

VARGAS, Lorena Silva et al. Determinants of tobacco use by students. **Revista de Saúde Pública**, São Paulo, v. 51, p.1-9, 2017. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/rsp/v51/pt_0034-8910-rsp-S1518-87872017051006283.pdf>. Acesso em: 22 jun. 2019.

IX Encontro Regional de Ensino de Biologia
Santa Maria/RS
15–17/outubro/2019

Utilização de Notícias Ambientais do Acidente de Mariana para o estudo da Temática Transversal Saúde e sua contribuição para o Ensino de Biologia

Eixo Temático: Temas transversais e interdisciplinaridade no ensino de Ciências e de Biologia

Luana Torres Machado Muniagurria, Iara Torres Machado Muniagurria, Sandra Maria Wirzbicki, Luciana Graciano (luciana.graciano@ifpr.edu.br)

Resumo
Os temas transversais (TT) são temas voltados à compreensão e para a construção da realidade social. Correspondem a questões importantes, urgentes e presentes sob várias formas na vida cotidiana e que devem ser trabalhadas dentro de disciplinas já existentes. Um deles, o TT saúde é discutido por profissionais e é consenso que para educar para a saúde deve-se trabalhá-la de forma contextualizada. O tema saúde muito se aproxima do conteúdo de ensino de biologia, desse modo objetivou-se verificar se notícias ambientais relacionadas ao Acidente Ambiental de Mariana serviriam para o trabalhar a Temática Transversal Saúde e se os dados trariam informações que contribuíssem com o ensino de conteúdos de biologia. Para isso foram selecionadas notícias ambientais de várias mídias jornalísticas. Como resultado foi possível verificar vários fatores determinantes da condição de saúde: biológicos, físicos juntamente com o meio socioeconômico e cultural. Quanto a contribuição para o ensino de biologia pode-se verificar a contextualização de assuntos como: contaminação de ambientes por metais pesados e problemas de saúde; poluição hídrica e atmosférica, problemas de saúde em diferentes sistemas e impactos ambientais. Doenças como Dengue, Zika, Esquistossomose, Chagas e Leishmaniose e ainda conceitos ecológicos como Bioacumulação e Bioindicadores também são retratados. Diante dos resultados obtidos concluiu-se que é possível utilizar notícias ambientais para trabalhar TT bem como temáticas biológicas, trazendo a realidade do aluno e da sociedade como forma de dar novos sentidos aos conhecimentos.
Palavras-chave: Ensino. Notícias. Temas Transversais. Biologia.

Introdução e contextualização

Os temas transversais (TT) são constituídos pelos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN's) e compreendem seis áreas: Ética, Orientação Sexual, Meio Ambiente, Saúde, Pluralidade Cultural e Trabalho e Consumo (BRASIL, 1997).

Segundo as Orientações Curriculares para o Ensino Médio (BRASIL, 2006) “os atuais marcos legais para oferta do ensino médio, embasados pela Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (nº. 9394/96) e atualizada pela Resolução Nº 3, de 21 de novembro de 2018 (BRASIL, 2018), representam um divisor na construção da identidade da terceira etapa da educação básica brasileira”. Assim, eles comentam os aspectos primordiais: o primeiro diz que as finalidades atribuídas ao ensino médio: o aprimoramento do educando como ser humano, sua formação ética, desenvolvimento de sua autonomia intelectual e de seu pensamento crítico, sua preparação para o mundo do trabalho e o desenvolvimento de competências para continuar seu aprendizado. O segundo aspecto sugere a organização curricular com “integração e articulação dos conhecimentos em processo permanente de interdisciplinaridade e contextualização”, na qual o mesmo diz ser fundamental verificar que a educação integral de um estudante se faz em espaços diversos, extrapolando o tempo no espaço escolar (BRASIL, 2006).

Segundo Lanes e colaboradores (2014) é necessário que o professor programe sua aula e propicie atividades com abordagens de temas relevantes e contextualizados, atuais, e, principalmente, que fazem parte da vida cotidiana dos alunos visto que, se os conteúdos não forem próximos à realidade do aluno o ensino pode se tornar frustrante, visto que os alunos não compreendem o significado e a importância dos mesmos.

Quanto aos temas transversais no ensino de biologia já apresentados na literatura pode-se citar o trabalho de Lacerda; Simão e Abílio (2014) com o trabalho "Ensino de Biologia e os Temas Transversais (Meio Ambiente e Saúde), no Ensino Médio em uma escola do Cariri Paraibano na qual como resultado os autores retratam que as atividades desenvolvidas melhoraram a qualidade do ensino de Biologia e que a inserção dos TT nas atividades escolares se apresentou de grande importância para a formação pessoal e social dos envolvidos, visto que abordaram temas do cotidiano de todo ser humano, bem como de suas relações com o meio em que estão inseridos.

O Acidente de Mariana, Minas Gerais (MG), ocorreu em novembro de 2015, na qual cerca de 50 milhões de m³ de rejeitos de mineração de ferro foram lançados na região pelo rompimento da barragem de rejeitos do Fundão (Mineradora Samarco), na época foi classificado como o maior desastre ambiental no Brasil de origem minerária. A lama tóxica atingiu 40 municípios (em Minhas Gerais e Espirito Santo). Cerca de 663km de corpos hídricos foram impactados, havendo vítimas fatais, milhares de famílias desalojadas e toneladas de peixes mortos (IBAMA, 2015). Ainda, vale acrescentar que a Samarco sabia que a barragem estava acima da capacidade, tinha falhas na estrutura e problemas de drenagem e que a mineradora não utilizou um plano de contingência mais amplo, proposto por uma consultoria de segurança terceirizada, evidenciando problemas de gestão e fiscalização adequados a empresa (MENEGHETTI, 2017).

Os impactos deste acidente ainda estão presentes na população afetada e apresentam notícias relacionadas até os dias hoje, possuindo várias esferas: social, ambiental, judicial, saúde entre outros. Assim, diante deste acontecimento de grande impacto socioeconômico e ecológico objetivou-se com este trabalho verificar e analisar contextos de notícias ambientais para o Ensino da TT Saúde e ainda verificar a potencialidade da contextualização para o ensino de biologia atividades fundamentais definidas nos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN's).

2. Metodologia

A proposta de ensino aqui relatada parte do contexto de que alunos de ensino médio em geral, bem como estudantes de cursos técnicos na área ambiental devem ser estimulados a estudar e aprender por meio de formas diferentes das usuais, de forma complementar, visando fortalecer os conteúdos de uma maneira que se tornem significativos. Desse modo, apesar do ensino médio ser composto por vários componentes específicos é possível aliar os conhecimentos científicos com a visão de cidadão, visando à formação integral do sujeito. Assim, a experiência aqui relatada visa apresentar uma parte das atividades desenvolvida no Instituto Federal do Paraná (Foz do Iguaçu/PR) durante o desenvolvimento do projeto de pesquisa intitulado "A transdisciplinaridade e a formação de competências múltiplas por meio do Projeto Eco Mídia - Conteúdos multimídia sobre Meio Ambiente".

Desse modo, objetivou-se analisar contextos do ensino de biologia relacionados com notícias ambientais, utilizando a temática transversal "Saúde" presentes nos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN's). A busca escolhida pelo grupo foi sobre o acidente ambiental ocorrido na barragem de rejeitos de mineração de Ferro em Minas Gerais: Barragem do Fundão Mariana (2015), que afetou significamente as comunidades locais e que os impactos foram de várias esferas sociais. Para a verificação da temática transversal "Saúde", foram selecionadas as palavras chaves de pesquisa: "Saúde, Acidente Mariana, desastre ecológico e doenças" e foram pesquisadas várias fontes de notícias, como Sites populares: G1/Globo, BBC Brasil, Brasil escola, Super Interessante (Revista editora Abril), El Pais, National Geographic Brasil e outras notícias ou notas apresentadas por sites de Universidades e ongs.

As notícias foram selecionadas com utilização de palavras chave como “acidente em Mariana, Saúde, Impactos, Doenças”, as notícias foram inicialmente lidas de acordo com várias mídias jornalísticas. Após isso, foram selecionadas as que estavam de acordo e que trariam informações conforme os temas transversais escolhidos. Fragmentos foram retirados e posteriormente discutidos com base em colocações dos PCN’s, artigos científicos relacionados, presentes em fontes renomadas como o Instituto de Pesquisa Fiocruz e na plataforma Scielo. As temáticas de biologia foram observadas e comentadas pelo conhecimento prévio do grupo, bem como por verificação de conteúdos relacionados às ementas das Disciplinas de Biologia do Curso Técnico em Meio Ambiente.

3. Resultados e Discussão

Após a pesquisa, leitura e seleção das notícias foram retirados fragmentos relevantes e foram pesquisadas fontes de trabalhos relevantes para a discussão dos assuntos. Cabe comentar que durante a análise e leitura pode-se perceber que fontes como G1 e Terra replicam reportagens da página BBC Brasil, com frases de chamada diferentes mas com o mesmo texto, indicando que há um compartilhamento de informações e que certos canais de comunicação servem de fonte para os demais. Diante da temática do acidente de Mariana foi possível verificar que a equipe das reportagens da BBC Brasil apresentou maior envolvimento quanto as questões de saúde, entretanto eles repetem várias informações em várias reportagens publicadas, logo são poucas informações que mudam de uma reportagem para outra.

Abordagem da Temática Transversal Saúde nas Notícias Ambientais – Caso de Mariana

A temática transversal saúde relacionada a este trabalho sobre o caso de Mariana, está de acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL, 1997), o qual diz que não se pode compreender ou transformar a situação de saúde de indivíduos e coletividades sem levar em conta que ela é produzida nas relações com o meio físico, social e cultural. Assim o tema Saúde é transversal pois é multifatorial, visto que abrangem as condições de vida das pessoas e a maneira como nascem, vivem e morrem, bem como suas vivências em saúde e doença.

> Segundo o PCN (BRASIL, 1997): “os fatores determinantes da condição de saúde podem ser: os condicionantes biológicos (sexo, idade, herança genética), o meio físico (condições geográficas, ocupação humana, fontes de água para consumo, disponibilidade e qualidade dos alimentos, condições de habitação), somados ao meio socioeconômico e cultural, que expressa os níveis de ocupação e renda, o acesso à educação formal e ao lazer, os graus de liberdade, hábitos e formas de relacionamento interpessoal, as possibilidades de acesso aos serviços voltados para a promoção e recuperação da saúde e a qualidade da atenção por eles prestada”.

Assim, contextualizando a teoria sobre saúde como tema transversal a análise de notícias do acidente traz dados importantíssimos para que se possa analisar a complexidade da mesma em contextos reais. Assim a reportagem apresentada por Mota (2019) traz vários aspectos interessantes sobre o acidente de Mariana. Nela pode-se retirar que como consequência do desastre alguns moradores de Barra Longa (60 km de Mariana) descobriram que estavam contaminados por metais pesados, estando então intoxicados por níquel e arsênico. Como problemas de saúde é relatado que a maioria teve problemas de pele e dificuldade para respirar, importante frisar que estes dados foram de um primeiro diagnóstico, com apenas 11 moradores, nesse sentido em uma população vítima da tragédia em Mariana feitos em março de 2018, dois anos depois do acidente, justificado pelo texto que isso se deve ao fato de ele ter sido conduzido por uma organização social, o Instituto Saúde e Sustentabilidade (ISS), com recursos limitados. Este órgão indicou que fosse realizados mais estudos para estabelecer relação de causa e efeito entre a lama e a intoxicação, entretanto a

fundação criada pela mineradora Samarco para tratar da reparação dos danos sociais e ambientais do rompimento da barragem RENOVA, aos órgãos de saúde do município e do Estado de Minas mesmo com pedido feito pelo Ministério Público Federal (MPF), não colaboraram para que houve-se coleta de informações sobre a situação da saúde da população de Barra Longa em um período longo após o acidente. Com recusa dos órgão ao fazer exames algumas pessoas recorreram a laboratórios particulares.

Quanto as possibilidades de acesso aos serviços voltados para a promoção e recuperação da saúde e a qualidade da atenção por eles prestada as reportagens trazem que poucas pessoas que comprovaram a contaminação, receberam auxílio financeiro da Renova (que era para comprar medicamentos e pagar consultas com um médico especialista). A fundação confirma que "como não havia, até o momento, comprovação de relação causal entre os resultados do estudo e o rompimento da barragem de Fundão, as pessoas são consideradas atingidas indiretas". Assim, a reportagem ressalta que as vítimas comentavam que estavam temerosas com a demora para investigar a saúde no município, que pudesse causar dificuldade na comprovação de um eventual nexo causal e que elas fiquem desamparadas. A Renova afirmou que um estudo para avaliação de risco à saúde humana financiado pela fundação teve início em julho de 2018 e que a primeira etapa, prevista para durar cerca de oito meses, estava sendo desenvolvida em Mariana, Barra Longa (MG) e Linhares (ES). A previsão era a de que os resultados finais da pesquisa nessas regiões fossem entregues em março. A Renova pagava um auxílio financeiro emergencial no valor de um salário mínimo àqueles considerados atingidos pelo rompimento da barragem, mas para isso a pessoa tem que provar que foi atingido diretamente. Os atingidos indiretamente receberiam ajuda apenas para tratamento, diante de comprovação (o que muitas vezes não ocorreu) , e apesar do Ministério Público Federal citarem que o ônus da prova deveria ser da mineradora - ou seja, diante da responsabilidade da Samarco pelo rompimento da barragem, ela deveria ter de provar que não há nexo entre a contaminação dos moradores de Barra Longa e a lama, isso de fato não ocorreu e até então não tinha sido estabelecido uma relação de causa e efeito entre o desastre o adoecimento da população.

Ainda na reportagem é comentado que desde 2016, a Fundação Renova tem sido alvo de denúncias de violações de direitos humanos em organismos internacionais como a Comissão Interamericana de Direitos Humanos e a Comissão de Direitos Humanos da ONU. Sobre as medidas que a Saramago foi responsabilizada tem-se o processo de reparação de toda a extensão da bacia do Rio Doce (600 km) (MOTA, 2019).

Apesar do citado na reportagem Vormittag e colaboradores (2018) apresentam dados de entrevistas de auto avaliação em saúde no cenário pós desastre do acidente de Mariana, ocorrido em 2015 e demonstram que nas entrevistas foram feitas no ano de 2016 os entrevistados obtiveram 90% dos alguma assistência por um profissional de saúde. Ainda os autores colocam que teve-se uma alta demanda por serviços de saúde por meses, na qual 60% dos entrevistados visitaram serviços de saúde pública, 17% serviços de saúde em outro município. Sobre a cobertura ou complementação dos gastos a maioria foi pelo SUS, seguido por planos de saúde (convênios privados), pelo próprio entrevistado e na minoria (1,3%) pela Samarco. Houve solicitação de exames em 48% dos atendimentos, sendo 84,5% deles realizados. Os residentes da área rural apresentaram a maior demanda reprimida, 14,3% dos seus exames solicitados não foram realizados. Diante do exposto, cabe salientar que muitos dados de notícias podem apresentar dados incoerentes ou incompletos, sendo necessário que o estudante realize a leitura de várias fontes, não somente a jornalística visto que o artigo de Vormittag e colaboradores (2018) trazem dados mais completos resultantes de um questionário aplicado a 402 indivíduos. O título do trabalho é “Avaliação de Saúde da População de Barra Longa afetada pelo Desastre de Mariana, Brasil” a finalidade foi a de identificar, por autoavaliação, as percepções da população exposta quanto a sua saúde física, mental e social, e ao atendimento das suas necessidades afim de orientar ações e auxiliar os tomadores de decisão sobre as oportunidades, a magnitude dos prováveis riscos para a saúde, e direcionar suas escolhas sobre políticas e programas prioritários para reduzir os danos e prevenir, inclusive, a

gravidade das repercussões futuras. Os autores ainda colocam que a empresa Samarco complementou com profissionais de saúde a equipe de saúde do município em 2016, tendo ainda que observar durante as leituras de notícias a questão temporal, amostral e veracidade de informações.

Ainda sobre os serviços voltados para a promoção e recuperação da saúde a reportagem apresenta que apesar de muitos moradores terem feito exames particulares a secretaria municipal de saúde afirmou que os pedidos de exames era feito através do SUS, o qual realizou exames em alguns moradores da cidade e então, suspendeu as solicitações, até os resultados serem obtidos, para então voltar a aceitar solicitações. Outro órgão citado foi o Instituto Saúde e Sustentabilidade (ISS) o qual indicou moradores a fazerem exames. O Ministério da Saúde também declarou que "não houve recusa em realizar os testes necessários para pacientes e familiares atingidos pelo rompimento da barragem" e que um estudo de epidemiologia estava sendo realizado com 250 moradores (MOTA, 2019).

Sobre as condições de saúde relacionadas ao meio físico a verificação dos fatores "condições geográficas, ocupação humana, fontes de água para consumo, disponibilidade e qualidade dos alimentos, condições de habitação", pode-se verificar que Barra Longa foi a única área urbana invadida pelo rejeito de minério de ferro e o único local em que os moradores permaneceram em suas casas durante os trabalhos de limpeza e reconstrução feitos pela mineradora, os moradores das áreas completamente destruídas estão em Mariana e arredores, em casas alugadas pela Fundação Renova.

Os problemas de saúde são apontados pela população pelo excesso de poeira devido a circulação da frota de veículos pesados no auge das obras, logo o contato com a lama, exposta a ela por via inalatória, digestiva e pelo contato com a pele a deixa em situação muito vulnerável, entretanto a RENOVA informava que a qualidade do ar no município estão "dentro dos parâmetros da legislação brasileira", Mota (2018) traz que a Fundação afirma que "seguia monitorando a qualidade do ar no município" desde fevereiro de 2016 com duas estações de monitoramento automático. Apesar disso médicos apontaram em laudos que alergias na pele e dificuldade para respirar era por causa da exposição à poeira de rejeito de minério que tomou conta de Barra Longa, sugerindo ainda que moradores deixassem a cidade (MOTA, 2019). Diante destas informações logo é possível ver que as condições geográficas: por estar perto dos rejeitos que não são naturais do local, bem como a indevida ocupação humana associadas a condição de habitação precárias condicionam a população a problemas de saúde, e mais agravante que isso é que a condição socioeconômica não permite aos moradores mudarem de cidade. Assim corroboram com isso os dados sobre equidade ambiental apresentados por Who (2006) na qual diz que existem grupos urbanos constantemente mais expostos aos poluentes locais que por vez coincidem com grupos de baixo nível socioeconômico, desse modo são considerados sensíveis aos efeitos tóxico e possuem mais dificuldades de adaptação. Assim, logo aqueles que possuem menos recursos serão os que mais dificilmente se adaptarão e, portanto, são os mais vulneráveis.

Ainda sobre os fatores determinantes da condição de saúde quando aliados o meio físico inadequado às pessoas e a falta de acesso aos serviços voltados para a promoção e recuperação da saúde e a qualidade da atenção por eles prestada é de fato possível observar problemas de cunho biológico, assim apesar de não haver informações oficiais sobre a composição química dos rejeitos que chegaram a Barra Longa e dos poluentes no ar, e apesar de a Samarco dizer que a lama de rejeito da barragem de Fundão era inerte, conforme reportagem de Alessi (2015), moradores apresentaram zinco ligeiramente abaixo do nível mínimo de referência, além da presença de mercúrio, cádmio e arsênico no sangue, mas em nível inferior aos valores mínimos de referência. Segundo a reportagem casos como estes necessitam de acompanhamento clínico periódico para sempre e pode causar problemas nos órgãos devido ao acúmulo de metais (MOTA, 2019). A diminuição nos níveis de zinco pode ser devida a sua baixa absorção visto que ele interage com o níquel. Esta deficiência é prejudicial à saúde pois participa de uma série de processos bioquímicos

do corpo, como o metabolismo de carboidratos, lipídeos e proteínas e também com o funcionamento do sistema imunológico (PEDRAZA; SALES, 2017). Segundo reportagem de Mota (2018) um relatório feito mas ainda não divulgado ressaltava que o arsênio já estava presente na região, que tem tradição com atividade mineradora, assim o contato pode ter sido anterior visto que já era conhecido a presença deste metal em estudos de análises da água, sedimento, solo e em peixes, antes e depois do desastre, corroborando com esta informação o artigo de Borba, Figueiredo e Cavalcanti (2004), já apresentaram dados de arsênio presentes em minas subterrâneas e nascentes em Mariana, resultantes de fontes antrópicas (pilhas de rejeito, solos e sedimentos contaminados).

Quanto ao níquel Mota (2018) apresenta que não há relatos de acúmulo de níquel na atividade de mineração de ferro, sendo que uma justificativa recente a esta exposição seria a de que a lama pode ter incorporado o metal no trajeto até Barra Longa, já que destruiu as cidades de Bento Rodrigues e Paracatu e veio arrastando uma grande quantidade materiais, sendo comprovado a presença deste metal após o acidente de Mariana na qual o trabalho de Girotto (2018) apresentou a bioacumulação de níquel, em diferentes espécies de girinos expostos ao rejeito de mineração proveniente do rompimento da Barragem do Fundão (Mariana-MG).

Alguns profissionais de saúde entrevistados apresentaram os seguintes dados sobre os atendimentos de 89 casos: (17,8%) de gripe ou resfriado; 45 casos de rinite ou sinusite crônica (8,9%), explicados pela poluição do ar. Ainda obteve-se 11 casos de asma; enfisema, bronquite crônica ou outra doença pulmonar obstrutiva crônica, por 7 indivíduos. Moradores da área rural que não conviviam com a poeira não apresentam as doenças respiratórias descritas (VORMITTAG, OLIVEIRA, GLERIANO; 2018). Outro aspecto possível de se relacionar com o meio físico inadequado é que devido as mudanças paisagísticas causadas pelo desastre outras doenças começaram a se apresentar, como as doenças infecciosas: surto de Dengue, caso de Zika, Esquistossomose, Chagas e Leishmaniose (VORMITTAG, OLIVEIRA, GLERIANO; 2018).

