



VII ENCONTRO REGIONAL SUL
DE ENSINO DE BIOLOGIA
De 08 a 10 de setembro de 2015 na Unesc

Curso de
Ciências Biológicas



VII ENCONTRO REGIONAL SUL DE ENSINO DE BIOLOGIA

SEMANA ACADÊMICA DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

De 08 a 10 de setembro de 2015

**Da formação à prática no Ensino de Ciências e
Biologia: desafios a superar**

ISBN: 978-85-8410-045-3

UNESC - Criciúma, Santa Catarina, 2015



VII ENCONTRO REGIONAL SUL
DE ENSINO DE BIOLOGIA
De 08 a 10 de setembro de 2015 na Unesc

Curso de
Ciências Biológicas

Universidade do Extremo Sul Catarinense - UNESC
Unidade Acadêmica de Humanidades, Ciência e Educação
Curso de Ciências Biológicas
Associação Brasileira de Ensino de Biologia – SBEnBIO Regional 3

ANAIS DO VII ENCONTRO REGIONAL SUL DE ENSINO DE BIOLOGIA: “DA FORMAÇÃO À PRÁTICA NO ENSINO DE CIÊNCIAS E BIOLOGIA: DESAFIOS A SUPERAR”

Apoio:





Universidade do Extremo Sul Catarinense – UNESC

Reitor: Prof. Dr. Gildo Volpato

Pró-Reitoria de Administração e Finanças: Prof^a. Ma. Kátia Aurora Dalla Libera Sorato

Pró-Reitoria de Ensino de Graduação: Prof^a. Ma. Robinalva Borges Ferreira

Pró-Reitoria de Pós-Graduação, Pesquisa e Extensão: Prof^a. Dra. Luciane Bisognin Ceretta

Unidade Acadêmica de Humanidades, Ciência e Educação

Diretora: Prof^a. Dra. Angela Cristina Di Palma Back

Curso de Ciências Biológicas

Coordenador: Prof. Dr. Rafael Martins

Vice-coordenador: Prof. Dr. Jairo José Zocche

Comissão organizadora do evento

Coordenação Geral e Financeira

Maristela Gonçalves Giassi (UNESC)

Mainara Figueiredo Cascaes (UNESC)

Coordenação Científica

André Cechinel (UNESC)

Carlos Renato Carola (UNESC)

Ismael Dagostim Gomes (UNIBAVE)

Jairo Jose Zocche (UNESC)

Lucas Dominguni (IFSC)

Miriam da Conceição Martins (UNESC)

Rafael Martins (UNESC)

Coordenação de Marketing

Edson Ugioni (UNESC)

Jeferson de Azeredo (UNESC)

Miriam da Conceição Martins (UNESC)

Coordenação de Secretaria e Informática

Luciane Oliveira (UNESC)

Zenaide Paes Topanotti (UNESC)

Comissão editorial

Amanda Bellettini Munari (UNESC)

Carina Girelli (UNESC)

Marina Constante Pereira (UNESC)

Samira Leila Baldin (UNESC)

Comissão Científica

André Luís Franco Da Rocha

Birgit Harter Marques

Briseidy Soares

Carlos Renato Carola

Daniela Ferraz

Deise Sangoi Freitas

Gladis Teresinha Slonski

Guilherme Alves Elias

Jairo José Zocche

João Luis Osório Rosado

José Pedro Simas Filho

Leandro Duso

Lucas Dominguni

Luciane Oliveira

Lucio Silverio

Luiz Caldeira Brant De Tolentino Neto

Marcelo Gules Borges

Maria Cristina Pansera De Araújo

Marilisa Bialvo Hoffmann

Maristela Gonçalves Giassi

Miriam da Conceição Martins

Néli Suzana Quadros Britto

Neusa Maria John Scheid

Odisséia Boaventura De Oliveira

Patricia Barbosa Pereira

Patrícia Figueiredo Correa

Peterson Padilha

Rafael Martins

Roque Ismael Da Costa Güllich

Tiago Venturi

Vanilde Citadini Zanette

Diretoria Executiva Nacional da SBEnBIO

Presidente: Marco Antônio Leandro Barzano (UEFS)