Sobre os dados sobre saúde mental a reportagem de Sá (2018), abordou que moradores da região do acidente enfrentavam graves distúrbios psicológicos pós-traumáticos, corroborando com trabalhos de Vormittag e colaboradores (2018) na qual trazem que dos casos diagnosticados, obteve-se muitos casos de Depressão, Síndrome do Pânico, Epilepsia, Transtorno Obsessivo Compulsivo, Esquizofrenia, entre outros.

Quanto aos condicionantes biológicos (sexo, idade, herança genética) o estudo de Vormittag e colaboradores (2018), obtiveram que as crianças (0 a 13 anos completos) apresentaram 60% de problemas com doenças respiratórias e que a maioria do caso de doenças mentais afetavam mulheres, evidenciando assim que a temática saúde ocorre de forma distinta entre grupos populacionais.

Os autores Vormittag e colaboradores (2018), ainda colocm que é importante frisar que os sintomas e efeitos da contaminação ambiental podem mudar conforme localização de moradia do grupo populacional, por exemplo: o centro de exposições que recebeu a lama retirada da cidade sujeitou um grupo específico a exposição a um alto nível de poluição por particulados (evidenciado em pesquisa de qualidade do ar), logo o número de crianças e adolescentes deste local contaminadas, uma das populações mais suscetíveis à poluição do ar, quase excede ao dobro de outras regiões.

Verificando este contexto é possível comentar que na temática saúde relacionada com acidentes ambientais, grandes empresas e órgão públicos apresentam limitações quanto a assistência da população, segundo Heller (2019) pode se dizer que neste acidente ambiental "o tempo é contrário às vítimas e beneficia as empresas", visto que muito dos arranjos institucionais não eram favoráveis às vítimas. Segundo esse a "*solução institucional adotada para lidar com a remediação – a criação da Fundação Renova – contrariou a proposta inicial*" que era uma fundação pública com gestão pública, que mantivesse a agilidade para prover recursos financeiros e efetuar despesas. Logo o resultado de tal quadro se deve a este erro, a qual a gestão dos recursos ficou "sob total controle da empresa", com "falta de transparência e de participação das vítimas no processo de

negociação". Assim a saúde pública mal gerida segundo o pesquisador aliou-se a obsessão pela minimização de custos.

Abordagens da Temática Transversal Saúde nas Notícias Ambientais e Ensino de Biologia

De acordo com as leituras e analises dos dados até o momento os resultados obtidos mostram que as atividades desenvolvidas permitiram trabalhar a temática transversal saúde conforme o viés do PCN (BRASIL, 1997), na qual ao ler as notícias ficaram evidentes que a saúde de uma população envolve várias vertentes como os condicionantes biológicos, o meio físico agregados as condições de atendimento social, ou seja do meio socioeconômico e cultural, ainda é afetada por tipo de ocupação, renda entre outros. Assim além de entendendo que a saúde envolve muitos fatores tem-se a importância do estudo das temáticas transversais. Todavia, as abordagens da TT saúde nas notícias ambientais de Mariana também contribuíram para contextualizar e despertar o interesse por temáticas do Ensino de Biologia, como:

1 – Contaminação por metais pesados (acúmulo de metais) e problemas de saúde, exames: alteração em nível de zinco, mercúrio, cádmio e arsênico no sangue e consequências à saúde;

2 - Poluentes no ar (poeira tóxica) e saúde e os problemas em vários sistemas: respiratório (alergia respiratória, tosse, gripe, resfriado, rinite, sinusite crônica, asma, enfisema, bronquite crônica, doença pulmonar obstrutiva crônica), sistema digestivo (problemas gástricos e intestinais), sistema epitelial/tegumentar (alergias, afecções de pele, coceiras, lesões mais comuns: maculo-eritematosas e pruriginosas, descamativas, presença de vesículas ou bolhas e com sensação de queimadura), sistema sensorial (doenças oculares);

3- Impacto ambiental e poluição paisagísticas e doenças infecciosas: surtos locais de Dengue, Zika, Esquistossomose, Chagas e Leishmaniose devido as áreas ficarem inacessíveis, lixo e entulhos acumulados.

4 – Problemas de saúde adversos: sistema neurológico (transtornos mentais e comportamentais, dor de cabeça, ansiedade, abatimento), febre, dor nas pernas, cãibras, falta de ar, falta de apetite, diarreia e emagrecimento.

5 - Bioacumulação de metais pesados níquel, em diferentes espécies de girinos (Bioindicador): aqui se pode trabalhar conteúdos relacionados a ecologia.

De acordo com as leituras e analises dos dados até o momento os resultados obtidos mostram que as atividades desenvolvidas, além de proporcionar uma melhora na contextualização do ensino de Biologia e dos TT com a atividade proposta, estão contribuindo com a formação dos alunos-bolsistas e voluntários do curso técnico em meio ambiente, visto que a temática é de muito interesse para os estudantes por também estar de acordo com a área de formação.

4. Conclusão

Com este trabalho, pode-se concluir que é possível inserir os TT nas atividades escolares e ainda utilizar-se de atividades como o estudo de notícias ambientais para contextualizar assuntos do ensino de biologia, podendo ser também considerada uma atividade fundamental para promover ao ensino médio uma formação geral, e não apenas específica, na qual é preciso despertar nos educandos a capacidades de pesquisar, de encontrar informações, analisá-las, selecioná-las e ainda utilizá-la para aprender, criar, formular, evitando atividades de simples memorização.

Ainda cabe salientar que estudar temas complexos como o acidente/desastre ambiental de Mariana, permite-se também a formação pessoal e social do educandos, pois como futuros técnicos em meio ambiente é necessário compreender que a questão saúde vai muito além dos fatores biológicos e que desastres ambientais trazem grandes impactos não só ambientais como também sociais, tornando-os críticos e confiantes sobre a importância de sua formação na sociedade atual.

Agradecimentos

Ao IFPR e CNPQ pelo fornecimento de uma Bolsa (PIBIC-Jr: 2018/2019 Processo 23398.000449/2018-94).

Referências

ALESSI, G. O que sabemos até agora sobre os riscos à saúde da lama da barragem. **Jornal El Pais.** 2015. Disponível em: https://brasil.elpais.com/brasil/2015/11/06/politica/1446841211_527388.html, Acesso em: 29 de abril de 2019.

BORBA, R. P.; FIGUEIREDO, B. R.; CAVALCANTI, J. A. Arsênio na água subterrânea em Ouro Preto e Mariana, Quadrilátero Ferrífero (MG). Revista Escola de Minas, Ouro Preto , v. 57, n. 1, p. 45-51, 2004 .

BRASIL. Resolução nº 3, de 21 de Novembro de 2018. **Atualiza as Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio**. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Poder Executivo, Brasília, DF, 22 nov. 2018.

BRASIL. Secretaria de Educação Básica. **Orientações curriculares para o ensino médio Ciências da natureza, matemática e suas tecnologias.** Brasília, DF, 2006.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais: Meio Ambiente e Saúde**. Brasília, DF, 1997.

GIROTTO, L. Avaliação da toxicidade aguda e crônica em girinos da espécie *Lithobathes catesbeianus* expostos ao rejeito de mineração proveniente do rompimento da Barragem do Fundão (Mariana-MG). Trabalho de conclusão de curso - Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos, 2018. 108p.

HELLER, L. Desastres de mineração e saúde pública no Brasil: lições (não) aprendidas. Cadernos de Saúde Pública, Rio de Janeiro, v. 35, n. 5, p. 01-06, 2019.

IBAMA - Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis. Laudo técnico preliminar. Impactos ambientais decorrentes do desastre envolvendo o rompimento da barragem de Fundão, em Mariana, Minas Gerais. Novembro de 2015 Acesso em: 21 out 2016.

LACERDA, P. B. DE.; SIMÃO, T. L.; ABÍLIO, F. J. P. Ensino de Biologia e os Temas Transversais (Meio Ambiente e Saúde), no Ensino Médio em uma escola do Cariri Paraibano. XV ENCONTRO DE EXTENSÃO (ENEX), 2014.

LANES, K, G. et al. O Ensino de Ciências e os Temas Transversais: Sugestões de Eixos Temáticos Para Práticas Pedagógicas no Contexto Escolar. Contexto & Educação, Editora Unijuí, v. 29, n. 92, p. 21-51, 2014.

MENEGHETTI, D. Quais as consequências do desastre de Mariana (MG)?, **Revista Super Interessante.** 2017. Disponível em: https://super.abril.com.br/mundo-estranho/quais-as-consequencias-do-desastre-de-mariana-mg/. Acesso em: 28 de abril de 2019.

MOTA, C.V. Exames constatam intoxicação por metais pesados em moradores de cidade atingida pelo desastre de Mariana. **British Broadcasting Corporation (BBC Brasil).** 2018. Disponível em: https://www.bbc.com/portuguese/brasil-43545468 Acesso em: 21 de abril de 2019.

MOTA, C.V. Tragédia de Mariana: Vítimas da lama sofrem com doenças de pele e respiratórias por contaminação por metais pesados e temem nunca ser indenizadas pela Samarco. **British Broadcasting Corporation (BBC Brasil).** 2019. Disponível em: https://www.bbc.com/portuguese/brasil-47120719/ Acesso em: 20 de abril de 2019.

SÁ, G. de. Depressão, medo e preconceito: a saúde mental das vítimas de Mariana. **National Geographic Brasil**. 2018. Disponível em: https://www.nationalgeographicbrasil.com/meio-ambiente/2018/05/depressao-medo-ansiedade-preconceito-saude-mental-das-vitimas-de-mariana-tragedia-ambiental-mineracao-estudo-ufmg-barragem-fundao, Acesso em: 26 de abril de 2019.

PEDRAZA, D. F.; SALES, M. C. Estudos realizados no Brasil sobre a deficiência e a suplementação de zinco: ênfase em crianças. Revista Brasileira Saúde Materno Infantil. Recife, v.17, n.2, p.217-232, 2017.

VORMITTAG, E., da M. P. A. de A.; OLIVEIRA, M. A. de.; GLERIANO, J. S. Avaliação de Saúde da População de Barra Longa afetada pelo Desastre de Mariana, Brasil. Revista Ambiente & Sociedade, São Paulo, v. 21, s/n, p. 01-22, 2018.
WHO. World Health Disorders. Depression and Other Common Mental Disorders Global Health Estimates, Geneva, 2017.

As Atitudes de Consumo dos Jovens de Santa Maria (RS) e a Influência de Suas Aulas De Ciências

Eixo Temático 6: Temas transversais e interdisciplinaridade no ensino de Ciências e Biologia.

Bruna T. Silva (UFSM, brunatafarels@gmail.com); Kauana G. Tonin (UFSM, kauanatonin@gmail.com) Luiz C. B. Tolentino Neto (UFSM, lcaldeira@gmail.com)

Resumo

Tendo em vista a gravidade de problemas ambientais como por exemplo, a capacidade limitada dos recursos naturais em sustentar o alto nível de consumo, e o crescimento populacional. Consideramos importante realizar esta pesquisa, que visa compreender qual a opinião dos estudantes de Santa Maria sobre suas atitudes de consumo, para o sexo feminino e masculino. Analisando se existe, alguma influência das aulas de ciência em suas escolhas pessoais. Para a realização deste trabalho utilizou-se o instrumento de avaliação em larga escala "BARÔMETRO BRASIL – OS JOVENS E A CIÊNCIA" para a obtenção dos dados. O questionário Barômetro foi aplicado neste presente estudo nos anos de 2018 e 2019 em 16 escolas de Ensino Médio regular do município de Santa Maria, contabilizando 614 participantes. Através da análise de 16 questões da sessão H "Em minhas atitudes de consumo", foi possível observar que os jovens de Santa Maria possuem o perfil consumista perante suas respostas e nota-se que as aulas de ciência possuem um papel neutro em relação a suas escolhas de consumo, ou seja, poderia possuir maior influência na conscientização do consumo excessivo. Demonstrando dessa forma, a importância de as aulas de ciências serem melhores contextualizadas as realidades dos alunos e assim serem relevantes em suas atitudes.

Palavras-chave: Ensino Médio. Aulas de Ciências. Questionário. Consumismo.

1. Introdução

O consumo muitas vezes é visto como algo trivial por ser uma ação do cotidiano das pessoas, no entanto está enraizado na história da humanidade. As atividades de consumo têm moldado as formas de vida e padrões das relações humanas desde tempos primórdios. O consumo é interpretado como uma ocupação dos seres humanos como indivíduos, enquanto que o consumismo é um atributo da sociedade. Para que uma sociedade possua esse atributo é necessário que o indivíduo possua desejos profundos como o de querer, desejar e ansiar. A instabilidade destes desejos e a insaciabilidade das necessidades se harmonizam com um ambiente considerado "líquido-moderno" que é incompatível com um planejamento, investimento e armazenamento de longo prazo (BAUMAN, 2008).

Na era da tecnologia em que vivemos, estamos expostos diariamente aos meios de comunicação e informação, o que causa forte impacto na formação e opinião dos seres humanos, principalmente dos jovens. Pois no processo de transição entre a idade infantil e a adulta, é comum ocorrer inseguranças e o consumo de produtos pode contribuir para a aprovação social ou pertencimento a um determinado grupo. Resultado disto, são jovens que compram e consomem de

acordo com que é imposto pela mídia, ou seja, sem analisar os impactos que o seu consumo pode causar ao ambiente (UTPADEL, 2007).

Desta forma, é muito importante que as atitudes dos jovens sejam consideradas e questionadas em escolas e nas salas de aula. Isso muitas vezes não ocorre, devido as atitudes não estarem expostas nos currículos de ciência, não possuindo tanta importância ao ser comparada com os conteúdos conceituais. Para comprovar isto basta observar o escasso peso das atitudes nas avaliações escolares. Para que os alunos mudem suas condutas tanto em sala de aula como fora do ambiente escolar é necessário refletir sobre a natureza das atitudes como conteúdo de aprendizagem, saber os tipos de conteúdos atitudinais que os alunos devem aprender e a forma os professores podem contribuir para mudar a conduta dos estudantes (POZZO E CRESPO, 2009).

Segundo Cachapuz (et. Al. 2005), vivemos em uma emergência que pode ser considerada planetária devido a vários problemas ambientais, relacionado a degradação dos ecossistemas, crescimento populacional, esgotamento de recursos naturais. É necessário que os educadores tenham a prioridade de valorizar em suas aulas a percepção de comportamentos favoráveis para se construir um desenvolvimento sustentável, para que assim possam formar cidadãos e cidadãs conscientes da gravidade dos problemas ambientais e prepara-los para participar na tomada de decisões e que possuam escolha conscientes. Desta forma esta pesquisa conhecer qual a opinião dos estudantes de Santa Maria sobre suas atitudes e o papel das aulas de ciência em suas escolhas pessoais.

2. Metodologia

Para a realização desta pesquisa foi utilizado o questionário Barômetro que possui sua origem no projeto ROSE – *(The Relevance Of Science Education)* que foi desenvolvido inicialmente na Universidade de Oslo (Noruega), sendo realizadas pesquisas com estudantes na faixa etária de 15 anos em mais de 40 países. Investigando a forma como os estudantes se interessam e se relacionam com o tema Ciência e Tecnologia, e também a relevância e a influência do ensino de ciências em suas escolhas pessoais. (BIZZO, N.; PELLEGRINI, G. 2013)

De acordo com os contextos educacionais do Brasil e da Itália em pesquisas utilizando o questionário ROSE, surgiu o projeto SAPIENS (Saberes do alunado na Perspectiva Internacional: Evolução, Natureza e Sociedade), sob coordenação do Prof. Dr. Nélio Bizzo (Brasil) e do Prof. Dr. Giuseppe Pellegrini (Itália). Baseados neste projeto, originou-se o questionário "BARÔMETRO – Os jovens e a Ciência". Como se trata de mensuração de atitudes, é utilizado a escala Likert de quatro pontos, por ser ideal para pesquisas que visam garantir respostas rápidas, informações precisas sobre o grau de concordância e discordância, além de possuir alta confiabilidade nas respostas (BIZZO, N.; PELLEGRINI, G, 2013).

Foi sugerido a utilização do questionário Barômetro aos alunos do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas, matriculados na disciplina de Estágio no Ensino Médio na Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), com a intenção de fortalecer o processo de conhecimento e familiarização com suas respectivas turmas dos colégios. No ano de 2018 estavam matriculados na disciplina de estágio 24 alunos, e no ano de 2019 haviam 22 alunos. Após a entrega dos dados já tabulados pelos licenciados ocorreu apresentações de trabalhos sobre suas experiências e também uma análise detalhada sobre as médias de todas as sessões do Barômetro. Foi utilizado neste presente trabalho as respostas obtidas na sessão H: "Em minhas atitudes de consumo" que corresponde a 16 questões enumeradas da 94 a 109.

Na introdução do questionário é evidenciado que trata- se de uma pesquisa anônima onde os estudantes do ensino médio poderiam deixar as questões em branco caso desejassem, não sendo atribuído nenhum valor de nota, já que o questionário não prevê respostas certas ou erradas. Levou-se em consideração as respostas referentes ao sexo feminino e masculino, para observar se há diferenças de percepções, e qual o papel das aulas de ciências para os diferentes sexos. Os dados estatísticos deste trabalho foram obtidos através da análise de variância – ANOVA, que é uma estatística utilizada para comparar as médias de diferentes grupos, indicando se os grupos são diferentes ou iguais estatisticamente (assumindo p- valor < 0,05). Sendo assim, foi utilizado ANOVA para analisar se ocorreu respostas diferentes entre o sexo feminino e masculino em relação as atitudes de consumo dos jovens de Santa Maria.

3. Resultados e Discussão

Ao todo 614 alunos de 16 escolas de ensino médio regular do município de Santa Maria, que participaram desta pesquisa. Podemos observar na Tabela 1 as médias gerais e as médias referentes aos sexos masculino e feminino, assim como o resultado da ANOVA em relação as médias, referente a seção H: "Em minhas atitudes de consumo". Para melhor discutir as questões da seção H, dividimos nossos resultados de acordo com a classificação de categorias de Silva (2019) em atitudes consumistas e atitudes sustentáveis (Quadro 1).

Tabela 1 Médias dos sexos e geral para a seção H.

Questões Seção H: "Em minhas atitudes de consumo"	**Média Geral**	**Média**		**P- Valor**
		Masculino	**Feminino**	
94. Comprar coisas faz com que eu me sinta bem	2,91	2,83	2,99	**0,016***
95. Evito usar carro para percorrer curtas distâncias.	2,79	2,82	2,76	0,365
96. Na minha casa faço separação do lixo.	2,33	2,31	2,35	0,595
97. Sempre que posso opto por produtos que não prejudicam o meio ambiente.	2,59	2,46	2,71	**0,000***
98. As vezes compro coisas que eu não preciso.	2,82	2,78	2,85	0,339
99. Sempre que posso optar, escolho comer alimentos naturais ao invés de industrializados.	2,56	2,52	2,60	0,322
100. A opinião dos meus amigos influencia minhas preferências de produtos e marcas.	2,11	2,20	2,02	**0,018***
101. Eu troco meu aparelho de celular somente quando ele não funciona mais.	2,95	2,93	2,97	0,568
102. Evito consumir salgadinhos industrializados.	2,21	2,19	2,23	0,567
103. Quase sempre demoro no banho.	2,67	2,61	2,72	0,140
104. Já participei de debates, pesquisas ou trabalhos escolares sobre a questão do consumo responsável.	2,53	2,49	2,58	0,256
105. Não me importo em pagar mais caro para estar na moda.	2,00	2,12	1,89	**0,002***
106. Gosto de ir ao shopping, mesmo que seja só para passear.	2,73	2,65	2,79	0,052
107. Sempre que posso optar, escolho comer hambúrguer (Mc Donalds, Bob's, Burger King, etc.) ao invés de comida caseira.	2,34	2,29	2,39	0,274
108. Gosto de possuir coisas das marcas que estão na moda.	2,21	2,31	2,13	**0,020***
109. As coisas que aprendo nas minhas aulas de ciências influenciam minhas escolhas de consumo.	2,54	2,58	2,51	0,407

*** p- valor < 0,05**

Quadro 1. Classificação por categorias de atitude de consumo.

Categorias	Questões da Seção H
Atitude Consumista	H94, H98, H100, H103, H105, H106, H107, H108
Atitude sustentável	H95, H96, H97, H99, H101, H102

Fonte: Silva 2019

Ao analisar as questões 94 "Comprar coisas faz com que eu me sinta bem", 98 "Ás vezes compro coisas que eu não preciso" e 106 "Gosto de ir ao shopping, mesmo que seja só para passear", 107 "Sempre que posso optar, escolho comer hambúrguer (Mc Donalds, Bob's, Burger King, etc.) ao invés de comida caseira" e 103 "Quase sempre demoro no banho", indicam um perfil consumista dos jovens santamarienses, constatado por suas altas médias gerais. Apesar de ambos os sexos apresentarem médias altas, é valido salientar as altas médias de consumo relacionadas ao sexo feminino. Sendo que este comportamento de acordo com Silva (2019), está relacionado ao dogma social ao qual as mulheres são impostas ferrenhamente pela mídia, na tentativa de atenderem a um padrão de beleza idealizado e muitas vezes inatingível.