Vice-presidente: José Artur Barroso Fernandes (UFSCar)

Tesoureira: Alessandra Bizerra (USP)

Secretária: Marilda Shuvartz (UFG)



Diretoria SBEnBio Regional 03

Diretora: Néli Suzana Quadros Britto
(UFSC/SC)

Vice-presidente: Maria Cristina Pansera de
Araujo (UNIJUI/RS)

Secretário: Leandro Duso (PPGECT/SC)

Tesoureira: Marilisa Bialvo Hoffmann
(UNIPAMPA/RS)

Conselho Deliberativo SBEnBio Regional 03

Adriana Mohr (UFSC/SC)

Ana Lucia Rosas Moreira (UEM/PR)

Luiz Caldeira Brant De Tolentino Neto
(UFSC/RS)

Nadir Castilho Delizoicov (UNOCHAPECO/SC)

Roque Ismael da Costa Gullich (UFFS/RS)

Monitores

Adrielle Barcelos

Alice Daminelli

Ana Paula Pignatell

Ana Paula Ribeiro

André Freitas

Beatriz Buogo

Betina Pereira

Bianca Guimarães

Bianca Turra

Brenda Florentino

Bruna Cesário

Carina Girelli

Caroline Bortoluzzi

Daniela Bôlla

Débora Fernandes

Filipi Patel

Franciele de Souza

Gabriel Preuss

Giulia dos Santos

Guilherme Lodetti

Gustavo Piletti

Halenka Langelan

Iara Zanoni

Indiani Conti

Jhoni Caetano

Josiane Becker

Julio Pavani

Kathleen Felisbino

Kim Carmem

Leticia Costa

Marina Constante Pereira

Natalia Brunelli

Natan Barros

Nathalia Coral

Nathalia Galvani

Renato Colares

Ricardo Dossa

Robson Patrício

Samira Leila Baldin

Tainá Cardoso

Thainá Laurindo

Thiago Manoel Machado

Thuany Machado

Valeska Fernandes

Palestrantes Convidados

Dra. Adriana Mohr (UFSC)

Dr. Antonio Fernando Gouvêa da Silva
(UFSCar - Sorocaba)

Dr. Carlos Renato Carola (UNESC)

Dra. Christiane Gioppo (UFPR)

Dra. Claudia de Alencar Serra e Sepulveda
(UEFS)

Dra. Fatima Elizabeti Marcomin (UNISUL)

Dra. Juliana Rezende Torres (UFSCar-
Sorocaba)

Dr. Leandro Belinaso Guimarães (UFSC)

Me. Leandro Duso (UFSC)

Dra. Maria Cristina Pansera de Araújo (UNIJUI)

Dra. Martha Marandino (USP)

Me. Morgana Cirimbelli Gaidzinski (UNESC)

Dra. Néli Suzana Quadros Britto (UFSC)

Dr. Roque Ismael da Costa Güllich (UFFS -
Campus de Cerro Largo-RS)

Dra. Sônia Teresinha Felipe (UFSC)

Promoção

Universidade do Extremo Sul Catarinense -
UNESC

Unidade Acadêmica de Humanidades, Ciência
e Educação

Curso de Ciências Biológicas

Associação Brasileira de Ensino de Biologia -
SBEnBIO Regional 3

APOIO

Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoa de
Nível Superior - CAPES

Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico
e Tecnológico - CNPq

Associação Brasileira de Ensino de Biologia -
SBEnBIO

Unidade Acadêmica de Humanidades, Ciências e
Educação - UNAHCE/ UNESC



VII ENCONTRO REGIONAL SUL
DE ENSINO DE BIOLOGIA
De 08 a 10 de setembro de 2015 na Unesc

Curso de
Ciências Biológicas

Curso de Ciências Biológicas – UNESC
Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais – PPGCA/UNESC
Programa de Pós-Graduação em Educação – PPGE/UNESC
Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica à Docência – PIBID/UNESC

Plano Nacional de Formação de Professores – PARFOR/UNESC
Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC
Centro de Ciências da Educação – UFSC
Programa de Consolidação das Licenciaturas – PRODOCÊNCIA



Apresentação

O **Encontro Regional Sul de Ensino de Biologia (ERE BIO-SUL)** é um evento bianual promovido pela Associação Brasileira de Ensino de Biologia (SBEnBio), por meio da Diretoria e Conselho Regional Sul e constitui-se em espaço para a socialização e reflexão sobre atividades de pesquisa e experiências pedagógicas na área de Ensino de Ciências e Biologia.