Há diferença estatística significativa na questão 94, onde o gênero feminino responde mais positivamente a sensação de bem-estar que o consumo oferece com a média de 2,99. Enquanto que, para o sexo masculino a média é 2,83. Com estes resultados é possível denotar que ambos os sexos de uma forma geral, apresentam prazer em consumir. Nas questões 100, 105 e 108 pessoas do sexo masculino possuem respostas com médias superiores a respeito de serem influenciados por amigos nas compras de produtos, marcas e por não se importarem em pagar mais caro para estarem na moda.

Semelhante a estes resultados, o trabalho realizado por Utpadel (2007), retrata também que tanto meninas quanto meninos sentem a sensação de prazer e satisfação em consumir. Indicando que as meninas consomem para se sentirem bonitas e atraentes, e os meninos quando adquirem algo ligado a tecnologia se sentem mais confiantes. Diante destes contextos, nota-se que o consumo dos adolescentes esta intrinsicamente ligado a necessidade de melhorar a sua autoimagem para serem aceitos a um determinado grupo.

Já nas questões relacionadas as atitudes sustentáveis as médias gerais das questões 95 "Evito usar carro para percorrer curtas distâncias", 99 "Sempre que posso optar, escolho comer alimentos naturais ao invés de industrializados", 101 "Eu troco meu aparelho celular somente quando ele não funciona mais" e a questão 97 "Sempre que posso opto por produtos que não prejudicam o meio ambiente" demostram médias favoráveis a sustentabilidade para ambos os sexos.

Através da análise da questão 97, notamos que há diferença estatística, onde o sexo feminino procura a respeito da origem dos produtos que consome, mascarando o fato de o sexo masculino não se preocupar com esta questão, elevando a média geral dessa forma. Não obstante, as questões 96 "Na minha casa faço separação do lixo" e 102 "Evito consumir salgadinho industrializado" possuem médias gerais baixíssimas. O que é muito preocupante tendo em vista que em relatório divulgado no mês de março de 2019, a organização *World Wildlife Fund* (WWF) indica que o Brasil está na quarta posição entre os países com maior produção de lixo plástico do mundo,

gerando cerca de 11,3 toneladas por ano, o relatório apontou também que somente 1,28% desse total é reciclado. (RODRIGUEZ, 2019)

Apesar de ser um assunto muito comentado, a separação de lixo não está enraizada na ação cotidiana da população. No Brasil, poucos municípios possuem coleta seletiva de lixo e historicamente a separação de lixo tem sido feita por catadores de rua informais, que visam lucrar com a venda de plástico e metais que encontram em lixeiras, ou seja, a reciclagem e a separação de lixo está mais voltada a uma fonte de renda do que para a educação conscientização do descarte correto do lixo (MTV BRASIL, 2008).

A respeito da questão 109 "As coisas que aprendo nas minhas aulas de ciências influenciam minhas escolhas de consumo" possui média geral de 2,54. Não havendo de acordo com a pesquisa, diferenças estatísticas entre as respostas entre o sexo feminino e masculino. E na questão 104 "Já participei de debates, pesquisas ou trabalhos escolares sobre a questão do consumo responsável", também não é evidenciado em cálculos estatístico diferenças de respostas, havendo uma média geral de 2,53. Podemos indicar dessa forma, que os resultados se encontram no intervalo de concordância média ou seja não são valores de alta concordância e nem de total discordância, indicando que as aulas de ciências como suas atividades escolares não possuem influência decisiva nas escolhas de consumo dos jovens santamarienses.

Ter apenas a informações sobre não jogar lixo na rua, economizar água, dar o destino correto ao lixo não é o bastante para se haver uma boa atuação por parte de nossos jovens. O que pode motivar a ter boas atitudes é a importância que ele atribui as questões ambientais, ou seja, quanto maior a importância melhor a atuação. E isso depende também do legado familiar, formação escolar e a qualidade de informação que o estudante absorve (MTV BRASIL, 2008).

Estes resultados indicam, portanto, o quão importante é ir além dos conhecimentos básicos obtidos em sala de aula, a importância de haver alunos que possuam uma visão crítica e assídua frente aos problemas ambientais. Para isso, é necessário que o ensino de ciências seja contextualizado a realidade dos jovens, levando em consideração suas atitudes, para que ocorra uma educação que permita utilizar os conhecimentos obtidos em sala de aula na vida cotidiana, a fim de melhorar suas condições de vida e que suas escolhas sejam mais conscientes (CACHAPUZ, A et al 2005).

4. Conclusão

Ao conhecer as concepções de um número considerável de estudantes do ensino médio da cidade de Santa Maria (RS) sobre suas opiniões e a influência das aulas de ciência em suas atitudes de consumo. Nota-se que os alunos possuem atitudes consumistas, através da análise das questões 94, 98, 106, 107 e 103 com médias gerais altas. Ambos os gêneros masculino e feminino, possuem prazer em consumir. Muitas vezes, o consumo está ligado ao pertencimento de um determinado grupo. Dessa forma, a escola e ao ambiente familiar recebem a incumbência de revelar, quais as consequências que o consumismo desenfreado pode ocasionar na vida pessoal destes jovens, como também ao meio ambiente.

Notamos valores medianos para a influência das aulas de ciências em suas atitudes de consumo, como também sobre a participação de debates, pesquisas e trabalhos escolares envolvendo o consumo responsável. Para que haja um maior papel das aulas de ciências e assim maior representatividade nas escolhas pessoais dos jovens, é importante que questões ambientais

sejam significativas, ou seja, trabalhadas a partir dos conhecimentos prévios dos alunos e enaltecidas no âmbito familiar e escolar.

Para isso é importante que as aulas de ciências sejam contextualizadas as realidades dos estudantes, desfazendo possíveis binarismos e padrões sociais relacionados a questões de gênero. Exaltando a criticidade dos temas ambientais e a relevância das atitudes. Os resultados, portanto, trazem o reconhecimento e proximidade sobre este tema, e a oportunidade de mudanças, para assim haver maior influência das aulas de ciências nas atitudes de consumo dos jovens.

Referências

BAUMAN, Z. Vida para consumo: A transformação das pessoas em mercadoria. Rio de Janeiro: Jorge Zahar Ed., 2008

BIZZO, N.; PELLEGRINI, G. Os jovens e a ciência. Curitiba: CRV, 2013.

CACHAPUZ, A et al. A necessária Renovação Do Ensino Das Ciências. São Paulo, SP: Câmara Brasileira do Livro, 2005.

CIDIN e SILVA, A pegada ecológica em relação ao homem, à natureza e à cidade. IN: http://www.ecoeco.org.br/conteudo/publicacoes/encontros/v_en/Mesa3/1.pdf, em 11 de novembro de 2009.

MTV BRASIL, Dossiê Universo Jovem. Abril Radiodifusão S.A. 2008

INDALÉCIO, A. B.; RIBEIRO, M.DA G. M. Gerações Z e Alfa: Os novos desafios para a educação contemporânea. Revista UNIIFEV: Ciência & Tecnologia.

POZO, J. I.; CRESPO, M. A. G. A aprendizagem e o ensino de ciências: do conhecimento cotidiano ao conhecimento científico. 5. ed. Porto Alegre: Artmed, 2009.

RODRIGUES, R. Brasil é o quarto país que mais produz lixo plástico no mundo. OECO, 2019. Disponível em: https://www.oeco.org.br/blogs/salada-verde/brasil-e-o-quarto-pais-que-mais-produz-lixo-plastico-no-mundo/. Acesso em 08/06/2019.

SILVA, C. S. S. Os jovens as ciências e os desafios ambientais: opiniões, interesses e atitudes dos estudantes do ensino médio do município de Canoas/RS. Tese (doutorado) – Universidade Luterana do Brasil, Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática, Canoas, 2019.

UTPADEL, S. C. A percepção do comportamento consumista em adolescentes de diferentes níveis socioeconômicos. Monografia (Graduação). Universidade do Vale do Itajaí, 2007.

IX Encontro Regional de Ensino de Biologia
Santa Maria/RS
15–17/outubro/2019

Representações Sociais de Crianças Brasileiras Sobre Vacinação: Subsídios para Educação em Saúde

Temas transversais e interdisciplinaridade no ensino de Ciências e de Biologia

Suelen de Gaspi (Instituto Federal do Paraná, suelen.gaspi@ifpr.edu.br); Carlos Alberto de Oliveira Magalhães Júnior (Universidade Estadual de Maringá, juniormagalhaes@hotmail.com); Graça Simões Carvalho (Universidade do Minho, graca@ie.uminho.pt)

Resumo

Nos últimos anos a mídia vem divulgando situações em que famílias deixaram de vacinar seus filhos, fato este motivado por crenças que consideram a imunização insegura ou dispensável. No tocante ao processo educacional, o Ensino de Ciências nas séries iniciais do Ensino Fundamental assume um papel de destaque na promoção da educação para a saúde, em especial, a importância da vacinação e os perigos da falta da imunização. Uma maneira para compreender o que está ocorrendo e indicar caminhos para melhorar esta situação é investigar as concepções e representações sociais (RS) que os indivíduos possuem em relação à vacinação. Por este motivo, este estudo apresenta os resultados parciais de uma investigação sobre as RS de crianças das series iniciais da Educação Básica brasileira sobre a vacinação, coletados por meio da Técnica de Evocação Livre de Palavras, com o propósito de indicar subsídios para as propostas educacionais no Ensino de Ciências. A coleta de dados foi realizada com dezessete estudantes do quinto ano do ensino fundamental, a partir do tema indutor "vacinação". Identificou-se que os estudantes associaram a vacinação essencialmente a dor e medo, indicando a necessidade de discussão sobre o tema e sua importância no contexto escolar.

Palavras-chave: Ensino de Ciências. Doenças. Controvérsias. Propostas Educacionais.

1. Introdução

O ato de vacinar visa a imunização de uma pessoa a uma determinada doença. Vacinar é considerado uma das melhores ações no controle e erradicação de doenças e um dos procedimentos de melhor relação custo/eficácia na saúde (FIGUEIREDO et al., 2011). A prática de vacinar protege além dos indivíduos imunes, como também aqueles não vacinados, uma vez que diminui ou elimina o agente infeccioso no ambiente e, assim, protege a coletividade (BARBIERI; COUTO; AITH, 2017). No entanto, o sucesso das campanhas de vacinação depende da aceitação e entendimento das famílias/cuidadores.

Casos de pais que se recusam a vacinar seus filhos foram registrados no Brasil, Estados Unidos, Portugal e outros países da Europa. Em relação aos dados brasileiros, a divulgação feita pelo Ministério da Saúde em 2017 mostra que os índices de vacinação foram os piores dos últimos 12 anos (ZEBINI, 2018). Conforme matéria divulgada por Modelli (2018), doenças consideradas

erradicadas no Brasil, como o sarampo e a poliomielite, voltaram a ocorrer no território nacional no ano de 2018, uma vez que a taxa de vacinação, em 2017, foi inferior à necessária.

Apesar da não adesão de algumas famílias brasileiras na campanha de imunização dos menores de idade em sua tutela, a legislação considera que "[...] é obrigatória a vacinação das crianças nos casos recomendados pelas autoridades sanitárias" (BRASIL, 1990, s/p.). Segundo Cruz et al. (2017), com a explosão demográfica no mundo e as aglomerações de pessoas em grandes centros, os problemas de saúde se intensificaram devido a ocorrência de doenças transmissíveis. Fatores como condições físicas precárias desses locais, falta de investimento público e deficiências em relação a educação, ajudam a piorar a saúde individual e coletiva.

Em relação ao processo educacional, o Ensino de Ciências nas séries inicias do Ensino Fundamental (EF) assume uma função primordial na ascensão da educação para a saúde, em especial, a importância da vacinação e os perigos da falta da imunização. Assim, um dos objetivos de destaque nos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) para os quartos e quintos anos do EF é "Identificar as defesas naturais e estimuladas (vacinas) do corpo" (BRASIL, 1997a, p. 58).

Quando os PCN se referem aos conteúdos para a disciplina de Ciências Naturais, para o bloco temático "ser humano e saúde", é destacado que

> [...] é possível tratar o sistema imunológico como forma de defesa natural do organismo, que pode ser estimulada pelas vacinas, contra a ação de elementos estranhos. A variedade das vacinas, seu uso correto, formas de atuação e a importância das campanhas de vacinação podem ser investigados por meio de entrevistas a agentes de saúde nos postos de saúde da região (p. 64). [...] estabelecimento de relações entre a saúde do corpo e a existência de defesas naturais e estimuladas (vacinas) (BRASIL, 1997a, p.66).

Apesar da obrigatoriedade da vacinação aos menores de idade, e a educação tendo o dever de trabalhar sua importância nos anos iniciais do EF, a queda na busca de imunização, principalmente em relação a doenças graves e que coloca a coletividade em risco, nos chama a atenção para o referido fenômeno.

Uma maneira para compreender o que está ocorrendo e indicar caminhos para melhorar esta situação é investigar as concepções e representações sociais (RS) que os indivíduos possuem em relação à vacinação. Segundo Pierre Clément (2010), para conhecer as concepções de uma pessoa em relação a um dado objeto é necessário inquiri-la, por questionário e/ou entrevista, com diversas perguntas sobre o tema, cujas respostas (concepções situadas) no seu conjunto constituem as concepções dessa pessoa sobre o tema. Por sua vez, quando os indivíduos de um grupo social compartilham concepções sobre um dado tema, estas designam-se de representações sociais (MOSCOVICI, 2003; CLÉMENT, 2010).

Para Moscovici (1978, p. 28),

> [...] a representação social é um corpus organizado de conhecimentos e uma das atividades psíquicas graças às quais os homens tornam a realidade física e social inteligível, se inserem num grupo ou numa relação cotidiana de trocas, liberam o poder da sua imaginação.

Tendo uma função convencional e prescritiva, as RS facilitam a comunicação e norteiam condutas, facilitando a construção de uma identidade grupal, se apresentando como teorias do senso comum (MOSCOVICI, 2003). Ainda segundo este autor, as RS apresentadas sobre determinado objeto são produtos da sociedade em que vivemos e não de um modo de pensar único, mas uma construção social, na qual diferentes grupos sociais podem apresentar distintas representações

sociais sobre um mesmo objeto. Assim, trata-se de uma forma de conhecimento consensual que difere do conhecimento científico.

A teoria das RS tem como pressuposto as teorias do senso comum que procuram compreender como o conhecimento se estrutura por intermédio da comunicação informal entre os indivíduos de um grupo social. Esta forma de saber tem sua gênese nas práticas sociais e diversidades grupais, constituindo-se de uma linguagem própria e uma natureza cujos princípios são norteados pelos valores e conceitos coletivos sobre o real (ALVES-MAZZOTTI, 1994).

Considerando a seriedade de problemas de saúde pública e a necessidade de planos de educação para a saúde que possam ser trabalhados no ensino de ciências, o presente estudo tem por objetivo investigar as representações sociais de crianças das séries iniciais da Educação Básica sobre a vacinação e indicar subsídios para propostas educacionais no ensino de ciências.

2. Metodologia

Os sujeitos dessa pesquisa foram dezessete estudantes de um quinto ano do EF, com idades entre nove e doze anos, de uma escola no Noroeste do Paraná – Brasil.

Para identificação das RS, adotou-se a técnica de evocação livre de palavras (SÁ, 2000), com base no termo indutor "Vacinação", conforme modelo proposto por Carmo et al. (2018). Para realização da pesquisa, solicitamos aos estudantes que escrevessem as cinco primeiras palavras que viessem a mente e depois que realizassem a hierarquia delas, de um a cinco, sendo a de número um a de maior relevância, e a de número cinco a de menor relevância.

Os dados foram analisados com base na abordagem estruturalista, elaborada por Jean-Claude Abric (1984), a partir da identificação de duas estruturas: elementos nucleares e periféricos. Para o autor, o núcleo é composto pelos elementos mais comuns entre os integrantes do grupo e mais resistentes à mudança. Os elementos periféricos são menos resistentes a mudanças e agem como barreiras para os elementos que compõe o núcleo (MAGALHÃES JÚNIOR; TOMANIK, 2012).

A partir da combinação dos critérios de frequência e hierarquia, a estrutura da RS dos estudantes foi classificada por elementos nucleares e periféricos, onde para identificação dos mesmos, determinou-se a média das ordens médias de evocação (OME) conjuntamente com a frequência média das evocações, por meio da fórmula: somatória (Σ) do número de vezes que a palavra foi evocada (P), numa dada posição de grau de importância, vezes seu grau de importância (G), dividido pela frequência que a palavra foi evocada no total, reestruturada por Galvão e Magalhães Júnior (2016, p. 127-128).

Os grupos semânticos foram sistematizados em quadros, conhecidos como quadros de quatro casas ou diagramas de Vergès (ABRIC, 1994 apud SÁ, 1996), a fim de possibilitar uma melhor compreensão, classificação e visualização dos elementos.

3. Resultados e Discussão

Da análise das evocações dos alunos, registramos 83 palavras para o termo indutor "vacinação", das quais foram organizadas em grupos semânticos. Palavras cuja frequência foi igual a um, foram descartadas conforme sugerem Ferreira et al. (2005), restando para análise 63 palavras.

Para o termo "vacinação", a reunião de palavras gerou 16 grupos, cuja média das ordens médias de evocação (OME) foi de 2,96 e a média de frequência (F) foi de 4,12. A análise das palavras com esses valores resultou no Quadro 1, conhecido como diagrama de Vergès, que mostra os quatro quadrantes com os possíveis grupos que compõem as RS.

Quadro 1 - Palavras evocadas por Alunos em relação ao termo indutor "Vacinação".

Elementos Centrais - 1º quadrante			**Elementos Intermediários - 2º quadrante**		
Alta f e baixa Ordem Média de Evocações F≥ 4,12 OME< 2,96			Alta F e alta Ordem Média de Evocações F≥4,12 e OME≥ 2,96		
Palavra	freq.	OME	Palavra	freq.	OME
Medo	11	1,90	Agulha	7	3,57
Dor	9	2,77	Medicação	7	3,00
			Doenças	5	3,40
Elementos Intermediários - 3º quadrante			**Elementos Periféricos - 4º quadrante**		
Baixa F e baixa Ordem Média de Evocações F< 4,12 e OME<2,96			Baixa F e alta Ordem Média de Evocações F<4,12 e OME≥ 2,96		
Palavra	freq.	OME	Palavra	freq.	OME
Seringa	3	2,66	Hospital	2	3,00
Injeção	2	2,50	Ruim	2	4,50
Prevenção	4	1,75	Choro	2	4,50
Paciente	2	1,00			
Médico	3	2,33			
Vergonha	2	2,50			

Podemos perceber, no quadrante superior esquerdo, os dois grupos de palavras que possivelmente representam os elementos centrais das RS, por serem mais frequentes e rapidamente evocados (SÁ, 1996). Ao agrupar semanticamente, representamos por "Medo", as várias palavras que integravam o sentimento dos estudantes em relação a vacinação. Esse grupo obteve a maior quantidade de evocações, tendo uma frequência de 11, e uma OME de 1,90. O grupo denominado "Dor" apresentou frequência 9 e seu OME foi de 2,77, também sendo um possível elemento nuclear.

Essa maior representatividade pode ser interpretada pelas lembranças dos estudantes em relação a momentos de vacinação. Nas interpretações dos alunos sobre o termo "medo", os vocábulos apresentam-se associados a sensação do ato de ser vacinado: "Eu tenho medo porque parece que queima a sua pele" (A09); "Porque dá uma reação estranha"(A13); "Porque eu acho dolorido"(A15); "Porque quando tomo injeção no braço eu sinto dor" (A07). Em outros diálogos o medo é associado pelo uso de agulhas e injeções no processo: "Porque quando entro no consultório tem muitas injeções" (A07).

Nas explicações dos estudantes para o termo "dor" foram encontrados os seguintes excertos: "Trauma por que quando eu era pequeno tomei uma vacina que ficou doendo por 3 a 4 dias" (A16); "Tenho medo daquilo doer, sempre que vou tomar vacina a doutora fala pra eu fechar os olhos, que não vai doer nada, mas, eu imagino tudo e na imaginação dói muito, por isso dói"(A01).

As justificativas apresentadas por esses estudantes nos levam a considerar que eles associam o processo de vacinação como um momento traumático envolvido pela ansiedade. Segundo Taddio (2009), a dor na vacinação causa sensações de sofrimento e pânico, que são potencializados pelo

medo das agulhas, o que contribui para a não aceitação da vacina. Nesse processo, a criança responde antecipadamente com ansiedade e pânico, que podem potencializar o sofrimento em relação ao ato de imunização (CHAPMAN, 2009).

Diante desse cenário, a educação como promotora da saúde pode contribuir para minimizar esses sentimentos.

> [...] à educação leva a melhores níveis de saúde e bem-estar, através da disseminação dos conhecimentos de higiene e das formas de prevenção das doenças. Promover a educação em saúde é um importante meio de possibilitar que a criança execute na prática as medidas de proteção à saúde que aprendeu na sala de aula. Além disso, as crianças se transformam em importantes agentes de saúde quando divulgam no meio familiar o que aprenderam na escola.

Os PCN da disciplina de Ciências destacam a relevância do ensino desta disciplina para a promoção da saúde e traz objetivos e conteúdos específicos que visam a importância da imunização por vacinas para a saúde individual e coletiva (BRASIL, 1997a), no entanto, existem problemas em relação aos conhecimentos que os professores das séries iniciais ensinam e Gatti e Nunes (2009) e Malacarne e Strieder (2009) atribuem esta deficiência às poucas disciplinas destinadas à formação específica que os docentes recebem nos cursos de Pedagogia, o que dificulta a qualidade da formação em saúde que o ensino de ciências pretende desenvolver, influenciando negativamente a geração de representações sociais sobre diversas temáticas em saúde, entre elas, a vacinação.

Além do problema da formação docente para o ensino de ciências para as primeiras séries da Educação Básica, educação em saúde também apresenta problemas reconhecidos quando seu ensino é voltado a objetivos sanitários e comportamentais (MOHR, VENTURI, 2013). Esses autores destacam que faltam estudos para uma melhor compreensão de como e o que desenvolver em educação em saúde.

4. Conclusão

Retomando o objetivo desse estudo que se dedicou em investigar as representações sociais sobre a imunização de estudantes de Ensino Fundamental de uma escola no noroeste do Paraná, a análise dos dados permitiu compreender que em relação ao termo indutor “vacinação” a presença das RS está fortemente associada a medo e a dor, demonstrando a necessidade de ampliação de discussão no ambiente educacional que compreenda os motivos que levam a disseminação de cultura negativa sobre a vacina que permeia a representação das crianças.

Os dados indicam necessidade de ampliação das investigações e discussões frente a cultura de medo que permeia a vacinação e de estratégias de ensino na disciplina de ciências, bem como a capacitação dos profissionais da educação que possa corroborar com a amplitude de cidadãos imunizados. Além disso, deve haver a ampliação de um debate que possibilite uma nova cultura escolar sobre o processo de imunização ressaltando seus benefícios em detrimento aos sentimentos negativos observados na manifestação dos estudantes.

Referências

ABRIC, J. C. A abordagem estrutural das Representações Sociais. In MOREIRA, A. S.; OLIVEIRA, D. C. Estudos interdisciplinares de Representação Social. Goiânia: **Cultura e Qualidade**, 2000, p. 18-43.

ALVES-MAZZOTTI, A. J. **Representações Sociais**: aspectos teóricos e aplicações à Educação. Em Aberto, 1994.

BARBIERI, C.L.A.; COUTOM.T.; AITH, F.M.A. A (não) vacinação infantil entre a cultura e a lei: os significados atribuídos por casais de camadas médias de São Paulo, Brasil. **Cad. Saúde Pública**, v. 33, n. 2, 2017.

BRASIL. Ministério da Educação. **Secretaria de Educação Fundamental**. Parâmetros Curriculares Nacionais: Ciências Naturais / Secretaria de Educação Fundamental. Brasília: MEC/SEF, 1997a.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais**: Saúde. Brasília: MEC/SEF. 1997b.

BRASIL. **Estatuto da Criança e do Adolescente**. Câmara dos Deputados, Lei no 8.069, de 13 de julho de 1990. DOU de 16/07/1990 – ECA. Brasília, DF.

CARMO, T.; LEITE, J.C.; MAGALHÃES JÚNIOR, C.A.O. Aspectos Metodológicos em Representações Sociais: um olhar para as pesquisas no contexto educacional. In: TRIANI, F.; MAGALHÃES JÚNIOR, C.A.O.; NOVIKOFF, C. **Representações Sociais e Educação**: contextos e perspectivas. Rio de Janeiro: Autografia, 2017.

CLEMENT, P. **Conceptions, représentations sociales et modèle KVP**. Skholê (Univ.de Provence, IUFM), 16, 2010, p. 55-70.

CRUZ, J.K. et al. A educação para a saúde e o ensino de ciências: estudando as zoonoses–estudo preliminar. **Revista de Iniciação Científica da ULBRA**, n. 6, p.147-156, 2007.

FIGUEIREDO, G.L.A. et al. Experiências de famílias na imunização de crianças brasileiras menores de dois anos. **Rev. Latino-Am. Enfermagem**, v. 19, n. 03, p. 1-8, 2011.

GALVÃO, C. B., MAGALHÃES JÚNIOR, C. A. O. A relação entre as Representações Sociais de professores sobre Educação Ambiental e os projetos relacionados à Conferência Nacional Infanto juvenil pelo Meio Ambiente. **REMEA - Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental**, v. 33, n. 2, 2016, p. 124-141.

MAGALHÃES JÚNIOR, C. A. O.; TOMANIK, E, A. Representações sociais e direcionamento para a educação ambiental na Reserva Biológica das Perobas, Paraná. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 17, n. 1, p. 227-248, 2012.

MODELLI, L. **Quando deixar de vacinar é ilegal no Brasil**. BBC Brasil, 2018. Disponível em: https://www.bbc.com/portuguese/brasil-44948072. Acesso em: 07/07/2019.

MOHR, A. Venturi, T.. Fundamentos e objetivos da Educação em Saúde na escola: contribuições do conceito de alfabetização científica. **Enseñanza de las Ciencias, v. extra**, 2013, p. 2348-2352.

MOSCOVICI, S. **A representação social da psicanálise**. Rio de Janeiro: Zahar, 1978.

MOSCOVICI, S. **Representações Sociais: investigações em psicologia social**. 3 ed. Petrópolis: Vozes, 2003.

SÁ, C. P. Núcleo central das representações sociais. Petrópolis: Vozes, 1996. SÁ, C. P. A. Representação Social da Economia Brasileira antes e depois do Plano Real. In A. S. P. MOREIRA & D. C. OLIVEIRA (Orgs.). **Estudos Interdisciplinares de Representação Social**. 2 ed. Goiânia: AB, 2000, p.49-69.

SUCCI, C. de M.; WICKBOLD, D.; SUCCI, Regina Célia de Menezes. A vacinação no conteúdo de livros escolares. **Rev. Assoc. Med. Bras.**, São Paulo, v. 51, n. 2, p. 75-79, Abr. 2005.

TADDIO A, C. CT, HALPERIN SA, Ipp M, Lockett D, Rieder MJ, et al. Inadequate pain management during routine childhood immunizations: the nerve of it. **Clin Ther**. 2009.

ZEBINI, D. **Pais deixam de vacinar seus filhos**. Crescer, 2, 2018. Disponível em: https://revistacrescer.globo.com/Criancas/Saude/noticia/2018/02/pais-deixam-de-vacinar-seus-filhos.html. Acesso em: 07/07/2019.

TEXTO-SÍNTESE SOBRE A DISCUSSÃO DE EIXO NO IX EREBIOSul

Eixo: "Políticas educacionais em ensino de Ciências e de Biologia" (eixo 7)
Coordenação: Maria Cristina Pansera de Araújo (Unijuí) e Larissa Zancan Rodrigues (UFSC)

As escolas se encontram em uma espécie de crise crônica diante das contradições que lhe são inerentes, já que são instituições que podem de igual modo contribuir para a reprodução ou para a transformação social. Contudo, nas últimas décadas, esse quadro se tornou mais agudo e profundo diante do estabelecimento do neoliberalismo, que vem promovendo, no contexto de um mundo globalizado e profundamente modificado pelos constantes e recentes avanços científicos e tecnológicos, largos processos de liberalização econômica, que reforçam o papel do setor privado na economia e que contribuem para a inclusão da lógica de funcionamento desse setor naquilo que é de ordem pública e coletiva que, em tese, deveria ser garantido pelo Estado.

O surgimento do Estado precede ao desenvolvimento do capitalismo, mas esse foi formado diante do afastamento das barreiras naturais que geram a escassez de alimentos das comunidades mais antigas, assim como pelo estabelecimento da propriedade privada. Com o passar do tempo, o Estado foi constituindo mecanismos de poder, via instituições e mecanismos jurídicos para deter o monopólio da violência e da força para a manutenção de certa hegemonia. É nesse sentido que são realizadas as políticas públicas, que, para Di Giovanni (2009), vão além de uma ideia de intervenção do Estado em situações consideradas problemáticas:

> (...) penso a política pública como uma forma contemporânea de exercício do poder nas sociedades democráticas, resultante de uma complexa interação entre o Estado e a sociedade, entendida aqui num sentido amplo, que inclui as relações sociais travadas também no campo da economia. Penso, também, que é exatamente nessa interação que se definem as situações sociais consideradas problemáticas, bem como as formas, os conteúdos, os meios, os sentidos e as modalidades de intervenção estatal (DI GIOVANNI, 2009, p. 4-5).

No Brasil, o Plano Nacional da Educação (PNE), elaborado no âmbito da Conferência Nacional de Educação (CONAE), estabelece diretrizes, metas e estratégias que devem reger as políticas educacionais vigentes para um período de dez anos. Assim, analisar o PNE pode possibilitar a identificação e a crítica acerca das disputas presentes e que regem a educação nacional, pois tanto pela função quanto pelo seu número, a educação é uma das principais peças da economia da sociedade.

O atual Plano Nacional de Educação, vigente para a década de 2014-2024, estabelece vinte metas, tendo como eixos o acesso, a universalização da alfabetização e ampliação da escolaridade e das oportunidades educacionais; a redução das desigualdades e a valorização da diversidade; a valorização dos profissionais da educação; e a responsabilidade dos governos federal e estaduais com a formação na educação superior (BRASIL, 2014). Esses pontos fazem referência a algumas das ideias apresentadas no relatório final da última Conferência Nacional de Educação (CONAE, 2014), mas a incorporação dessas ocorreu de maneira seletiva e vem priorizando políticas de centralização curricular, que, para Cássio (2018), consistem em:

> Chamo política de centralização curricular toda política de homogeneização de currículos, não necessariamente nacional, que subsidie outras políticas (de material didático, de avaliação, de formação docente, etc.). Nessa categoria, se enquadram a BNCC, a grossa maioria das propostas curriculares de estados e municípios e, em

> alguns sentidos, os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) (CÁSSIO, 2018, p. 251).

Estamos, atualmente, vivendo um momento de profundas mudanças de orientação das políticas públicas, realizadas em todo o país, o que tornou as discussões feitas no IX ErebioSul extremamente relevantes para a área de pesquisa em Educação em Ciências, de modo geral, e de Ensino de Biologia, de modo específico. Ao total, foram aprovados quatro trabalhos no eixo, cujos principais resultados de investigação são apresentados nos parágrafos abaixo.

No trabalho intitulado "Investigação na escola: elaboração e execução do Projeto Político Pedagógico da Escola-Campo" foram realizados estudos documentais e entrevistas com supervisores de uma escola localizada em perímetro rural, no município de Caçapava do Sul/RS, participante do Projeto Residência Pedagógica do curso de Ciências Exatas-Licenciatura (da Universidade Federal do Pampa - campus Caçapava do Sul/RS), a fim de analisar o processo de elaboração e desenvolvimento do Projeto Político-Pedagógico (PPP), nessa instituição. A partir dos resultados obtidos pela pesquisa, foi possível compreender a importância do PPP na construção e organização das ações políticas e pedagógicas na escola.

No trabalho "Sistema Nacional de Avaliação da Educação Básica: Retrospectiva histórica e perspectivas", os autores apresentam a análise do processo de construção do sistema de avaliação que temos hoje no Brasil, sua dinâmica de organização, a fim de estabelecer alguns apontamentos a respeito das práticas avaliativas e perspectivas no tocante a Educação Básica, a partir dos trinta anos de vigência do SAEB. Destaca-se que esse é um dos poucos trabalhos da área de pesquisa que se debruçam sobre a temática, o que reforça a necessidade de mais investigações, nesse sentido, uma vez que as avaliações da educação brasileira são mais do que um projeto particular de um grupo político ou de um governo, elas se tornaram uma política de Estado.

O trabalho "Base Nacional Comum Curricular: Os impactos para a Área de Ciências da Natureza e a Disciplina de Biologia" encontra-se em fase inicial de desenvolvimento e visou analisar as diferentes versões da Base Nacional Comum Curricular (BNCC), assim como tecer algumas críticas e mensurar alguns impactos que esse documento pode ter para a área de Ciências da Natureza e Biologia, na educação básica. De modo geral, pode-se dizer que existem muitas críticas em relação à dimensão curricular da BNCC, como a visão reducionista e simplista que é trazida, mas mais debates são necessários, sobretudo, no que tange à articulação entre a área de Ciências da Natureza no Ensino Fundamental e a proposta de articulação com essa mesma área para o Ensino Médio.

Por fim, no trabalho "Livro Didático de Ciências e as Concepções de Educação Ambiental", analisou-se a Educação Ambiental (EA) em Livros Didáticos (LD) de Ciências das séries finais do Ensino Fundamental, uma vez que, supostamente a EA se constituiria como tema transversal no ensino, conforme orientam alguns documentos oficiais. Foram tomadas como base as concepções de EA descritas por Mello e Trivelato (1999), denominadas como conservadora, de ecologia social e de ecologia política e, com a investigação, percebeu-se que os LD analisados apresentam uma abordagem conservadora com ênfase nos conceitos específicos de cada assunto abordado na obra. Excertos de uma EA crítica e transformadora aparecem, geralmente, em alguns exercícios ao final de cada capítulo e em algumas poucas atividades em grupo que podem vir a ser desenvolvidas pelos professores, o que é muito limitado.

Referências:

DI GIOVANNI, G. Estruturas Elementares das Políticas Públicas. Cadernos de Pesquisa, n. 82, 2009.

CÁSSIO, F. L. Base Nacional Comum Curricular: ponto de saturação e retrocesso na educação. Revista Retratos da Escola, Brasília, v. 12, n. 23, p. 239-253, jul./out. 2018.

Base Nacional Comum Curricular: Os Impactos para a Área de Ciências da Natureza e a Disciplina de Biologia

Eixo Temático: 7. Políticas educacionais em ensino de Ciências e de Biologia

Gabriela Goebel (Universidade Federal de Santa Catarina, gabriela.goebel6@gmail.com); Letícia M. Larroyd (Universidade Federal de Santa Catarina, leticialarroyd@gmail.com)

Resumo

Esse foi um trabalho desenvolvido para a disciplina de Organização Escolar para compreensão de alguns aspectos da Base Nacional Comum Curricular, como um breve histórico de quando foi implementada, críticas e algumas questões referentes à área de Ciências da Natureza e Biologia. O trabalho teve como objetivo conhecer as versões da Base Nacional Comum Curricular, bem como críticas e impactos desse documento na área de Ciências da Natureza e Biologia a partir de uma pesquisa bibliográfica exploratória. Muitas são as críticas em relação aos conteúdos e à organização curricular da Base Nacional Comum Curricular, como sua visão reducionista e simplista, assim como muitas são as dúvidas em relação à área de Ciências da Natureza e da Biologia no ensino médio.

Palavras-chave: BNCC. Currículo. Educação Básica. Políticas Educacionais.

1. Introdução

Nesse artigo apresentamos um trabalho desenvolvido para a disciplina de Organização Escolar do curso de Ciências Biológicas (habilitação licenciatura) da Universidade Federal de Santa Catarina, que teve como objetivo a compreensão de alguns aspectos da Base Nacional Comum Curricular (BNCC). Num primeiro momento vamos apresentar um breve histórico de quando foi implementada e as críticas realizadas ao documento e depois algumas questões referentes à área de Ciências da Natureza e Biologia.

Perguntas fundamentais ao se pensar currículo dizem respeito a que tipo de estudante se quer formar, quais conteúdos serão privilegiados em detrimento de outros, qual modelo de cidadão se quer pensar (SILVA, 2007). De acordo com Veiga (2002, p. 27), "o currículo não pode ser separado do contexto social, uma vez que ele é historicamente situado e culturalmente determinado". Assim, pautar o currículo em questões integrantes da vida do aluno e em assuntos pertinentes a sua realidade social passam a ser importantes passos na construção de um currículo democrático para uma educação democrática.

Apesar de ser discutida há muito tempo, apenas em 2015 uma base curricular comum começa a ser elaborada e, mais tarde, em 2018, o documento fica completo com as aprendizagens previstas para toda a educação básica (BRASIL, 2019b). A BNCC é um documento de caráter normativo e define o conjunto de aprendizagens que os estudantes devem desenvolver em cada etapa e modalidade da Educação Básica (BRASIL, 2019a).

Ela foi construída pelo Movimento Pela Base (MPB), que se autointitula como um grupo não governamental de profissionais da educação que atuam desde 2013 para facilitar a construção

de uma Base de qualidade (MPB, 2019). O grupo é "protagonista na tomada de decisões, com seus representantes participando organicamente de todas as etapas do processo de formulação e de implementação (em curso) da Base, como consultas públicas, seminários de debate e divulgação, dentre outros" (PICCININI e ANDRADE, 2018, p. 36).

Além da BNCC, existe todo um movimento de reforma educacional com potencialidade de impactar o ensino de Ciências (FRANCO e MUNFORD, 2018), como a reforma do Ensino Médio (Medida Provisória n.746/2016) e o Movimento Escola Sem Partido (PL 867/2015). De acordo com Piccinini e Andrade (2018), na análise do cenário educacional em que está inserida a BNCC conclui-se que há evidência de que projetos antagônicos, tanto de educação quanto de sociedade, entraram em disputa, reforçando a íntima relação existente entre o âmbito educacional e o cenário econômico-político.

Nesse contexto, esse trabalho teve como objetivo conhecer as versões da BNCC, bem como críticas e impactos desse documento na área de Ciências da Natureza e no ensino de Biologia.

2. Metodologia

A pesquisa desenvolvida foi de cunho exploratório, caracterizada por Gil (2018) como as que têm como maior função aproximar o pesquisador do tema e proporcionar uma visão geral sobre o mesmo, já que têm como principal intuito "desenvolver, esclarecer e modificar conceitos e ideias" (GIL, 2018, p. 27).

Foi realizada uma pesquisa usando o descritor "BNCC" para busca no título, resumo, palavras-chave e corpo do texto nos anais do VII ENEBIO (Encontro Nacional de Ensino de Biologia) de 2018. Além dessa revisão, foi realizada uma busca no Google Acadêmico, onde foram utilizados os descritores “BNCC Ensino Médio”, “Críticas à biologia BNCC” e “BNCC Biologia”.

3. Resultados e Discussão

Na pesquisa encontramos oito artigos científicos que relacionavam as versões da BNCC com a área de Ciências da Natureza e/ou Biologia que pareciam pertinentes para o trabalho.

3.1. As versões da Base

Desde a Constituição da República Federativa do Brasil, no Artigo 210 fica prevista a construção de uma base nacional comum, com conteúdos mínimos para o ensino fundamental (edição que foi acrescentada posteriormente à outorga desse documento). Em 20 de Dezembro de 1996, a LDBEN (Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional) é aprovada e regulamenta, no Artigo 26, uma base nacional comum para a Educação Básica. Em 1997 e 1998 são consolidados os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs) para o Ensino Fundamental e em 2000 os Parâmetros Curriculares para o Ensino Médio com o objetivo de auxiliar os professores em sua atuação em sala de aula (BRASIL, 2019b).

Em 2010, 2011 e 2012 são fixadas as Diretrizes Curriculares Nacionais (DCNs) para a Educação Infantil, Ensino Fundamental e Ensino Médio, respectivamente. As DCNs vêm com o objetivo de orientação do planejamento curricular das escolas, mantendo a autonomia da instituição de ensino e do professor (BRASIL, 2019b).

Em 2014 a Lei n. 13.005 regulamenta o PNE (Plano Nacional de Educação), que possui 20 metas para os 10 anos seguintes para melhoria da Educação Básica; quatro das metas do PNE mencionam a Base. Apenas em junho de 2015 começa a ser discutida a elaboração da BNCC, no I Seminário Interinstitucional para elaboração da BNC (BRASIL, 2019b).

A BNCC, como discutido anteriormente, é fruto de um pensamento de homogeneização de currículo que, especificamente em 2017 oficializa seu espaço no cenário educacional brasileiro, quando homologada pelo então ministro do Ministério da Educação Mendonça Filho, no governo de Michel Temer. Entre as versões oficializadas da base, que totalizam três, notam-se algumas alterações ao longo dos textos e na organização curricular, bem como a ausência e inserção de termos ao documento, o que poderia ser relacionado ao cenário político nesses anos, que passou por diversas mudanças de poder.

A primeira versão da base, que na época ainda se referenciava como BNC, foi lançada para consulta pública e análise em 2015. Este primeiro documento está organizado em quatro áreas de conhecimento, sendo elas: Linguagens, Matemática, Ciências Humanas e Ciências da Natureza, sendo que cada área possui seus componentes curriculares, que por sua vez possuem eixos relacionados, que tem como função articular os componentes curriculares na área de conhecimento em questão (BRASIL, 2015). Além disso, para integrar os componentes curriculares de uma área específica e também entre as mesmas, foram estabelecidos temas integradores, que, de acordo com o documento, dizem respeito a questões que atravessam as experiências dos sujeitos em seus contextos de vida e atuação e que, portanto, intervêm em seus processos de construção de identidade e no modo como interagem com outros sujeitos, posicionando-se ética e criticamente sobre e no mundo nessas interações (BRASIL, 2015).

A área de Ciências da Natureza no ensino médio é organizada nos componentes curriculares Biologia, Física e Química (BRASIL, 2015). Na contextualização da área de Ciências da Natureza para o ensino médio, discute-se que o desenvolvimento cognitivo e cultural do(a) estudante é um pressuposto necessário para a atuação como cidadão, a inserção no mercado de trabalho e a participação social, estando consciente de direitos, da responsabilidade social e ambiental, da autonomia intelectual e dos princípios éticos, fazendo uso dos modos de pensar e expressar da cultura científica, ao lado da compreensão dos processos sociais e históricos, inclusive os que resultam na construção do conhecimento científico (BRASIL, 2015).