Em sua sétima edição, o evento foi realizado nos dias **08, 09 e 10 de setembro de 2015**, na UNESC - Universidade do Extremo Sul Catarinense, em Criciúma – SC. O Tema da edição foi: “Da formação à prática no Ensino de Ciências e Biologia: desafios a superar”, proporcionando reflexões sobre a escola, a pesquisa, a vida, os problemas que desafiam nosso tempo e que envolvem esta área do conhecimento.

Paralelamente ao **VII ERE BIO Sul** ocorreu a **Semana Acadêmica de Ciências Biológicas**, evento anual que se caracteriza como jornada acadêmica do curso de Ciências Biológicas da UNESC – Criciúma – SC.

A realização do **VII ERE BIO Sul** e da **Semana Acadêmica de Ciências Biológicas** promoveu debates e trocas de experiências sobre ensino, pesquisa e extensão na área do ensino de Ciências e Biologia entre pesquisadores, alunos e professores da graduação, da pós-graduação e da educação básica, incentivando, assim, a interação escola-universidade no processo de formação docente. No evento ocorreram diversas atividades como Conferências/Palestras; Mesas redondas; Apresentações de Comunicações orais; Pôsteres; Oficinas e Minicursos, envolvendo trabalhos relacionados ao tema proposto.



Dados Internacionais de Catalogação na Publicação

E56a Encontro Regional Sul de Ensino de Biologia (7^o: 2015
Criciúma, SC).

Anais da VII Encontro Regional Sul de Ensino de Biologia.
[recurso eletrônico] : da formação à prática no ensino de ciências e
biologia: desafios a superar; Semana Acadêmica de Ciências
Biológicas, 08 a 10 de setembro de 2015. – Criciúma : UNESC,
2015.

Modo de acesso: <<http://www.unesc.net/erebio>>

1. Ensino de Biologia – Congressos. 2. Biologia – Estudo e ensino
– Congressos. 3. Ensino de Ciências – Congressos. 4. Professores de
biologia – Formação. I. Título.