É importante destacar que dentro de cada um dos três componentes curriculares da área de Ciências da Natureza organizam-se as Unidades de Conhecimentos (UC), que trazem, efetivamente, quais conteúdos devem constar na base comum. No caso do componente curricular Biologia para o ensino médio, são listadas sete UCs: **Biologia**: a vida como fenômeno único e seu estudo; **Biodiversidade:** organização, distribuição e abundância; **Metabolismo:** transformação de matéria e energia, e manutenção dos sistemas vivos; **Organismo:** sistema natural complexo e autorregulável; **Hereditariedade:** padrões e processos de armazenamento, transmissão e expressão de informação; **Evolução:** padrões e processos de diversificação da vida; **Os Ecossistemas, Gestão Ambiental e Diversidade Sociocultural.**

Desde essa versão preliminar da base, diversos pontos foram discutidos sobre o currículo formativo no componente da Biologia, como no caso da educação ambiental. Desde os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs), de 1997, discute-se sua inserção como tema transverso às outras disciplinas. Porém, de acordo com Santinelo, Royer e Zanatta (2016), a proposta de promover a interdisciplinaridade entre as unidades de conhecimento, como estabelecido pelos objetivos da BNCC, não atende a educação ambiental. Neste artigo, ainda, discute-se que o termo "Meio Ambiente", por exemplo, não aparece nenhuma vez ao longo do documento, enquanto que palavras-chave como "Ambiental e Socioambiental", "Ecologia" e "Sustentabilidade" são quase que

totalmente restritas à área das Ciências da Natureza. É importante ressaltar também que o próprio termo "educação ambiental" não aparece nenhuma vez nessa versão.

Já as autoras Leite e Ritter (2017) discutem as concepções científicas trazidas à área de Ciências da Natureza no documento preliminar da BNCC, argumentando que "o texto apresenta muitas ideias simplistas de Ciência e como o trabalho científico se realiza, se constrói, se modifica e principalmente, como influencia e é influenciado pela sociedade" (LEITE e RITTER, 2017, p. 1). Além disso, além de concepções reducionistas acerca da ciência, as autoras defendem a superação de conteúdos duros e memorizados, e uma ampliação da lista de assuntos a serem tratados, contudo, de forma temática, investigativa, exploratória, e, principalmente, em oposição às características tradicionais, simplistas e conservadoras trazidas no documento (LEITE e RITTER, 2017).

De acordo com Piccinini e Andrade (2018), as principais críticas ao primeiro documento da área de Ciências da Natureza dizem respeito ao excesso de conteúdo conceitual e o engessamento curricular, além da falta de clareza do "fazer ciência" nos objetivos de aprendizagem e a ausência de uma contextualização histórica, social e cultural dos componentes curriculares (PICCININI e ANDRADE, 2018 *apud* MPB, 2018).

Após a primeira versão da BNCC ser apresentada, houve um período entre setembro de 2015 e março de 2016 para a consulta pública do documento e, a partir daí, questionamentos e críticas foram feitos em relação ao mesmo. Por essa razão, em 2016, a segunda versão é apresentada, desta vez sendo um documento muito maior, com mais que o dobro de páginas (652 páginas, enquanto que a primeira possuía 302 páginas).

Novamente, o documento divide a Educação Básica em quatro áreas do conhecimento (Língua Portuguesa, Matemática, Ciências da Natureza e Ciências Humanas), com cada uma apresentando objetivos gerais de formação que se relacionam aos eixos de formação, também mencionados na primeira versão. A mesma estrutura de componentes curriculares - Física, Química e Biologia - permanece no ensino médio, com cada área possuindo unidades curriculares relacionadas.

No caso da Biologia no ensino médio, foram elencadas seis unidades curriculares: **Biologia:** a vida como fenômeno e seu estudo; **Biodiversidade**: organização, caracterização e distribuição dos organismos vivos; **Organismo**: sistema complexo e autorregulável; **Hereditariedade:** padrões e processos de armazenamento, transmissão e expressão de informação; **Evolução:** padrões e processos de diversificação da vida; **Ecossistemas:** interações organismo-meio.

Nota-se a retirada da terceira Unidade Curricular da primeira versão, "Metabolismo: transformação de matéria e energia, e manutenção dos sistemas vivos", assim como a última unidade perde a menção à "Gestão Ambiental" e "Diversidade Sociocultural".

O documento enfatiza, como na primeira versão, qual papel o ensino de Biologia deve adquirir, como uma disciplina integrada com a realidade dos estudantes que dialogue com fatos cotidianos, contextualize a ciência e suas implicações para a sociedade, e que dialogue com questões atuais, como racismo, sexualidade, homofobia, etc. Apesar disso, críticas relacionadas ao excesso de conteúdo e, novamente, às concepções de ciência, foram feitas: "As alterações, porém, retomam o enfoque no conteúdo conceitual, dando maior visibilidade à ciência de referência e empobrecendo o destaque às relações com a vida dos estudantes" (FRANCO e MUNFORD, 2018, p.163).

A educação ambiental, nessa segunda versão, também é objeto de discussão, como no artigo de Andrade e Piccinini (2017), em que as autoras analisam a inserção da educação ambiental nesse

segundo documento e que espaços foram destinados à temática socioambiental. Nessa análise, destaca-se "uma clara supressão do debate socioambiental crítico, que por sua vez dificulta ainda mais sua inserção nos currículos escolares" (ANDRADE e PICCININI, 2017, p. 11). Além disso, de forma geral, verificou-se a perda de espaço da educação ambiental, prevalecendo a compartimentalização em disciplinas específicas, assim como observou-se "a inserção pífia do debate sobre a estrutura capitalista e suas consequências sociais, econômicas e políticas, além de todos os problemas e catástrofes ambientais que vivemos" (ANDRADE e PICCININI, 2017, p. 9).

De acordo com Marcondes (2018), algumas das críticas principais às duas primeiras versões da BNCC na área de Ciências da Natureza dizem respeito à extensão e ao nível de detalhamento dos objetivos de aprendizagem e desenvolvimento, assim como a falta de alguns conteúdos importantes na biologia e de temas relacionados à sexualidade e à sustentabilidade.

Após as críticas à segunda versão, a terceira versão do documento foi divulgada em abril de 2017 (BRASIL, 2017a), sendo homologada em dezembro de 2017, pelo Ministro da Educação José Mendonça Filho, do então governo de Michel Temer, empossado do cargo após o *impeachment* de 2016. Esta versão contava inicialmente apenas com a Educação Infantil e Fundamental e, posteriormente, passou a abranger o Ensino Médio.

De acordo com o documento do Ensino Médio, este será composto pela BNCC e por itinerários formativos, que se organizarão por meio da oferta de diferentes arranjos curriculares, conforme a relevância para o contexto local e a possibilidade dos sistemas de ensino (BRASIL. 2017b).

Na última versão da BNCC, as áreas de conhecimento mudam um pouco o título, sendo agora Língua Portuguesa e suas Tecnologias, Matemática e suas Tecnologias, Ciências da Natureza e suas Tecnologias e Ciências Humanas e suas Tecnologias. A organização também se altera um pouco, estipulando Competências Gerais para Educação Básica como um todo e Competências Específicas para cada área. Relacionadas a cada uma dessas competências, ainda, são elencadas habilidades específicas para a área a serem alcançadas em cada etapa (BRASIL, 2017b).

Na área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias, constam três competências específicas, não mais existindo a delimitação de componentes curriculares Biologia, Química e Física, sendo assim uma só área fragmentada em três competências. Nos documentos ainda é feita a menção ao uso de tecnologias, argumentando que no Ensino Médio devem ser aprofundadas reflexões a respeito das tecnologias na sociedade e em relação às perspectivas futuras de desenvolvimento. Além disso, os Temas Integradores passam a ser chamados de Temas Contemporâneos.

Apesar de a última versão ser recente, críticas e questionamentos vêm sendo discutidos, como pelos autores Lima, Meglhioratti e Justina (2018), que discutem o tema sexualidade na BNCC, na qual percebeu-se que a área de Ciências da Natureza traz de forma breve e simplista que a sexualidade deva ser trabalhada e, embora enfatize os aspectos biológicos, também permite brechas para trabalhar os aspectos socioculturais e outros múltiplos aspectos da sexualidade humana. Porém, de acordo com Piccinini e Andrade (2018), embora saúde e sexualidade tivessem sido inseridos nos Temas contemporâneos, pontua-se que, logo após divulgada a primeira parte da 3ª versão, houve descontentamento por parte da bancada Evangélica no Congresso Nacional, não sendo mais abordadas questões de sexualidade e gênero no Ensino Médio. Críticas feitas pelos autores Franco e Munford (2018) sobre todas as versões dizem respeito ao esvaziamento de questões sociais ao longo das mesmas, o excesso de conteúdos, além da contradição da tentativa de "enxugamento" dos conteúdos do documento, pois enquanto reduzem-se os objetivos de aprendizagens das primeiras versões, aumenta o número de habilidades vinculadas aos objetivos (FRANCO e MUNFORD, 2018).

3.2. Impactos no ensino de Biologia no Ensino Médio

Além das alterações curriculares que constam na BNCC para a área das Ciências da Natureza e Biologia no Ensino Médio, nos cursos de formação de professores também haverá um forte impacto, já que a Reforma do Ensino Médio (Lei 13.415/17) prevê que os currículos desses profissionais sejam construídos com base na BNCC (BRASIL, 2017). Dessa forma, não se sabe exatamente como será a reformulação do currículo dos cursos dos componentes específicos, já que com a reformulação curricular da BNCC atrelada à Reforma do Ensino Médio, o material didático da educação básica deverá ser alterado. Além disso, com a integração de disciplinas em uma só área de conhecimento é provável também que os currículos das licenciaturas sejam repensados, já que a formação de professores, atualmente, é fragmentada em conhecimentos específicos.

Apesar da integração curricular em áreas de conhecimento, vale ressaltar que a nova Reforma do Ensino Médio permite que a Biologia, no itinerário formativo Ciências da Natureza, não seja obrigatória no ensino médio, tornando-se facultativa às escolas e estudantes, conforme seus interesses. A essa questão, Silva, Ramos e Costa (2019) levantam qual seria o lugar da Biologia na formação básica do sujeito e se ela comportaria apenas os saberes para o exercício de um determinado trabalho. Nesse sentido, Silva, Ramos e Costa discutem que

> Diante da importância da Biologia para o progresso da sociedade e da melhoria da qualidade de vida do homem, vê-se a sua significância na escola, na formação de alunos dotados de saberes científicos, capazes de compreender os fenômenos que surgem no decorrer de seus dias e, principalmente, criticá-los (2019, p. 5605).

4. Algumas considerações

A construção de uma Base Nacional Comum Curricular é mencionada desde a Constituição da República Federativa do Brasil (através de uma edição feita posteriormente à outorga do documento), passando por documentos como a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, de 1996, até o Plano Nacional de Educação de 2014. A construção de uma base nacional é fruto de um pensamento de homogeneização de currículo que começa a ser construído a partir de 2015, sendo, em 2017, homologada no governo de Michel Temer.

Nas três versões oficializadas da base notam-se algumas alterações ao longo dos textos e na organização curricular, bem como a retirada e inserção de termos ao documento, o que está intimamente relacionado ao cenário político nacional nesses anos, que passou por diversas mudanças de poder no Ministério da Educação. Na primeira e segunda versão do documento ainda se mantinha a fragmentação da área de Ciências da Natureza nos Componentes Curriculares Biologia, Física e Química, ao contrário da última versão, que unificou a área, sem subdivisões de disciplinas e contendo temas pertinentes aos três antigos Componentes Curriculares, que devem cumprir as habilidades específicas formuladas para cada área.

Nessa revisão, foram encontrados artigos com críticas às versões para o ensino médio relacionadas a temas como educação ambiental e discussão socioambiental, sexualidade, concepções de ciência, bem como uma crítica que perpassa as diferentes versões e diferentes autores, a do apego ao conteudismo e aos conceitos, assim como a abordagem simplista de

determinados temas e ideias, em detrimento da proposta original da base de conversar com a realidade dos estudantes e de enxugar o currículo conteudista pautado apenas em memorização e conceitos, que faz pouca relação à vida dos estudantes, sendo essa uma contradição apontada.

Dessa forma, a BNCC, relacionada com as avaliações em larga escala como parâmetros para medir a qualidade da educação nacional, homogeiniza o currículo escolar. As mudanças no cenário político nos últimos anos se relacionam com as políticas educacionais impostas pelo Ministério da Educação que, por sua vez, demonstram conflitos de interesses nas mudanças de poder político. Muitas são as críticas em relação aos conteúdos e à organização curricular da BNCC, como sua visão reducionista e simplista sobre vários temas, assim como muitas são as dúvidas em relação à área de Ciências da Natureza e da Biologia no ensino médio, principalmente sobre qual seu papel na formação dos estudantes sendo um itinerário formativo opcional. É de extrema importância a abordagem de diversos temas na área para o desenvolvimento crítico dos estudantes, assim como para a compreensão da realidade e de fatos cotidianos à vida social.

Mesmo assim, o conjunto de políticas educacionais que poderá entrar em vigor no Brasil nos próximos anos traz questões que deveriam ser melhor discutidas para a longo prazo, pois estão intimamente relacionadas a que tipo de cidadão se quer formar para o futuro.

Agradecimentos

Agradecemos ao Professor Dr. Leandro Duso pela revisão do texto e sugestões.

Referências

BRASIL, Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular.** Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/>. Acesso em: 21 maio 2019a.

BRASIL, Ministério da Educação. **Histórico.** Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/historico>. Acesso em: 21 maio 2019b.

BRASIL. **Lei 9394 de 20 de dezembro de 1996** que estabelece as Diretrizes e Bases da Educação Nacional, já alterada pela Lei 13.415/2017.

_____. **Lei 13.415 de 16 de fevereiro de 2017**. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2017/lei/l13415.htm> Acesso em: 23 maio 2019.

_____. **Base Nacional Comum Curricular (BNCC).** Consulta Pública. Brasília, MEC/CONSED/UNDIME, 2015. Disponível em: <http://historiadabncc.mec.gov.br/documentos/BNCC-APRESENTACAO.pdf >. Acesso em: 22 maio 2019.

_____. **Base Nacional Comum Curricular (BNCC)**. Segunda versão revista. Brasília, MEC/CONSED/UNDIME, 2016. Disponível em: <http://historiadabncc.mec.gov.br/documentos/bncc-2versao.revista.pdf>. Acesso em: 22 maio 2019.

_____. **Base Nacional Comum Curricular (BNCC)**. Educação é a Base. Brasília, MEC/CONSED/UNDIME, 2017. Disponível em: < https://avaliacaoeducacional.com/2017/04/07/bncc-disponibilizada-a-versao-iii>. Acesso em: 22 maio 2019.

_____. **Base Nacional Comum Curricular (BNCC)**. MEC/CONSED/UNDIME, 2018. Disponível em: <https://cafecomsociologia.com/wp-content/uploads/2018/04/BNCC_EnsinoMedio_embaixa_site.pdf>. Acesso em: 22 maio 2019.

FRANCO, L. G.; MUNFORD, D. Reflexões sobre a Base Nacional Comum Curricular: Um olhar da área de Ciências da Natureza. Grande Dourados: **Horizontes**, v. 36, n. 1, p. 158-170, 2018.

GIL, Antonio Carlos. **Métodos e Técnicas de Pesquisa Social.** 6. ed. São Paulo: Atlas, 2018.

LEITE, R. F.; RITTER, M. S. Algumas representações de ciência na BNCC – Base Nacional Comum Curricular: Área de Ciências da Natureza. Cascavel: **Revista Temas e Matizes**, Cascavel, v. 11, n. 20, p. 1 – 7. 2017

LIMA, W. S.; MEGLHIORATTI, F. A.; JUSTINA, L. A. D. A sexualidade pode ser trabalhada em sala de aula? O que dizem os documentos educacionais oficiais brasileiros. In: Encontro Nacional de Ensino de Biologia, 7., 2018, Belém. **Anais...** Belém: Sbenbio, 2019. p. 5461 - 5470. Disponível em: <https://sbenbio.org.br/wp-content/uploads/anais/anais_vii_enebio_norte_completo_2018.pdf>. Acesso em: 21 maio 2019.

MARCONDES, M. E. R. As Ciências da Natureza mas 1a e 2a versões da Base Nacional Comum Curricular. São Paulo: **Revista Estudos Avançados**, v. 32, n. 94, p. 269 - 284. 2018.

MPB, MOVIMENTO PELA BASE. **Quem somos**. Disponível em: <http://movimentopelabase.org.br/quem-somos/> Acesso em: 23 maio 2019.

PICCININI, C. L.; ANDRADE, M. C. P. Educação Ambiental na Base Nacional Comum Curricular: retrocessos e contradições e o apagamento do debate socioambiental. In: Encontro

Pesquisa em Educação Ambiental, 9. 2017, Juiz de Fora. **Anais...**, Juiz de Fora: Revista de Pesquisa em educação Ambiental, 2017, p. 1 - 13. Disponível em: <http://epea.tmp.br/epea2017_anais/pdfs/plenary/0091.pdf>. Acesso em 23 maio 2019.

PICCININI, C. L.; ANDRADE, M. C. P. O ensino de Ciências da Natureza nas versões da Base Nacional Comum Curricular, mudanças, disputas e ofensiva liberal-conservadora. São Paulo: **Revista de Ensino de Biologia da SBEnBio**, v. 11, n. 2, p. 34-50, 2018

SANTINELO, P. C. C; ROYER, M. R.; ZANATTA, S. C. A Educação Ambiental no Contexto Preliminar da Base Nacional Comum Curricular. Iturama: **Pedagogia em Foco**, v. 11, n. 6, p. 104-115. 2016

SILVA, C. A. S.; RAMOS, F. S.; COSTA, D. W. S.. Arquitetura das Ciências Biológicas em Transe: Notas sobre a Reforma do Ensino Médio. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENSINO DE BIOLOGIA, 7., 2018, Belém. **Anais...** Belém: Sbenbio, 2019. p. 5597 - 5607. Disponível em: <https://sbenbio.org.br/wp-content/uploads/anais/anais_vii_enebio_norte_completo_2018.pdf>. Acesso em: 21 maio 2019.

SILVA, T. T. **Documentos de identidade:** uma introdução às teorias do currículo. 2. ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2007. 158 p.

VEIGA, I. P. **Projeto político pedagógico:** uma construção possível. 14. ed. Campinas: Papirus, 2002. 192 p.

Sistema Nacional de Avaliação da Educação Básica: Retrospectiva histórica e perspectivas

Eixo Temático: 7. Políticas educacionais em ensino de Ciências e de Biologia

Deborah K. C. Alves (UFSM, deborahcalegari82@gmail.com); Micheli B. Amestoy (UFSM, micheliamestoy@gmail.com); Luiz C. B. de Tolentino Neto (UFSM, lcaldeira@gmail.com)

Resumo:

O cenário atual indica a centralidade das avaliações externas no contexto das políticas educacionais, a qual não pode ser negada nem ignorada. Diante disso, a presente pesquisa teve como objetivo analisar e compreender como ocorreu a elaboração do Sistema de Avaliação no Brasil, qual sua dinâmica de organização e tecer alguns apontamentos a respeito de suas práticas avaliativas e perspectivas no tocante a Educação Básica. Para isso, considera-se a trajetória ao longo dos quase trinta anos que constituem o SAEB. Para a elaboração da pesquisa utilizou-se uma abordagem qualitativa alicerçada nas bases da pesquisa bibliográfica e documental. Pouco são os trabalhos que se debruçam em traçar panoramas históricos e a compreender o SAEB nas suas dimensões de estrutura e organização. Salienta-se, assim, a necessidade de mais pesquisas relacionadas ao tema aqui tratado, uma vez que a avaliação da educação brasileira têm se destacado dentro das políticas públicas educacionais do país.

Palavras-chave: Avaliação Educacional. Políticas Públicas. Sistema Nacional de Avaliação.

1. Introdução

Questões relacionadas aos desempenhos cognitivos e a busca pela qualidade do ensino público no Brasil têm assumido destaque nas discussões sobre as políticas públicas de educação do País. Ao longo dos anos, as avaliações foram perdendo seu caráter relacional aluno/professor, com vistas à orientação da aprendizagem, passando a se concentrar no desempenho institucional e dos sistemas. Alguns exemplos deixam claro este redirecionamento e, dentre eles, destacam-se o Sistema Nacional de Avaliação da Educação Básica (SAEB) e o Programa Internacional de Avaliação de alunos (PISA).

O Brasil iniciou tardiamente seus instrumentos de avaliação educacional em nível nacional: países como Chile e México, por exemplo, operam programas deste porte desde o início da década de 1980. Com o intuito de fornecer diagnósticos aos gestores dos sistemas de ensino, que auxiliem decisões e monitorem as políticas públicas de educação nasce, em 1990, o Sistema Nacional de Avaliação da Educação Básica (SAEB) (BRASIL, INEP, 2007).

Desde 1995, no governo Fernando Henrique Cardoso (FHC), foi reorganizado adotando uma nova metodologia de construção do teste e análise de resultados: a Teoria de Resposta ao Item (TRI), possibilitando as comparações entre os resultados das avaliações ao longo do tempo. Além disso, ficou decidido que o público avaliado se restringiria às etapas finais do Ensino Fundamental –

Anos Iniciais e Finais que correspondem ao 5º e 9º anos, respectivamente e o 3º ano do Ensino Médio. E em 1998 nasce o Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM).

A partir da centralidade da avaliação nas políticas atuais, julgamos importante a compreensão, mesmo que de forma sucinta, de alguns marcos teóricos e conceituais que nos propiciam refletir sobre a avaliação externa. Uma vez que constatamos a relevância do assunto tanto para os professores quanto para os gestores, visto que essas políticas, em nível macro, tendem a se constituir e reverberar na realidade escolar, a partir da emergência do local e dos novos modos de regulação das políticas educativas. Diante disso, este trabalho tem como objetivo analisar e compreender como ocorreu a elaboração do sistema de avaliação no Brasil, qual sua dinâmica de organização e tecer alguns apontamentos a respeito de suas práticas avaliativas e perspectivas no tocante a educação básica.

O estudo sobre o SAEB apresentado neste trabalho se legitima ao organizar um panorama desse sistema ao longo dos quase trinta anos de práticas avaliativas na rede nacional de ensino. Para a elaboração da pesquisa utilizou-se uma abordagem metodológica alicerçada nas bases da pesquisa bibliográfica e documental, considerando que o objeto principal de investigação é o conjunto de documentos oficiais nacionais produzidos pelo Ministério da Educação (MEC\ INEP).

2. Resgatando marcos históricos: O SAEB em evidência

Segundo o Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais (INEP) (MEC/INEP, 2013), o ponto de partida para falar-se no processo de construção do SAEB pode ser os anos 1960, pois nesse período houve uma consolidação da preocupação sobre as avaliações escolares. No início da década de 1970, foram desenvolvidos os grandes vestibulares unificados e em 1980 foi assinado o Decreto nº 85.287.

É a partir desse decreto é criado Programa de Expansão e Melhoria da Educação no Meio Rural do Nordeste - EDURURAL – NE para cumprir os compromissos do contrato MEC/BIRD nº 1867/BR/1980, celebrado entre o Governo da União e o Banco Internacional de Reconstrução e Desenvolvimento (BIRD).

O objetivo do programa era expandir as oportunidades educacionais e melhorar as condições da educação no meio rural do Nordeste, bem como fortalecer o processo de planejamento e administração educacionais (BRASIL, 1980). A fim de ter um instrumento para medir a eficácia das medidas adotadas durante a sua execução, estudou-se a elaboração de uma pesquisa para avaliar o desempenho dos alunos das escolas participantes do programa e compará-lo com o dos alunos não participantes.

A partir dessa experiência, em 1988, o MEC instituiu o Sistema de Avaliação do Ensino Público de 1º Grau (SAEP), aplicado como piloto nos estados do Paraná e Rio Grande do Norte. A primeira avaliação como Sistema Nacional de Avaliação do Ensino Básico (SAEB) ocorre em 1990, dois anos depois ela passa a ficar a cargo do INEP, ocorrendo à segunda edição em 1993 e, desde então, bianualmente.

O SAEB possibilita realizar um diagnóstico da educação brasileira e de fatores passíveis de interferir no desempenho estudantil, além de subsidiar a elaboração, monitoramento e aprimoramento de políticas (MEC/INEP, 2019). Pestana (1998) destaca que o sistema nasceu numa época de redemocratização no país em que havia a necessidade de dar transparência aos processos educacionais e responsabilizar seus agentes pelos "produtos e resultados".

No Relatório Anual do SAEB de 1990 elaborado pela Fundação Carlos Chagas (FCC) em 1992 (*apud* Barreiros, 2003) uma das medidas propostas na elaboração do sistema era regionalizar a avaliação para que pudessem ser gestadas pelas instâncias locais. Segundo a autora apostava-se que se estava contribuindo para que o Brasil conquistasse padrões educacionais compatíveis com as exigências de um novo ciclo histórico. Ciclo esse que passava a atender demandas de um mercado

internacional que, investindo em um país, exige cumprimento de metas sociais, a exemplo do contrato MEC/BIRD citado acima.

Nas três primeiras edições o público-alvo foram as 1ª, 3ª, 5ª e 7ª séries do Ensino Fundamental de escolas públicas nas áreas de Português, Matemática e Ciências, sendo a formulação de itens baseada nos currículos desenvolvidos nos sistemas estaduais (BRASIL, 1994). Barreiros (2003) afirma que no primeiro ciclo a amostra envolveu 25 estados, 108.982 alunos, 17.814 professores e 3.546 diretores de escolas públicas e buscou investigar três eixos globais: universalização e qualidade do ensino, valorização do magistério e democratização da gestão. Também destaca a autora que:

> no percurso do sistema de avaliação do Ciclo 1990 valorizou-se bastante a participação de professores e especialistas das diferentes unidades federativas, cujas funções incluíram, desde a correção das provas - onde fora formada uma equipe de profissionais das Secretarias Estaduais de Educação, até a validação dos instrumentos, levantamento e estruturação do currículo mínimo. (BARREIROS, 2003, p. 37).

No ciclo de 1993 o SAEB passa a ser responsabilidade não mais da FCC, mas do INEP, adota mesmos critérios e envolve as mesmas séries e disciplinas num universo que, conforme Barreiros (2003) agrupa mais alunos (133.114) e bem menos professores (7.814) e se baseia em três novos eixos: rendimento do aluno, perfil e práticas docentes, e perfil dos diretores e formas de gestão escolares.

Os instrumentos de avaliação foram reformulados pelos técnicos do INEP em conjunto com representantes das secretarias de educação e especialistas nas áreas de gestão escolar e currículo de universidades do país. Nesse processo foram construídas grades curriculares mínimas comuns (MEC/SEDIAE/INEP/SAEB, 1995 *apud* Barreiros, 2003) validadas também por professores com experiência em sala de aula e pré-testadas (Português e Matemática) em escolas de aplicação da UFMG e UEL.

Para atender as resoluções da Conferência Mundial de Educação Para Todos, realizada em Jomtien, na Tailândia, em 1990, pela UNESCO, UNICEF, PNUD e Banco Mundial, em 1993 o MEC elabora o Plano Decenal de Educação para Todos que serviu de base para a instituição de uma portaria para discutir políticas de avaliação e, só então, o SAEB é oficializado.

3. Séries, áreas e disciplinas avaliadas: Os ciclos do SAEB

O ciclo de 1995 traz muitas mudanças, inovando inclusive no modelo de gestão adotada que, conforme Barreiros (2003) combinam centralização e terceirização, tendo como objetivos medir a qualidade de ensino, conhecer melhor o professor e delinear a gestão escolar. Esse ciclo inaugurou uma intenção explícita de garantir a comparabilidade e formar uma série histórica de resultados da avaliação. Até então o SAEB se valia da Teoria Clássica de Testes (TCT) para a construção dos instrumentos, atribuição dos escores e análise dos resultados, e não havia planejamento para uma comparação dos resultados. A partir de 1995, foi introduzido o uso da Teoria de Resposta ao Item (TRI) para permitir a comparação dos resultados (MEC/INEP, 2007).

Passam a ser incluídas de forma amostral as escolas particulares, muda-se as séries alvo para as 4ª e 8ª do Ensino Fundamental e a 3ª do Ensino Médio (nível incluído também nesse ciclo) e restringem-se as disciplinas testadas para somente Português e Matemática (MEC/INEP/DAEB, 2006). Inicia-se um levantamento de dados contextuais através de questionários para conhecer características sócio-econômico-culturais e hábitos de estudos dos estudantes. Barreiros (2003) lembra que foi também nesse ciclo que o SAEB passou a contar com empréstimos do Banco Mundial e a terceirizar definições e operações técnicas junto a agências externas num processo que relegou a participação local a simples apoio logístico.

O ciclo 1997 segue as mudanças trazidas no ciclo anterior e aprofunda algumas questões passando os testes, nos quais se ampliou a participação de alunos para 167.196 mil, a ter matrizes de referência como orientadoras na construção e seleção de itens de avaliação (MEC/INEP, 2007). Barreiros (2003) destaca que com a elaboração das matrizes foram introduzidas noções de competências cognitivas e habilidades instrumentais que passaram a nortear os testes. Os alunos da 3ª série do Ensino Médio passam a ser avaliados também em Física, Química e Biologia, e, para os da 4ª série do Ensino Fundamental, voltam os testes em Ciências. Seus desempenhos passam a ser analisados segundo níveis de proficiência cujas médias levam em conta, dentre outros itens, localização, zona, gênero, rede de ensino, escolaridade dos pais, etc. (MEC/INEP, 1999). Também nesse ciclo foram excluídas as escolas federais, as rurais da região norte e as turmas multisseriadas (MEC/INEP/DAEB, 2006).

Somente no ciclo seguinte o SAEB é oficialmente instituído pela Portaria nº 839, de 26 de maio de 1999. São mantidas a maioria das características e destaca-se o aumento expressivo do número de escolas envolvidas (de 1.933 em 1997 para 6.798) e dos estudantes que realizaram os testes (de 167.196 mil para 279.764 mil) (MEC/INEP, 2007). Há a eliminação das escolas rurais, excetuando-se as com alunos da 4ª série do EF do Nordeste, Minas Gerais, e Mato Grosso do Sul. Nos testes desse ciclo são incluídas as disciplinas de Estudos Sociais para o Ensino Fundamental e de Geografia e História para o Ensino Médio, embora no relatório de resultados desse ano (MEC/INEP, 2000) assim como no de 1995 (MEC/INEP/DAEB, 1998) (primeiro ciclo do qual se tem resultados de pesquisa no site do instituto), só estão presentes dados referentes aos testes de Língua Portuguesa e Matemática.

Mantiveram-se as mesmas exclusões dos dois ciclos anteriores, mas uma das novidades do ciclo 2001 foi a reorganização das matrizes de referência, revistas por especialistas em diferentes áreas (currículo, psicologia do conhecimento, língua portuguesa e matemática) e, então, submetidas a validação por especialistas das secretarias de educação de todos os estados e uma amostra de 500 professores regentes de turmas de língua portuguesa e matemática (MEC/INEP, 2002).

Nesse novo modelo de testes priorizaram-se alguns temas em função das habilidades e competências definidas para cada série e disciplina. Também foram alterados, por especialistas em avaliação e estatística, os questionários aplicados a alunos, professores e diretores. Essas mudanças buscaram entender como se distribuem os resultados educacionais em função da origem social do aluno, da evolução da qualidade de educação, dos fatores escolares promotores da eficácia e equidade, ampliando a investigação dos fatores associados ao desempenho dos estudantes (idem).

Embora não mencionada no documento, é nesse ciclo que a disciplina de ciências (presente desde o primeiro ciclo) e outras testadas em alguns ciclos (Física, Química, Biologia, Geografia, História, Estudos Sociais) "desaparecem" dos testes que passam a avaliar apenas as áreas de língua portuguesa e matemática. Somente em 2013 tem-se esse panorama alterado com a avaliação experimental da área de Ciências da Natureza.

Com o objetivo de ampliar a cobertura do contingente de estudantes das séries de interesse, para o ciclo 2003 foram incluídos os alunos de 4ª série do EF de escolas rurais e escolas federais com alunos das três séries avaliadas, assim, a população de referência foram todos os alunos registrados no Censo Escolar de 2002 em uma das três séries de interesse, com exceção dos alunos das turmas multisseriadas e de aceleração, totalizando 9.038.481 estudantes em 122.935 escolas (MEC/INEP/DAEB, 2006). Segundo o relatório, as tabelas de especificação desse ciclo são as matrizes de referência publicadas no documento do ciclo anterior *SAEB 2001: Novas Perspectivas,* sendo que os itens dos testes sofreram revisão técnica, linguística e pedagógica e foram pré-testados em 2001 e 2002 (idem, p. 155).

4. O SAEB a partir de 2005

A revogação da portaria n. 839/1999 e instauração da Portaria nº 931, de 21 de março de 2005 trouxe grandes mudanças no SAEB. O sistema passou a ser constituído pela Avaliação Nacional da Educação Básica (ANEB) e a Avaliação Nacional do Rendimento Escolar (ANRESC), conhecida como Prova Brasil. A Aneb manteve objetivos, características e procedimentos da avaliação efetuada até então pelo SAEB. É amostral, focada em Língua Portuguesa (leitura) e Matemática (resolução de problemas), composta por testes de desempenho e questionários e envolve escolas públicas e privadas, rurais e urbanas. A ANRESC nasceu para avaliar escolas públicas urbanas do ensino básico e a qualidade do ensino, de modo que cada unidade escolar receba o resultado global. É censitária e composta também por testes de desempenho (Língua Portuguesa e Matemática) e questionários (MEC/INEP/DAEB, 2018).

Em abril de 2007 é publicado o Decreto n. 6.094 que cria o Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (IDEB), calculado a partir dos dados sobre rendimento escolar, combinados com o desempenho dos alunos, constantes do censo escolar e do SAEB. A partir desse mesmo ano ele é calculado e divulgado com os dados do SAEB, retroagindo a 2005. Em maio o INEP publica a portaria nº 47, que regulamenta a sistemática para realização da ANEB e Anresc do ano. Nela são determinados os objetivos específicos da Prova Brasil e o número mínimo de alunos para aplicação dessa avaliação cai de 30 em cada uma das séries para 20 em cada uma das turmas.

A portaria Inep n. 87 de maio de 2009 estabeleceu objetivos para o SAEB como subsidiar a formulação, reformulação e monitoramento de políticas públicas e identificar problemas e diferenças regionais do ensino. Na portaria foi mencionado o uso de informações provenientes da Prova Brasil e Aneb para cálculo do Ideb de cada escola, município e unidade da federação, alterando assim também os objetivos das avaliações (MEC/INEP/DAEB, 2018).

Com o intuito de avaliar mais alunos e escolas, o critério quantitativo para aplicação da Prova Brasil é novamente alterado, passando de pelo menos 20 em cada turma para 20 matriculados nas escolas em cada série/ano, além de ampliar o público alvo para escolas da zona rural também. A portaria ainda especificou como se constituiria a amostra para a Aneb: escolas das redes federais, estaduais, municipais e particulares urbanas com no mínimo 10 estudantes matriculados na série/ano avaliados.

No ano de 2011 o INEP publicou duas portarias regulamentando o SAEB. Na primeira (Portaria nº 149 de junho de 2011) são mantidas orientações do ciclo anterior, acrescentando-se que o público-alvo seria considerado com base nos dados do Censo Escolar informados até agosto daquele ano. Além disso, também se declara que para divulgação dos resultados da Prova Brasil e do IDEB da cada escola e município é necessário que 50% dos alunos matriculados tenha participado.

A segunda (Portaria nº 403 de outubro de 2011) estabelece a realização de uma edição especial da Prova Brasil para abranger maior público, dessa vez o alvo são municípios sem escolas com no mínimo 20 estudantes matriculados no 5º ano/4ª série do Ensino Fundamental na rede municipal. A portaria estabelece que nesses casos não haveria divulgação dos dados por escola, mas por município, contanto que 50% dos alunos matriculados tivesse participado.

Em 2013 foram publicadas duas portarias que trouxeram mudanças significativas para o SAEB. A primeira foi a Portaria n º. 482 de 7 junho que revogou a n. 931 de 21 de março de 2005, manteve as características e objetivos da ANRESC e da ANEB, e acrescentou ao SAEB a Avaliação Nacional da Alfabetização (ANA). A ANA é uma avaliação externa, censitária, de larga escala, a ser aplicada anualmente no Ciclo de Alfabetização. A portaria também destaca que tanto a ANRESC quanto A ANA avaliaria apenas escolas de educação básica do ensino público.

Já a Portaria nº 304, de 21 de junho de 2013 apresenta como objetivos da ANA aplicar provas de leitura, escrita e matemática a estudantes do 3º ano do ensino fundamental de escolas públicas organizadas no regime de 9 anos, de forma censitária para as turmas regulares e amostral para as turmas multisseriadas; além de aplicar questionários a professores, diretores de escola e gestores. Também na portaria consta como objetivo do SAEB "aplicar, em caráter experimental

para validação das matrizes e escalas, os testes de Ciências definidos nas Matrizes de Referência do Sistema de Avaliação da Educação Básica - SAEB para o 9º ano do ensino fundamental e para o 3º ano do ensino médio (BRASIL, 2013, p. 34). Os resultados da área de ciências não foram divulgados.

Criou-se uma expectativa pela inclusão do Ensino de Ciências na avaliação do SAEB, em 2013, mesmo que de forma experimental, o que demandou esforços para elaboração de uma matriz de referência para o Ensino de Ciências que resultou no documento "inclusão de ciências no SAEB: documento básico" (INEP, 2013b). Entretanto, tal possibilidade não foi efetivada no planejamento da versão de 2015, Portaria nº 174, de 13 de maio de 2015 (INEP, 2015). Há trabalhos como o de Dantas, Massoni e Santos (2017, p.455) que expressam a mesma preocupação afirmando que "existem orientações desencontradas, pois aparentemente o discurso de inclusão do Ensino de Ciências no Sistema de Avaliação da Educação Básica fica silenciado".

O ciclo de 2015 é regulamentado pela Portaria já mencionada acima nº 174 de 13 de maio. A portaria exclui a ANA de sua participação no sistema, voltando o SAEB a ser composto somente pela ANRESC e ANEB, que têm suas características mantidas. São feitas pequenas alterações como a não avaliação das turmas de ensino médio integrado e a elevação do percentual de participação mínima de 50 para 80% dos estudantes, o que à época da divulgação, acabou sendo revisto, retornando ao percentual anterior (MEC/INEP/DAEB, 2018).

O ciclo 2017 é regulado pela portaria INEP n. 447 de 24 de maio. Essa portaria não mais traz diferenciação entre ANEB e ANRESC, fala apenas em SAEB e determina como seu público alvo escolas públicas, urbanas e rurais, com no mínimo 10 alunos (e não mais 20 como em 2015) tanto nos 5º e 9º anos do Ensino Fundamental (ou 4ª e 8ª séries), como nos 3º ou 4º anos do Ensino Médio (conforme for o ano de conclusão da etapa); amostras de escolas privadas, urbanas e rurais, com no mínimo 10 alunos tanto nos 5º e 9º anos do Ensino Fundamental (ou 4ª e 8ª séries), como nos 3º ou 4º anos do Ensino Médio (conforme for o ano de conclusão da etapa); escolas privadas, urbanas e rurais, com no mínimo 10 alunos nos 3º ou 4º anos do Ensino Médio (conforme for o ano de conclusão da etapa) que desejarem aderir ao sistema.

Para aderir essas escolas deveriam pagar uma taxa entre 400 e 4000 reais, conforme o número de alunos. A portaria faz diferenciação entre público alvo e de referência (este último como sendo a população de fato avaliada) e inclui nessa, para esse ciclo, as turmas de Ensino Médio Integrado. O INEP (2019) afirma que nesse ciclo, também as escolas de ensino médio, públicas e privadas, passaram a ter resultados no SAEB e no IDEB.

Em seu site o INEP afirma que em 2019 as siglas ANA, ANEB e ANRESC deixarão de existir, passando todas as avaliações a serem identificadas somente como SAEB. Outra novidade informada é que as condições de acesso e oferta das instituições de Educação Infantil passarão a fazer parte do sistema de avaliação. O ciclo 2019 é regulamentado pelas portarias nº 271 de 22 de março e nº 366 de 29 de abril do corrente ano.

Ambas afirmam que a qualidade da Educação Básica possui múltiplas dimensões que se inter-relacionam e que o SAEB tem como referência sete dimensões de qualidade: atendimento escolar; ensino e aprendizagem; investimento; profissionais da educação; gestão; equidade; e cidadania, direitos humanos e valores.

Na proposta do novo formato do Saeb (2019), as aplicações das provas e/ou questionários envolverão as turmas de creche e pré-escola, 2º ano, 5º ano e 9º ano do Ensino Fundamental e 3º ano do Ensino Médio. O 3º ano do ensino fundamental, que era coberto pela ANA, deixará de ser avaliado. Outra novidade proposta é a inclusão de questões de ciências da natureza e ciências humanas, além de incluir também a Educação Infantil. Essas mudanças devem acontecer em função da BNCC que estabelece o fim do ciclo de alfabetização no 2º ano e não mais no 3º ano. Diante disso, os municípios encontram-se em processos de adaptações curriculares.

5. Considerações finais

A retrospectiva histórica delineada nesse trabalho mostra que a institucionalização da avaliação como política de Estado resultou de um longo processo de estudos e de experiências. O SAEB surge em um cenário educacional caracterizado por baixos níveis de qualidade e altos índices evasão e repetência. Com a finalidade de apontar informações sobre a realidade educacional brasileira e a partir delas redirecionar as políticas públicas, o SAEB vai se construindo enquanto sistema de avaliação e se consolidando enquanto política pública de avaliação.

As práticas avaliativas ao longo dos quase trinta anos do SAEB deixam em evidência as constantes mudanças metodológicas dos instrumentos de avaliação. Mais do que discutir a inclusão ou exclusão de áreas a serem avaliadas, está a discussão em torno do que está sendo considerado como qualidade e de qualidade educacional estamos falando. É necessário refletirmos sobre o que realmente está em jogo quando algumas áreas são valorizadas em detrimento de outras. Diante disso, mais pesquisas nesse sentido se fazem necessárias uma vez que avaliação da educação brasileira é mais do que um projeto partidário e político ou de um governo. Elas são uma política de estado em que os discursos sobre testes educacionais padronizados crescem e tornam-se cada vez mais fortalecidos, uma vez que, somam-se aos seus objetivos o controle e a qualidade do ensino básico nas escolas brasileiras.

Referências

BARREIROS, D. R. A. **O sistema nacional de avaliação da educação básica:** vínculos entre avaliação e currículo. 2003. 110 p. Dissertação (Mestrado em Educação) - Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2003.

BRASIL. MEC. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais (Inep).