CDD. 22^a ed. 570.7



Sumário

Formação e Currículo para professores de Biologia e Ciência	10
A CÉLULA NO ENSINO DE CIÊNCIAS: UMA PERSPECTIVA HISTÓRICA A PARTIR DOS LIVROS DIDÁTICOS PUBLICADOS NO BRASIL	11
A FORMAÇÃO INICIAL DE PROFESSORES NA ATUAÇÃO EM CLUBES DE CIÊNCIAS: UMA EXPERIÊNCIA NO PIBID	25
COMO SERIA SE NÃO FOSSE COMO É: COMPARTILHANDO A EXPERIÊNCIA DA INCLUSÃO “INVERSA” NO CLUBE DE CIÊNCIAS.....	46
CONTRIBUIÇÕES DAS DISCIPLINAS BIOQUÍMICA I E BIOQUÍMICA II PARA A FORMAÇÃO DOCENTE EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS	57
DIFICULDADES DE APREDIZAGEM DE CONCEITOS BÁSICOS DE BIOLOGIA NO ENSINO MÉDIO	65
EFEITOS DA FORMAÇÃO COMPARTILHADA ALIADA A INVESTIGAÇÃO-AÇÃO NA FORMAÇÃO INICIAL DE PROFESSORES DE CIÊNCIAS E BIOLOGIA	75
ENSINO DE BIOLOGIA NOS LIVROS DIDÁTICOS.....	86
FORMAÇÃO COMPARTILHADA DE PROFESSORES DE CIÊNCIAS	97
NARRATIVAS DE FORMAÇÃO EM CIÊNCIAS: UM OLHAR PARA O PIBID ¹	110
O LUGAR DO LIVRO DIDÁTICO NA FORMAÇÃO DE PROFESSORES DA LICENCIATURA EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS	122
REFLEXÕES EPISTEMOLÓGICAS E PEDAGÓGICAS SOBRE A DOCÊNCIA: UMA ANÁLISE DO EMPIRISMO NO ENSINO DE CIÊNCIAS.....	134
REFLEXÕES SOBRE AS PESQUISAS DO SEMINÁRIO INTEGRADO REALIZADAS PELOS ALUNOS DO TERCEIRO ANO DO ENSINO MÉDIO.....	146
SALÃO DAS CIÊNCIAS: EM BUSCA DA (RES)SIGNIFICAÇÃO NO PROCESSO DE ENSINAR E APRENDER CIÊNCIAS	155
A CONCEPÇÃO DE ACADÊMICOS DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS SOBRE A UTILIZAÇÃO DE ANIMAIS EM AULAS PRÁTICAS DE ZOOLOGIA.....	167
A IMPORTÂNCIA DA INSERÇÃO DE AULAS PRÁTICAS NA FORMAÇÃO INICIAL DE LICENCIATURA EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS PELO PARFOR.....	176
BIODIVERSIDADE: OS TRÊS MOMENTOS PEDAGÓGICOS E A ARTICULAÇÃO ENTRE O ENSINO DE CIÊNCIAS, A ESCOLA E A COMUNIDADE.	186
CONHECIMENTO CIENTÍFICO-ESCOLAR ARTICULADO A FORMAÇÃO DE PROFESSORES – UM OLHAR PARA O ENSINO DA ÁREA DE CIÊNCIAS DA NATUREZA DA ESCOLA BÁSICA ¹	197
CURRÍCULOS COM ENFOQUE CTS E PRÁTICAS EDUCATIVAS INTERDISCIPLINARES: POSSIBILIDADES E DSAFIOS.....	210
E O SEU PAPEL? UMA PROPOSTA DE TRABALHO NO ESTÁGIO DA LICENCIATURA.....	219



ENSINANDO ASTRONOMIA ATRAVÉS DA CONSTRUÇÃO DE TELESCÓPIOS ARTESANAIS	232
EXPERIÊNCIAS NO ESTÁGIO DE DOCÊNCIA: REFLEXÕES SOBRE A FORMAÇÃO DE PROFESSORES NO ENSINO SUPERIOR	242
METODOLOGIA DO ENSINO DE CIÊNCIAS EM UMA ESCOLA DO CAMPO EM BARRACÃO....	254
METODOLOGIA DE LA ENSEÑANZA DE CIENCIAS EN UNA ESCUELA DEL CAMPO EN BARRACÃO.....	254
NARRATIVAS EM BIOLOGIA: O PAPEL DO PIBID NA FORMAÇÃO DE PROFESSORES	265
PROJETOS “LABCI” E PIBID APROXIMAM UNIVERSIDADE E ESCOLA, FORMANDO PROFESSORES.....	275
REFLEXÕES SOBRE A PRÁTICA PEDAGÓGICA NO ESTÁGIO SUPERVISIONADO DE BIOLOGIA	285
SEMINÁRIO INTEGRADO: UMA POSSIBILIDADE DE PESQUISA EM SALA DE AULA	296
CONCEPÇÕES DE ENSINO E A PRÁTICA REFLEXIVA NA FORMAÇÃO CONTINUADA DE PROFESSORES DE CIÊNCIAS E BIOLOGIA	305
O CORPO HUMANO EM IMAGENS: UMA ANÁLISE DOS LIVROS DIDÁTICOS DE CIÊNCIAS RECOMENDADOS PELO PNL D 2014	319
PROCESSO DE PRODUÇÃO CURRICULAR NA MODALIDADE DE SITUAÇÃO DE ESTUDO: POTENCIALIDADES E DIFICULDADES DE PROFESSORES ¹	331
REFLEXÕES DOS PARTICIPANTES DO PIBID BIOLOGIA UEM QUANTO AO PLANEJAMENTO DAS ATIVIDADES PEDAGÓGICAS.....	338



VII ENCONTRO REGIONAL SUL
DE ENSINO DE BIOLOGIA
De 08 a 10 de setembro de 2015 na Unesc

Curso de
Ciências Biológicas



VII ENCONTRO REGIONAL SUL DE ENSINO DE BIOLOGIA

SEMANA ACADÊMICA DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

De 08 a 10 de setembro de 2015

**Formação e Currículo para professores de
Biologia e Ciência**



A CÉLULA NO ENSINO DE CIÊNCIAS: UMA PERSPECTIVA HISTÓRICA A PARTIR DOS LIVROS DIDÁTICOS PUBLICADOS NO BRASIL

Pâmella Dutra (Ciências Biológicas – Licenciatura, UFFS, campus Cerro Largo; Bolsista PRO-ICT-UFFS)

Leandro Ebling Flores (Ciências Biológicas – Licenciatura, UFFS, campus Cerro Largo; Bolsista PETCiências/FNDE)

Erica do Espírito Santo Hermel (Ciências Biológicas – Licenciatura, UFFS, campus Cerro Largo; Coordenadora/Bolsista PETCiências/FNDE)

Resumo

O livro didático é adotado como a única referência didática pelo professor e seu conteúdo e ilustrações parecem ter um importante papel na construção de imagens mentais e na significação conceitual, agindo por vezes como obstáculo epistemológico. Portanto, o objetivo desse trabalho foi analisar, sob uma perspectiva histórica, com uma pesquisa qualitativa, do tipo documental, as imagens de células presentes nos livros didáticos de Ciências publicados no Brasil a partir dos anos 1930, obtidos do acervo do GEPECIEM - UFFS e de sebos brasileiros cadastrados na Estante Virtual, para averiguar o modo como são apresentados e a validade de seu uso no processo ensino-aprendizagem. Os livros analisados foram classificados por décadas e para a análise das imagens foram utilizadas as seguintes categorias: Grau de iconografia (Ilustração: fotografia, desenho figurativo, desenho esquemático, desenho químico e esquemas; Diagrama: tabela, gráfico e mapa), Funcionalidade (informativa, reflexiva, inoperante), Relação com o texto principal (conotativa, denotativa, sinóptica, inexistente), Etiquetas verbais (nominativa, relacional, sem texto) e Conteúdo científico (modelo cientificamente correto, modelo passível de indução de erro, sem conteúdo). A classificação das imagens analisadas foram, principalmente, ilustrações, do tipo fotografias, funcionalidade informativa, relação com o texto tipo denotativa, etiquetas verbais nominativas e conteúdo cientificamente correto. Com essa pesquisa percebemos que, com exceção do maior uso das cores e escalas, não houve maior evolução nas características das imagens. Esperavam-se imagens mais reflexivas e diversificadas, propiciando mais opções para que o aluno pudesse tornar-se mais autônomo, assumindo assim um papel de destaque na construção de sua própria aprendizagem.

Palavras-chave: Ensino de Ciências, Currículo, Linguagem imagética.

Abstract

The textbook is adopted as the only didactic reference by the teacher and its contents and illustrations seem to have an important role in building mental images and conceptual meaning, sometimes acting as an epistemological obstacle. Therefore, the aim of this study was to analyze, from a historical perspective, with a qualitative research, document type, these cell images in the Science textbooks published in Brazil since 1930, obtained the GEPECIEM acquis - UFFS and Brazilian bookstores registered in Estante Virtual, to ascertain how they are presented and the validity of its use in the teaching-learning process. The books analyzed were classified for decades and for the analysis of images the following categories were used: Iconography degree (Illustration:



photography, figurative design, schematic design, chimeric design and schemes; Diagram: table, chart and map), Functionality (informative, reflective, inoperative) Relationship with the main text (connotative, denotative, synoptic, absent), Verbal labels (nominative, relational, no text) and scientific content (scientifically correct model, capable model error of induction, without content). The classification of the analyzed images were mainly illustrations, photographs kind, informative functionality, compared with the text denotative type, nominative verbal labels and scientifically correct content. With this research we realized that, except for the higher use of colors and scales, there was no further evolution in the characteristics of the images. They expected to be more reflective and diverse images, providing more options for the student could become more autonomous, thus taking a leading role in the construction of their own learning.

Keywords: Science Education, Curriculum, Imagery language.