BRASIL. Decreto n. 85.287, de 23 de outubro de 1980. Cria o Programa de Expansão e Melhoria da Educação no Meio Rural do Nordeste - EDURURAL - NE e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 24 out. 1980. Disponível em: <https://www2.camara.leg.br/legin/fed/decret/1980-1987/decreto-85287-23-outubro-1980-434719-publicacaooriginal-1-pe.html>. Acesso em: 24 maio 2019.

_____.Sistema Nacional de Avaliação da Educação Básica: objetivos, diretrizes, produtos e resultados. Brasília, INEP, 1994.

BRASIL. Portaria Inep n. 304, de 21 de junho de 2013. Dispõe sobre o Sistema de Avaliação da Educação Básica - SAEB. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 24 jun. 2013. Disponível em: <http://download.inep.gov.br/educacao_basica/prova_brasil_saeb/legislacao/2013/portaria_n304_saeb_RevFC.pdf. Acesso em 15 jun. 2019.

DANTAS, C. R. S. ; MASSONI, N. T. ; SANTOS, F. M. T. . A avaliação no Ensino de Ciências Naturais nos documentos oficiais e na literatura acadêmica: uma temática com muitas questões em aberto. **Ensaio (Rio de Janeiro. Online)**, v. 25, p. 1-43, 2017.

INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS EDUCACIONAIS ANÍSIO TEIXEIRA. **Saeb.** Brasília, 2019. Disponível em: <http://portal.inep.gov.br/educacao-basica/saeb>. Acesso em: 24 maio 2019.

MEC/INEP**. Relatório SAEB resultados 99**. Brasília: INEP, 2000.

_____. **SAEB 2001**: novas perspectivas. Brasília: INEP, 2002.

MEC/INEP. **SAEB – 2005 primeiros resultados:** médias de desempenho do SAEB/2005 em perspectiva comparada. Brasília: INEP, 2007.

_____**. SAEB 97 primeiros resultados.** Brasília: INEP, 1999.

MEC/INEP/DAEB. **Inclusão de Ciências no SAEB:** documento básico. Brasília: INEP, 2013a

_____. **Portaria Nº 304, de 21 de junho de 2013.** Estabelece sistemática para a realização das avaliações do Sistema de Avaliação da Educação Básica - SAEB, composto pela Avaliação Nacional do Rendimento Escolar - ANRESC, Avaliação Nacional da Educação Básica - ANEB e Avaliação Nacional de Alfabetização - ANA, no ano de 2013. Diário Oficial da União, 24 jun. 2013b.

_____. **Portaria Nº 174, de 13 de maio de 2015**. Estabelece sistemática para a realização das avaliações do Sistema de Avaliação da Educação Básica – Saeb referente a 2015. INEP, Diário Oficial da União, 14 maio 2015.

_____. **Relatório nacional SAEB 2003.** Brasília: INEP, 2006.

_____. **Resultados do SAEB/95:** escalas de proficiência**.** Brasília: INEP, 1998.

_____. **Sistema de Avaliação da Educação Básica**: documentos de referência. Brasília: INEP, 2018.

PESTANA, M. I. O sistema de avaliação brasileiro. In: SEMINÁRIO INTERNACIONAL DE AVALIAÇÃO EDUCACIONAL, 1, 1998, Rio de Janeiro/RJ. **Anais...** Rio de Janeiro/RJ, 1997. p. 15-29. Disponível em: < http://portal.inep.gov.br/documents/186968/485564/Anais+do+Semin%C3%A1rio+Internacional+de+Avalia%C3%A7%C3%A3o+Educacional+%28Rio+de+Janeiro%2C+1+a+3-12-1997%29/a925e5d4-b224-4e2b-bd32-29698ab1e115?version=1.2>. Acesso em: 30 maio 2019.

IX Encontro Regional de Ensino de Biologia
Santa Maria/RS
15–17/outubro/2019

Livro Didático de Ciências e as Concepções de Educação Ambiental

Eixo Temático 7 - Políticas educacionais em ensino de Ciências e de Biologia

Luana H. Tonin (Universidade Federal da Fronteira Sul - Campus Cerro Largo, toninhluana@gmail.com); Rosangela I. M. Uhmann (Universidade Federal da Fronteira Sul - Campus Cerro Largo, rosangela.uhmann@uffs.edu.br).

Resumo

Sabemos que o Livro Didático (LD) constitui a principal ferramenta didática utilizada no ensino. A partir dessa perspectiva, o trabalho teve por objetivo analisar como a Educação Ambiental (EA) está inserida nos LD de Ciências das séries finais do Ensino Fundamental, pois segundo algumas Leis e Documentos, a EA constitui-se um tema transversal não apenas para a disciplina de Ciências, mas de todas aquelas que compõem o contexto escolar. Para tanto, nesta pesquisa de abordagem qualitativa foi analisada uma coleção de LD de Ciências em que foram marcados os excertos ligados à EA tomando como base as concepções de EA descritas por Mello e Trivelato (1999), a saber: conservadora, ecologia social e ecologia política. Observamos que os LD analisados apresentam uma abordagem conservadora com ênfase nos conceitos específicos de cada assunto. Excertos de uma EA crítica e transformadora aparecem, geralmente, em alguns exercícios ao final de cada capítulo. São algumas atividades em grupo que devem ser coordenadas e orientadas pelos professores. Desse modo, sabendo que o LD ainda é um dos principais instrumentos didáticos utilizados pelos professores e alunos do nosso país, é necessário que tenhamos uma abordagem mais significativa na escolha dos mesmos, principalmente aqueles que enfatizem uma EA crítica voltada para a sustentabilidade e transformação social.

Palavras-chave: Educação Ambiental. Material Didático. Ensino de Ciências.

1. Introdução

Quando falamos sobre o Livro Didático (LD), não podemos dar importância apenas aos seus aspectos disciplinares na influência da aprendizagem dos alunos, pois é muito mais do que isso. Lajolo (1996) já dizia, em sua pesquisa, que o LD é um importante material pedagógico, pois reproduz os valores em relação a uma dada visão da ciência, da história e do próprio processo de construção do conhecimento.

Fracalanza e Megid Neto (2006) destacam o longo caminho percorrido para possibilitar melhorias nos materiais escolares disponíveis para as escolas públicas. Esse percurso contou com inúmeras pesquisas e produções acadêmicas, cursos, eventos e consultorias.

Portanto, mudanças são necessárias nos LDs de Ciências, implicando em revisão dos métodos pedagógicos e na formulação de novos paradigmas que animem a reconstrução na perspectiva da complexidade e da sustentabilidade (LEFF, 2001). Este autor contribui ao dizer que a educação é o principal meio pelo qual podemos promover uma consciência ambiental voltada para o desenvolvimento sustentável.

Percebemos, então, a importância dos materiais didáticos para a promoção de uma EA crítica e transformadora, ainda mais por ser uma temática transversal. Neste sentido, cabe ao professor fazer uma análise rigorosa dos materiais que chegam às escolas. É importante que o

docente, além de ter cautela no momento da escolha, saiba utilizar de maneira responsável junto a outros materiais pedagógicos (GRETTER; UHMANN, 2014). O Guia do Programa Nacional do Livro Didático – PNLD de 2017, por exemplo, retrata o cenário atual da ciência e como o professor precisa estar preparado:

> [...] Na vida contemporânea, o livro didático concorre com outros suportes. A ciência aparece em programas de televisão, em filmes, em desenhos animados, no telejornal, em vídeos compartilhados na rede, em blogs, podcasts e sites. A cada dia, novas tecnologias de informação e de entretenimento estão disponíveis no universo virtual. Esses recursos atraem os(as) jovens para ver e adquirir conhecimentos que não se restrinjam ao padrão de receber informações a partir de uma única fonte de emissão e a partir da ordenação do pensamento em relação ao objeto do conhecimento. O(A) professor(a) se vê em uma situação em que não é possível mais ensinar sem considerar a imersão do(a) estudante no mundo virtual (BRASIL, 2016, p. 13).

A partir do aspecto concorrente da mídia, ainda tem a questão da desmistificação da Ciência tida como verdadeira e intacta. O que requer uma visão e postura crítica dos envolvidos, por vezes de transformação social como foco na EA de forma crítica.

Desse modo, é de fundamental importância a análise aqui proposta, que teve o objetivo de analisar como a EA vem sendo trabalhada em uma coleção de LD de Ciências do Ensino Fundamental (PNLD 2017) tendo como base três concepções de EA descritas por Mello e Trivelato (1999), que são: conservadora, ecologia social e ecologia política. Para tanto, torna-se importante discutir o papel que se realiza na docência em Ciências, para desconstruir as tendências tradicionais de ensino e expressão da Ciência.

2. Metodologia

Esta pesquisa se desenvolveu dentro de uma abordagem qualitativa, do tipo documental, pois a análise documental é uma técnica valiosa de abordagem de dados qualitativos, que pode complementar as informações obtidas por outras técnicas, desvelando aspectos novos de um tema ou problema (LUDKE; ANDRÉ, 1986). Segundo as autoras, os documentos são materiais escritos que podem ser usados como fonte de informações. Dentre os documentos, podemos citar: leis, regulamentos, normas, pareceres, cartas, memorandos, diários pessoais, autobiografias, discursos, roteiros de programas de rádio e televisão, estatísticas, LDs e arquivos escolares.

Para tanto, esta pesquisa foi embasada na análise de uma coleção de LDs de Ciências do Ensino Fundamental, séries finais, com foco na EA. A coleção analisada foi aprovada pelo Ministério da Educação (MEC) e consta no Programa Nacional do Livro Didático – PNLD 2017, constituindo-se de quatro LDs (6º, 7º, 8º e 9º ano) conforme consta no quadro 1, nomeados de LD1, LD2, LD3 e LD4. A escolha desta coleção justifica-se por estar sendo utilizada atualmente pela primeira autora deste trabalho nas aulas de Ciências.

Para a análise dos LDs de Ciências, quanto aos excertos ligados à EA, tomamos como base as concepções de EA descritas por Mello e Trivelato (1999) respectivo às três tipologias: conservadora, ecologia social e ecologia política. Na concepção conservadora existe uma correlação entre assuntos ligados a extinção de recursos naturais e a degradação da natureza. Exemplificando, essa concepção se preocupa como os recursos naturais são essenciais para a sobrevivência e como a destruição/degradação ambiental pode nos afetar. Já a ecologia social vê a questão ambiental como uma relação dinâmica entre os aspectos naturais e sociais, estimulando as discussões e opiniões de cada indivíduo. Seria um enfoque global sobre as questões ambientais. E, por fim, a ecologia política, que leva em consideração as transformações sociais, com novos modelos de desenvolvimento e com metodologias mais participativas.

3. Resultados e Discussão

Nos LDs de Ciências foi possível encontrar excertos de EA em maior quantidade no LD1, do 6º ano, seguido pelo LD2, do 7º ano (Quadro 1). Nos LD3 e LD4, 8º e 9º ano, respectivamente, não foram encontradas inserções relevantes sobre EA. A partir disso, foi possível classificar os excertos do LD1 e LD2 dentro de duas concepções de EA descritas por Mello e Trivelato (1999): conservadora e ecologia social. Notamos que a concepção conservadora se destaca em ambos os LD de Ciências.

Quadro 1 *– Coleção analisada na pesquisa.*

LD	Ano/Série	Nº de excertos	Concepções	Referência
LD1	6º ano	59	Conservadora	GEWANDSZNAJDER, F. **Projeto Teláris – Ciências.** 2º ed. Editora Ática, São Paulo, 2015.
		10	Ecologia Social	
LD2	7º ano	21	Conservadora	
		7	Ecologia Social	
LD3	8º ano	-	-	
LD4	9º ano	-	-	

Fonte: os autores

Os LDs selecionados apresentam o conteúdo dividido em unidades e estas, por sua vez, se dividem em capítulos. O LD1, do 6º ano, apresenta 4 unidades: Unidade 1 – Os seres vivos e o ambiente; Unidade 2 – As rochas e o solo; Unidade 3 – A água; e Unidade 4 – O ar e o Universo. O LD2, do 7º ano, também apresenta 4 unidades: Unidade 1 – Vida, matéria e energia; Unidade 2 – Os seres mais simples; Unidade 3 – O reino animal; e Unidade 4 – As plantas e o ambiente. O LD3 se encontra dividido em 4 unidades: Unidade 1 – Como nosso corpo está organizado; Unidade 2 – As funções de nutrição; Unidade 3 – A relação com o ambiente e a coordenação do corpo; e Unidade 4 – Sexo e reprodução. O LD4, do 9º ano, apresenta 4 unidades: Unidade 1 – Química: a constituição da matéria; Unidade 2 – Química: substancias e transformações químicas; Unidade 3 – Física: movimentos, força e energia; e Unidade 4 – Física: calor, ondas e eletromagnetismo.

Notamos que em todos os LD, o conteúdo aborda, primeiramente, conceitos específicos, para depois, relacioná-los com outras áreas, como história, saúde, ambiente e tecnologia. Geralmente, os excertos de EA aparecem em blocos de texto separados dos demais. São textos curtos e que, na maioria dos casos, não instigam a reflexão. O autor se preocupa em relacionar os impactos ambientais com as ações humanas, porém discute medidas de mitigação individualistas e normativas. Não discute projetos, medidas governamentais, políticas públicas, leis e regulamentos sobre a EA. Devido a isso, não foram encontrados excertos que abordassem a concepção de Ecologia Política, que visa desenvolver projetos de transformação social com ênfase em uma sociedade mais sustentável. Excertos de Ecologia Social foram encontrados no LD1 e LD2 geralmente, ao final dos exercícios. São propostas algumas atividades em grupo que incitam a interdisciplinaridade e a pesquisa, porém fica totalmente à cargo do professor a responsabilidade de orientar os alunos no passo a passo do desenvolvimento das tarefas. Isso nos faz refletir sobre a importância da formação inicial e continuada do profissional em educação, para que o mesmo tenha uma postura crítica e reflexiva acerca dos problemas ambientais.

Concepções de EA observadas no LD1 e LD2 de Ciências do Ensino Fundamental

Percebemos, no LD1, a concepção conservadora como majoritária. Ao analisar a unidade 1, capítulo 1, que trabalha o conteúdo de ecologia, observamos que, primeiramente, o autor tem o objetivo de passar aos leitores os conceitos de espécie, habitat, nicho ecológico, população, comunidade e ecossistema. Após explicitar todos os termos utilizados no conteúdo de ecologia, o autor traz um texto intitulado "A destruição dos ecossistemas", o qual enfatiza os problemas ambientais encontrados no bioma Mata Atlântica, conforme o excerto: "[...] A destruição dos ecossistemas provoca o desaparecimento de milhares de espécies de seres vivos. Essa extinção pode

afetar o equilíbrio dos ecossistemas. Além disso, boa parte dos medicamentos e de vários outros produtos utilizados pelo ser humano é extraída dos seres vivos" (LD1, p. 12)

Percebemos que o autor se preocupa em citar as consequências dos impactos, sem propor ações que possam diminuir os mesmos. A EA conservadora, convencional, costuma ser pouca articulada com as ações coletivas que poderiam ser desenvolvidas na sociedade como forma de transformação social. Essas ações se processam de forma participativa na sociedade. Segundo Reigota (2001, p.10): "A Educação Ambiental deve ser entendida como educação política, no sentido de que ela reivindica e prepara os cidadãos para exigir justiça social, cidadania nacional e planetária, autogestão e ética nas relações sociais e com a natureza".

A Unidade 2, capítulo 7, trata do componente lixo, como os outros capítulos, começa diferenciando os lugares para onde são encaminhados os resíduos, que são: lixão, aterro sanitário, incineração e compostagem. Mais ao final do capítulo, há um excerto que fala sobre a reciclagem, porém, aparecem apenas o conceito da mesma e suas vantagens. Ao descrever o conceito de reciclagem traz o seguinte: "[...] reaproveitamento de certos materiais do lixo" (LD1, p. 100). Observamos que em nenhum momento o LD1 discute a diminuição do consumo induzido pela sociedade como estratégia de redução do lixo. Sobre a reciclagem diz o seguinte: "[...] Evita a poluição do solo e da água com produtos tóxicos; diminui o volume do lixo que vai para os aterros sanitários e os lixões [...]; gera trabalho formal e informal para muita gente nas usinas de reciclagem, na coleta de materiais, etc." (LD1, p. 101). Guimarães (2004, p.28) salienta com preocupação:

> Essa é uma compreensão de mundo que tem dificuldades em pensar o junto, conjunto, totalidade complexa. Focado na parte, vê o mundo partido, fragmentado, disjunto. Privilegiando uma dessas partes, o ser humano, sobre as demais, natureza, estabelece uma diferença hierarquizada que constrói a lógica da dominação.

Ao desenvolver o conteúdo sobre solo, na unidade 2, o LD1 dedica um capítulo para abordar os cuidados que devemos ter com ele. Além de citar a formação, a constituição e os tipos de solo, o LD faz referência aos processos de preparação do solo, como: adubação, fertilidade, quantidade adequada de água e plantas que ajudam na recuperação dos solos. Além disso, ele também trabalha alguns problemas ambientais, como: erosão, queimadas e uso de agrotóxicos. Ao citar esse último item – agrotóxicos – o autor teve o cuidado de repassar ao leitor a história dos defensivos agrícolas e de que maneira eles devem ser utilizados, sem que haja uma contaminação maior e mais prejudicial ao ambiente e aos seres vivos. Sobre a questão da "história dos defensivos agrícolas", o autor diz: "[...] sabemos hoje que é necessário que os agrotóxicos sejam vendidos apenas com receita de um agrônomo – o que já é obrigatório por lei – e utilizados sob sua supervisão, para que sejam aplicadas doses mínimas do produto e na época adequada" (LD1, p. 86).

O capítulo sobre os solos ainda cita os problemas causados pelo uso excessivo dos agrotóxicos ao afirmar: "[...] eles podem eliminar insetos úteis, como os que fazem a polinização, e os predadores que se alimentam dos organismos que atacam as plantações. O desaparecimento desses predadores torna necessário o uso de maiores quantidades de agrotóxicos" (LD1, p. 86). É possível notar, nos excertos acima, que o solo é visto, apenas, como um recurso utilizado pelo ser humano há muitos anos, desde o início das primeiras civilizações. Apesar do autor se preocupar em propor um uso "racional" dos agrotóxicos, ele não discute, em nenhum momento, o desenvolvimento de uma agricultura orgânica, ou seja, uma forma de não utilizar apenas agrotóxicos na produção agrícola.

No LD2, assim como no LD1, a concepção conservadora prevalece sobre as demais. Na unidade 2, capítulo 6, o autor explica, primeiramente, o que é o processo da decomposição. Após a análise do conceito de decomposição, o LD1 discute a importância do processo, destacando que "[...] sem as substâncias minerais originárias da decomposição, não haveria nutrientes para as plantas e outros seres autótrofos. Sem os organismos autótrofos, os animais e outros seres

heterótrofos deixariam de existir" (LD2, p. 80). Diante disso, o LD2 alerta, também, para a preservação da biodiversidade, porém, não discute formas ou projetos que teriam esse objetivo.

Desta forma, percebemos que a EA conservadora, segundo Guimarães (2004), acredita que "[...] transmitindo o conhecimento correto fará com que o indivíduo compreenda a problemática ambiental e que isso vá transformar seu comportamento e a sociedade" (p. 27). Sabemos, no entanto, que este conhecimento fica totalmente desvinculado da realidade.

Ao analisar o capítulo 9, da unidade 3, o LD2 cita algumas "utilidades" dos moluscos para a espécie humana, como: "[...] muitos moluscos são usados como alimento pelo ser humano; outros são apreciados por suas conchas. Algumas ostras são cultivadas para a produção de pérolas" (LD2, p. 137). O LD2 ainda possui um texto separado do restante, que fala sobre as pérolas. Lá, ele explica sua origem, formação e algumas espécies de ostras produtoras das pérolas mais finas e caras do mundo. No decorrer do texto, ele diz: "[...] as pérolas naturais são muito valorizadas comercialmente e costumam ser utilizadas na fabricação de joias" (p. 138) e, ainda acrescenta, "[...] basta introduzir, em ostras produtoras de pérolas, uma bolinha de nácar com um pedaço de manto de uma ostra jovem. Algum tempo depois – no mínimo três anos – uma nova pérola estará pronta" (p. 138). Mais uma vez, uma visão antropocêntrica e utilitarista dos recursos naturais.

Ao analisar os LD de Ciências do Ensino Fundamental, observamos uma visão conservadora de EA, que leva em consideração a ação do homem sobre os impactos ambientais, discute ações de mitigação para o mesmo, porém de forma simplificada e individualista. Na década de 1990, Carvalho et al (1996) já apresentavam resultados semelhantes em suas pesquisas, ou seja, um discurso individualista na maioria dos LD. Durante o mesmo período, por meio de uma pesquisa feita por Amaral (2006), os LDs de Ciências tinham uma concepção de Educação Ambiental (EA) baseada no antropocentrismo e cientificismo exagerados, o que comprometia a concepção de ambiente pelos alunos. Percebemos que esse discurso de mantém na coleção analisada. Sem desprezar as ações individuais, precisamos nos preocupar com as ações coletivas, para podermos pensar nos desafios de tornar a sociedade mais sustentável. Para isso devemos pensar em estratégias que visem a democratização e modificação da estrutura social vigente e voltadas para a consolidação de nova relação sociedade-natureza (LOUREIRO, 2000).