Introdução

A célula é a menor unidade estrutural e funcional dos diferentes organismos vivos, sendo capaz de existir de maneira independente e de se reproduzir. Compreendemos que existem diferentes formas de aprendizagem para que o aluno possa entender e compreender de forma significativa os conteúdos sobre as células, mas cabe ao professor investigar, ajudar e mediar os métodos mais adequados, contribuindo com o seu plano de trabalho e também com uma boa prática pedagógica, para que o aluno possa ter uma significação conceitual adequada em sala de aula.

O livro didático é o principal recurso utilizado pelos professores para pesquisa, preparação das aulas e em suas práticas pedagógicas em sala de aula (GUIMARÃES; MEGID NETO; FERNANDES, 2011). Então, o uso adequado do livro em sala de aula é necessário para evitar equívocos conceituais na formação do aluno.

Os livros didáticos são uma importante metodologia de ensino utilizada no Brasil desde o século XIX. Neste período eram utilizadas publicações francesas de renomados cientistas da área de Ciências e que também eram adotadas pelas próprias escolas francesas (LORENZ, 1986). Isso se manteve até 1925, quando, por causa de um movimento de cunho nacionalista, da expansão do ensino público e da necessidade da adequação à realidade educacional do



período, livros publicados por autores brasileiros passaram a ser utilizados nas escolas (LORENZ, 1995).

No entanto, grandes mudanças ocorreram no Ensino de Ciências a partir de 1950, quando, após o lançamento do Sputnik pelos russos em 1956, os Estados Unidos, com o objetivo de promover a manutenção da sua segurança interna, fortalecimento político e ampliação econômica, desenvolveram uma série de projetos curriculares e materiais didáticos de ensino de Ciências, como o Biological Science Curriculum Study (BSCS). Eles patrocinaram a tradução, a distribuição e a aplicação desses materiais nas escolas brasileiras com o apoio do 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). Nesse período também foi estimulada a produção de outros materiais didáticos como os kits de laboratório. Mas no final dos anos 1970, mudanças nas políticas de ensino passaram a estimular a formação de professores em detrimento da produção em massa de materiais didáticos, mesmo que ainda satisfazendo seus objetivos (BARRA; LORENZ, 1986).

Em 1985, é lançado o Programa Nacional do Livro Didático (PNLD) “tendo como função avaliar, indicar, comprar e distribuir livros didáticos para as escolas públicas” e em 1996 inicia o processo de avaliação pedagógica para os livros inscritos no PNLD 1997, surgindo o primeiro Guia de livros Didáticos (SOARES; SOUZA, 2011, p. 2)

A célula, devido às suas dimensões microscópicas, acaba se tornando um conceito abstrato, assim o uso de recursos visuais como observações com microscópios, imagens e modelos didáticos tridimensionais são necessários para facilitar sua significação conceitual. As imagens têm sido consideradas um importante recurso didático no processo de ensino e de aprendizagem. No entanto, a “[...] imagem é polissêmica, isto é, pode ter diversos significados” (RODRIGUES, 2007, p. 69). Logo, são necessárias a intervenção e a avaliação crítica pelos professores para que as imagens sejam adequadamente utilizadas em sala de aula.

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 et al, 2007, p. 1-2).

Quando os livros didáticos eram inicialmente produzidos, as imagens costumavam desempenhar um papel secundário ou decorativo, em relação ao texto escrito e ao conteúdo. Mas, a partir de 1960, é possível observar mudanças quanto a isso no livro didático, desde o seu tamanho que passou de 14x18 cm para 21x28 cm, até ao aspecto visual das capas, que deixaram de ser austeras e rígidas, passando a conter ilustrações e imagens, a fim de se adaptar ao público escolar. Além disso, os livros deixaram de ser descartáveis, contendo papel de baixa qualidade, que prejudicava o projeto gráfico, e passaram a ser duráveis com a implementação do PNLD. Logo, com o tempo a qualidade gráfica e a impressão melhoraram, pois eram requisitos para uma boa avaliação do livro, assim como sua linguagem e conteúdo (FREITAS; RODRIGUES, 2008).