Para superar a tradição conservadora, é preciso, segundo Carvalho (2004), superar a dicotomia entre natureza e sociedade para que haja relações de interação permanente entre a vida humana social e a vida biológica da natureza. Segundo o autor, as consequências de uma visão mais conservadora é a redução do meio ambiente a apenas uma de suas várias dimensões, não levando em consideração, ou seja, desprezando a riqueza da interação entre natureza e a cultura humana.

4. Considerações Finais

É consenso que estamos vivendo uma crise ambiental. Diante disso, é importante tomarmos atitudes responsáveis, mais críticas e reflexivas diante da problemática ambiental. Atitudes estas, que precisam ser individuais e coletivas. Para isso e sabendo que o LD ainda é um dos principais instrumentos didáticos utilizados pelos professores e alunos do nosso país, é necessário que tenhamos uma abordagem mais significativa na escolha dos LD, principalmente que enfatizem uma EA crítica voltada para a sustentabilidade e transformação social.

Portanto, em nossa análise, a coleção "Projeto Teláris – Ciências", das séries finais do Ensino Fundamental demonstrou uma tendência pela concepção conservadora e com pouca valorização de uma EA mais crítica e reflexiva, que envolvesse ações políticas de transformações sociais. Desse modo, é necessário salientar a importância desse tipo de pesquisa, no intuito de nos fazer refletir sobre as concepções de natureza e meio ambiente para que possamos proporcionar um debate amplo e coerente sobre a EA no ensino de Ciências.

5. Referências Bibliográficas

BRASIL. Lei nº 6.983/81, de 31 de agosto de 1981. **Institui a Política Nacional do Meio Ambiente**. Diário Oficial da União, Brasília, 31 de agosto de 1981.
_____. Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999**. Institui a Política de Educação Ambiental.** Diário Oficial da União, Brasília, 28 de abril de 1999.
_____. **Parâmetros Curriculares Nacionais: meio ambiente, saúde.** Secretaria de Educação Fundamental. – Brasília, 1997.
AMARAL, I. A. Os fundamentos do ensino de Ciências e o livro didático. In: FRACALANZA, H.; MEGID NETO, J. (Orgs.). **O livro didático de Ciências no Brasil**. Campinas: Komedi, 2006. p. 83-123.
CARVALHO, I. C. M. **Educação ambiental: a formação do sujeito ecológico.** São Paulo: Cortez, 2004.
FRACALANZA, H.; MEGID NETO, J. **O livro didático de Ciências no Brasil**. Campinas: Komedi, 2006.
GRETTER, T. C. P. UHMANN, R. I. M. A Educação Ambiental e os Livros Didáticos de Ciências**. Revista Contexto& Educação**, Editora Unijuí, Ano 29, nº 94, set/dez, 2014. p.80-14.
GUIMARÃES, M. Educação Ambiental Crítica. In: Ministério do Meio Ambiente. **Identidades da educação ambiental brasileira.** Brasília, Ministério do Meio Ambiente, 2004.
GUIMARÃES, M. **Educação ambiental: no consenso um embate?** 5. ed. Campinas: Papirus, 2007.
LEFF, E. **Saber ambiental:** sustentabilidade, racionalidade, complexidade, poder. Petrópolis: Vozes, 2001.
LUDKE, M.; ANDRÉ, M. E. D. A. **Pesquisa em educação: abordagens qualitativas.** São Paulo: EPU, 1986.
MELLO, M. C.; TRIVELATO, F. S. Concepções em educação ambiental. In: **II Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências.** Valinhos, SP: Instituto de Física da Ufrgs, 1999.
OSSAK, A.; BELLINI, M. O livro didático em ciências: condutor docente ou recurso pedagógico? **Ensino, Saúde e Ambiente**, Niterói, v. 2 n. 3 p. 2-22, dez. 2009.
REIGOTA, M. **Meio ambiente e representação social.** 4. ed. São Paulo: Cortez, 2001.

IX Encontro Regional de Ensino de Biologia
Santa Maria/RS
15–17/outubro/2019

Investigação na Escola: Elaboração e Execução do Projeto Político Pedagógico da Escola-Campo.

Eixo Temático: Políticas Educacionais em Ensino de Ciências e de Biologia

Ana Paula Marques da Rosa (satpaulinha@gmail.com); Ana Flavia Corrêa Leão; Mara Elizangela Jappe Goi

Resumo

O presente trabalho tem por objetivo relatar os resultados referentes a pesquisa sobre o Projeto Político Pedagógico (PPP) em uma escola- campo, localizada em perímetro rural no município de Caçapava do Sul/RS, participante das atividades desenvolvidas pelo Projeto Residência Pedagógica, do curso de Ciências Exatas- Licenciatura, da Universidade Federal do Pampa, *campus* Caçapava do Sul/RS. A pesquisa foi organizada em duas categorias de análise: elaboração e execução do PPP na escola, baseada na leitura de referenciais teóricos e de uma entrevista realizada com duas supervisoras da escola. Posterior análise dos dados obtidos, foi possível compreender a importância da sua construção para organização das ações políticas e pedagógicas na escola.

Palavras-chave: Residência Pedagógica. Projeto Político Pedagógico. PPP. Projeto Pedagógico

1. Introdução

A importância do PPP se refere ao fato de que o documento busca nortear a organização e planejamento escolar, a fim de mediar e cumprir as políticas públicas governamentais propostas. A elaboração do projeto estabelece as normas políticas e pedagógicas do ambiente escolar, visto que:

> A organização do PPP está diretamente ligada à organização da sociedade. Este documento é político no sentido de assumir compromisso com a formação do cidadão, preparando-o para a vida em sociedade. É pedagógico, por atender seu propósito através da educação, representada pela instituição escolar, que deve cumprir seu papel de formar cidadãos críticos, reflexivos e participantes ativos nas convivências sociais (VEIGA, 1998).

O autor acrescenta que o documento deve estar articulado com os principais fins da educação que é o pleno desenvolvimento do educando, seu preparo para o exercício da cidadania e sua qualificação para o trabalho. Neste sentido, é que se deve considerar o PPP, segundo Marques (1990, p.23), "como um processo permanente de reflexão e discussão dos problemas da escola, na busca de alternativas viáveis à efetivação de sua intencionalidade, que não é descritiva ou constatativa, mas é constitutiva".

O PPP tem se apresentado como objeto de estudos tanto para professores quanto para pesquisadores na busca da progressão na qualidade de ensino, perpassando instituições, num âmbito nacional, estadual e municipal. Segundo Veiga (1998), durante a construção do projeto pedagógico, deve-se considerar dois momentos, um referente à elaboração e outro à sua execução, estes devem ser permeados por reflexões e críticas coletivas entre a comunidade escolar durante o processo, para

assim superar as fragmentações do trabalho coletivo. Seguindo esta linha de raciocínio, a presente pesquisa foi organizada a partir de categorias de análise que emergiram das entrevistas que buscaram conhecer o funcionamento do projeto político pedagógico da escola, como é elaborado, quem participa da elaboração e quais os objetivos.

Em relação ao trabalho pedagógico, o documento encontra-se organizado em dois níveis, a escola como um todo e a sala de aula, incluindo sua relação com o contexto social imediato, procurando preservar a visão de totalidade. Para Veiga (2003), a elaboração do PPP visa melhorar o cenário contemporâneo do sistema educacional que por muitas vezes se mostra como incompleto e fragmentado, expressando-se na ligação da educação como constituinte de um sujeito crítico e consciente de seu papel a ser exercido na sociedade, nesse sentido, é que se torna importante a sua construção coletiva. A proposta pedagógica do PPP da escola-campo, traz que, escola e ensino devem levar em conta a prática social e a teoria, que devem contribuir para uma ação transformadora da realidade. A metodologia deve considerar os seguintes seguimentos: interdisciplinaridade, pesquisa pedagógica estruturada e o trabalho com princípio educativo.

Ao que se refere a interdisciplinaridade "é o diálogo dos componentes curriculares e áreas do saber sem supremacia de uma sobre a outra, trabalhando o objeto do conhecimento como totalidade." (PPP, 2018, p 34). Sendo assim viabiliza a utilização de temas transversais, visando o trabalho coletivo entre os professores na elaboração de atividades integradas pedagogicamente e que possibilitem a união entre prática e teoria. O texto traz que a interdisciplinaridade possibilita a construção de reais significados ao conhecimento, proporcionando ao educando uma formação para exercício ativo e transformador da realidade.

Segundo o PPP da escola-campo, a pesquisa pedagogicamente estruturada, ocorre entre a articulação do planejamento e desenvolvimento da pesquisa, que busca protagonizar o trabalho do aluno, favorecendo assim o desenvolvimento de autonomia na tomada de decisões:

> [...]a construção de novos conhecimentos e a formação de sujeitos pesquisadores, críticos e reflexivos no cotidiano da escola, oportunizando a apropriação adequada da realidade, projetando possibilidades de intervenção potencializada pela investigação e pela responsabilidade ética. Além disso a pesquisa oportuniza ao educando a exploração de seus interesses e o exercício da autonomia ao formular e ensaiar projetos de vida e de sociedade. (PPP, 2018, p.43),

Trabalho como princípio educativo, conforme PPP pode ser integrado com a tecnologia, traz aspectos atuais e mais próximo da realidade dos alunos. Sendo assim capacidade de desenvolver atividades "passa pela intelectualização das competências, que demanda raciocínio lógico formal, domínio das formas de comunicação flexibilidade para mudar, capacidade de aprender permanentemente." (PPP, 2018, p.34) O documento se refere a função que a escola possui é ensinar aos alunos formas de compreender e a transformar a realidade, partindo da relação entre teoria e do método científico, sendo assim, o trabalho com cientificismo contextualizando o cotidiano, pode ampliar a participação na vida social

O PPP analisado, considera que o conselho de classe deve ser participativo, através de reuniões sistemáticas de professores e alunos "com a finalidade de acompanhar o desenvolvimento e a aprendizagem, individual e coletiva dos alunos. Constitui-se no momento da reflexão de todas as áreas sobre o processo de aprendizagem da turma e do aluno, e sobre expressão da construção da aprendizagem" (PPP, 2018, p 21), considerando os resultados e apontamentos para aperfeiçoar o planejamento didático do trabalho docente. Desta forma, o documento traz orientações e princípios

básicos para o desenvolvimento das atividades docentes, com foco nas relações que o educando constrói sobre o mundo e sua participação ativa na sociedade

2. Metodologia

Tendo em vista a importância da discussão sobre o assunto abordado neste artigo, a fim de compreender como é feita a elaboração do Projeto Político Pedagógico da escola-campo e como este documento é executado, buscou-se conhecer a realidade de uma escola. A pesquisa foi realizada em uma escola rural localizada no perímetro rural da cidade de Caçapava do Sul/RS, frente às questões relacionadas a sua elaboração.

Construído, como um trabalho coletivo, no âmbito do Projeto Residência Pedagógica do Curso de Ciências Exatas - Licenciatura, da Universidade Federal do Pampa, campus Caçapava do Sul/RS. Para melhor compreender as ideias apresentadas no referido documento, foi realizada uma entrevista com duas professoras que atuam como supervisoras e auxiliam no processo de elaboração do PPP da escola-campo, sendo que as supervisoras consultadas, assinaram o termo de Consentimento Livre e Esclarecido. O Quadro 1 reproduz as questões que orientaram a realização da entrevista:

QUADRO 1: Entrevista realizada com as docentes

Perguntas
A escola possui PPP? A partir de quando?
Como foi elaborado? Quais os documentos que o fundamentam?
Pode sofrer alteração? Quando?
Quais são seus princípios?
Qual sua importância no processo de gestão da escola?
Como foram elaborados os planos de ensino?
Estão previstas ações que possibilitem a relação com o cotidiano?
Quais são as estratégias metodológicas evidenciadas?
Quais são os eixos que fundamentam este documento?

Fonte: os autores.

3. Resultados e Discussão

A presente pesquisa foi organizada a partir de duas categorias de análises que emergiram a partir da análise dos dados obtidos através da entrevista realizada. As categorias serão discutidas nesta seção.

3.1 Elaboração do PPP da escola

Conforme relato das entrevistadas, o PPP foi elaborado pelos segmentos da comunidade escolar: pais, alunos e professores, através da realização de reuniões e assembleias para discutir os

pontos relativos ao marco operacional, marco institucional e os objetivos que a escola busca atingir, que são definidos através de um diagnóstico da realidade da escola que é ponto de partida para o planejamento de ações. Veiga (1998) traz que:

> [..] o projeto político-pedagógico, ao mesmo tempo em que exige dos educadores, funcionários, alunos e pais a definição clara do tipo de escola que intentam, requer a definição de fins. Assim, todos deverão definir o tipo de sociedade e o tipo de cidadão que pretendem formar. (p.17)

As entrevistadas expõem que uma das dificuldades enfrentadas no que diz respeito a realização de reuniões envolvendo todos os segmentos é a presença e participação durante as etapas de elaboração do documento. Em relação às alterações realizadas no PPP da escola, as entrevistadas relatam que o documento não tem prazo de validade determinado sendo assim, estas ocorrem conforme a percepção de novas necessidades, metas, questões políticas ou governamentais existentes. Neste caso, elaborado em 2000 o documento em questão já foi alterado duas vezes, primeira vez no ano de 2014 e mais recentemente em 2018.

É na busca de adequação às necessidades da escola que essas alterações se fazem imprescindíveis pois, segundo Alves (1992, p.19), "é importante ressaltar que os educadores precisam ter clareza das finalidades de sua escola. Para tanto, há necessidade de se refletir sobre a ação educativa que a escola desenvolve com base nas finalidades e nos objetivos que ela define".

Em relação aos documentos que fundamentam a elaboração do documento, as entrevistadas referenciam a Lei de Diretrizes e Bases da Educação (1976), os Parâmetros Curriculares Nacionais (1999), Referencial Curricular do Rio Grande do Sul, Diretrizes Curriculares Nacionais da Educação Básica (2013). Outra dificuldade apontada é a articulação com a gestão da escola, que se diz engessada em relação ao cumprimento das legislações e com o tempo escolar. Os documentos apontam que:

> Avaliar a estrutura organizacional significa questionar os pressupostos que embasam a estrutura burocrática da escola que inviabiliza a formação de cidadãos aptos a criar ou a modificar a realidade social. Para realizar um ensino de qualidade e cumprir suas finalidades, as escolas têm que romper com a atual forma de organização burocrática que regula o trabalho pedagógico - pela conformidade às regras fixadas, pela obediência a leis e diretrizes emanadas do poder central e pela cisão entre os que pensam e executam -, que conduz à fragmentação e ao consequente controle hierárquico que enfatiza três aspectos inter-relacionados: o tempo, a ordem e a disciplina (VEIGA, 1998, p.26).

Desta forma, para que o ensino cumpra com sua finalidade, Veiga (1998) relata que é necessário criticidade quanto ao planejamento e organização das atividades escolares. O autor acrescenta que o trabalho pedagógico deve priorizar o desenvolvimento das etapas do processo de ensino e de aprendizagem ao invés do cumprimento rigoroso do currículo e das demais burocracias.

3.2 Execução do PPP

Com relação à execução do PPP da escola a supervisora aponta que a organização do documento leva em consideração a realidade do aluno, entretanto, não apontou nenhuma metodologia em específico. É nesse sentido que Veiga (1998) apresenta a importância da formação continuada de professores, que busca discutir pesquisa e ensino, gestão democrática, novas tecnologias de ensino, entre outras questões, a fim de que o professor tenha pleno entendimento do seu papel e do papel do PPP na escola e possa assim executá-lo com excelência.

Segundo as entrevistadas busca-se contextualizar o currículo com o cotidiano dos alunos, uma das ferramentas utilizadas para essa articulação, foi o seminário integrado, porém, sem muito sucesso. Isso ocorreu devido à falta de integralização das áreas, pois a formação da maioria dos professores da referida escola, não teve um viés interdisciplinar, além da sobrecarga de trabalho e a desvalorização perante a sociedade. É nesse contexto que se evidencia o fato de que:

> O grande desafio da escola, ao construir sua autonomia, deixando de lado seu papel de mera "repetidora" de programas de "treinamento", é ousar assumir o papel predominante na formação dos profissionais. (VEIGA E CARVALHO 1994, p. 50).

Por este motivo, Veiga (1998), deixa claro que o princípio central na discussão do projeto político pedagógico é a valorização do magistério, pois coloca a formação continuada, não só como uma atualização profissional, mas um direito de qualificação profissional, articulado com as escolas e seus projetos.

Um fator importante para que a escola tenha a possibilidade de executar o projeto elabora é a organização do currículo e dos planos de ensino. Quando questionadas sobre organização do currículo e dos planos de ensino, as entrevistadas relatam que contém a concepção do currículo conforme legislação, citadas no PPP, porém sem detalhamento. Os conceitos, estes são descritos nos planos de estudos, mas antes, precisa ser revisado e aprovado pela 13° Coordenadoria Regional da Educação - CRE, no qual o município faz parte. Veiga cita que a alguns pontos básicos na construção do currículo:

> O primeiro é o de que o currículo não é um instrumento neutro. O currículo passa ideologia, e a escola precisa identificar e desvelar os componentes ideológicos do conhecimento escolar que a classe dominante utiliza para a manutenção de privilégios. A determinação do conhecimento escolar, portanto, implica uma análise interpretativa e crítica, tanto da cultura dominante, quanto da cultura popular. O currículo expressa uma cultura. (1998, p. 27)

Logo, percebe-se que a elaboração do projeto da escola deve ocorrer de forma articulada com o plano de ensino, norteando assim a elaboração do currículo para que seja possível o desenvolvimento dos projetos elaborados e alcance dos objetivos traçados. Em relação aos planos de ensino, as entrevistadas expõem que atualmente os planos são elaborados por áreas de estudo, ou seja, realizado coletivamente, pois são aplicados de forma conjunta, existindo um momento de exposição dos planos para as demais áreas e um momento de integração, como por exemplo, exposições de trabalhos e atividades na escola.

Segundo Veiga (1998), uma escola que faz uso de sua autonomia, cria formas de organização curricular, com foco em suas metas e objetivos propostos, deve estabelecer uma relação articulada entre conteúdos e conhecimento escolar de forma geral com uma ideia integradora, denominada pelo autor denomina de currículo integração.

Com a análise dos resultados, com base nos referenciais teóricos utilizados, pode-se destacar que a escola enfrenta com boa vontade e compromisso a responsabilidade de entregar a sociedade indivíduos com pensamento crítico, com capacidade de tomar decisões e ativo socialmente, mesmo sem a valorização e investimentos necessários a profissão docente e a estrutura escolar. Os relatos apontam que os profissionais envolvidos na elaboração do PPP da escola campo buscam organizar e atingir seus objetivos possibilitando a integração entre os seguimentos, visando as necessidades sociais, políticas e pedagógicas da comunidade escolar, tornando a escola um espaço de convivência, construção de conhecimento e formação de cidadão.

4. Conclusão

O PPP, ao se constituir deve ser um processo democrático de decisões, com a preocupação em criar forma de organização do trabalho pedagógico que auxilie o professor, buscando eliminar as barreiras entre as condições estruturais e materiais, com metodologias que englobam as principais necessidades educacionais da escola, mapeadas na construção do documento, que por suas características apresenta caráter provisório.

> A construção do projeto político-pedagógico requer continuidade das ações, descentralização, democratização do processo de tomada de decisões e instalação de um processo coletivo de avaliação de cunho emancipatório (VEIGA, 1998, p.33).

Desta forma, o PPP é referência para os planejamentos de ensino e organização do espaço escolar, rumo a um verdadeiro e significativo progresso, com muito empenho coletivo, visando melhorar a qualidade da educação na escola. Podemos com isso concluir que a elaboração do Projeto Político Pedagógico, pode ser elaborado sob a perspectiva de se formar cidadãos autônomos, críticos e conscientes de papel no meio social, tornando o ambiente escolar como cenário de inovação e emancipação, levando em consideração a comunidade escolar escolhendo assim qual política adotar.

Agradecimentos

O núcleo Caçapava do Sul do Projeto Residência Pedagógica do Curso de Ciências Exatas - Licenciatura, da Universidade Federal do Pampa – UNIPAMPA, agradece a Capes por oportunizar e incentivar o desenvolvimento de ações de pesquisas e práticas voltadas ao preparo e qualificação da formação docente.

Referências

ALVES, José Matias. **Organização, gestão e projeto educativo das escolas**. Porto, Edições Asa, 1992.

BRASIL, **LEI Nº 9394, de 20 de dezembro de 1996**. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional.
Disponível em http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L9394.htm. Acesso em 10/03/19.

_____, Ministério da Educação, Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **Parâmetros Curriculares Nacionais: ensino médio.** Brasília: Ministério da Educação. Secretaria de Educação Média e Tecnológica, Ministério da Educação, 1999. 364 p.

_____, **Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Básica**, Ministério da Educação. Secretaria da Educação Básica. Diretoria de Currículos e Educação Integral. Brasília: MEC, SEB, DICEI, 2013. 562 p.

MARQUES, Mário Osório. "Projeto pedagógico: A marca da escola". In: **Revista Educação e Contexto.** Projeto pedagógico e identidade da escola n 2 18. Ijuí, Unijuí, abr./jun. 1990.

VEIGA, Ilma Passos da. **Projeto político-pedagógico da escola: uma construção coletiv**a. Campinas: Papirus, 1998.

VEIGA, Ilma Passos da (org.). **Projeto político-pedagógico da escola**: uma construção possível. Campinas: Papirus, 1998.

VEIGA, lima P.A. e CARVALHO, M. Helena S.O. "A formação de profissionais da educação". In: MEC. S**ubsídios para unia proposta de educação integral à criança em sua dimensão pedagógica**. Brasília, 1994.