Neste artigo, analisamos, sob uma perspectiva histórica, as imagens de Biologia Celular presentes nos livros didáticos de Ciências publicados no Brasil a partir de 1930, a fim de compreender as imagens presentes nos livros didáticos atualmente e como isso afetaria o processo ensino-aprendizagem.

Metodologia

Foi desenvolvida uma pesquisa qualitativa, do tipo documental (LUDKE; ANDRÉ, 2001), onde foram analisadas as imagens de células, presentes em dezesseis livros didáticos de Ciências do Ensino Fundamental publicados no Brasil a partir de 1930, obtidos do acervo do Grupo de Estudo e Pesquisa em Ensino de Ciências e Matemática (GEPECIEM, UFFS, Campus Cerro Largo - RS), doados pela comunidade e pelas escolas da região, e também livros obtidos do acervo de sebos brasileiros cadastrados na Estante Virtual (<http://www.estantevirtual.com.br>). Para esta pesquisa os livros foram divididos em décadas:

- a) 1930-1949: Nesse período, políticas de estímulo a publicação de obras didáticas associadas à realidade educacional brasileira levaram à



- substituição das obras francesas utilizadas até o momento (LORENZ, 1995).
- b) 1950-1979: Nesse período o currículo de Ciências no Brasil foi imensamente influenciado pelos projetos curriculares produzidos pelos Estados Unidos da América, que ainda financiaram e traduziram suas obras para que fossem aplicadas no Brasil. Além disso, foi um período de grande produção de kits de Ciências para serem usados nos laboratórios de ensino (BARRA; LORENZ, 1986).
 - c) 1980-1996: As políticas de ensino de Ciências voltadas a produção de livros e kits didáticos recrudesceram em favor da formação de professores e, em 1985, foi criado o PNLD (BARRA; LORENZ, 1986; SOARES; SOUZA, 2011).
 - d) PNLD 2014: livros recomendados no PNLD 2014, mais distribuídos às escolas públicas em 2015 (BRASIL, 2015).

Foram utilizadas as seguintes categorias apresentadas e descritas por Perales e Jimenez (2002) para a análise das imagens e do conteúdo dos livros didáticos: Grau de iconografia (Ilustração: fotografia, desenho figurativo, desenho figurativo, desenho quimérico, desenho esquemático; Diagrama: tabela, gráfico e mapa), Funcionalidade (informativa, reflexiva, inoperante), Relação com o texto principal (conotativa, denotativa, sinóptica, inexistente), Etiquetas verbais (nominativa, relacional, sem texto) e Conteúdo científico (modelo cientificamente correto, modelo passível de indução de erro, sem conteúdo). Os livros analisados foram identificados conforme (Quadro 1).

A análise dos livros didáticos foi realizada em três etapas de acordo com a análise de conteúdos (BARDIN, 2011) seguindo os preceitos éticos da pesquisa em Educação: primeiramente, foi feita uma leitura exploratória buscando os capítulos sobre células em cada livro para verificar como as imagens são apresentadas. Posteriormente, as imagens foram classificadas de acordo com as categorias supracitadas e, finalmente, contextualizadas, utilizando-se de referencial teórico, a fim de averiguar se permitem cumprir o seu papel no processo ensino-aprendizagem.



Quadro 1. Livros didáticos de Ciências publicados no Brasil de 1936 a 2012 analisados na presente pesquisa.

Período	Livros	Referências
930-1949	L1	POTSCH, Waldemiro. História Natural: para a 4ª série. 3. ed. Rio de Janeiro: Apollo, 1936. 376 p.
	L2	DÉCOURT, Paulo. Noções de História Natural: 5ª série - Botânica, zoologia, mineralogia, geologia. São Paulo: Melhoramentos, 1942. 477 p.
	L3	OLIVEIRA, Valdemar de. História Natural: para a quarta série ginásial. 3. ed. São Paulo: Companhia Editora Nacional, 1941. 301 p. (Biblioteca Escolar Brasileira).
	L4	MELLO-LEITÃO, Candido de. Curso elementar de História Natural: Volume segundo - Quarta série ginásial. 2. ed. São Paulo: Companhia Editora Nacional, 1941. 343 p. (Série 2ª Livros Didáticos Biblioteca Pedagógica Brasileira).
950-1979	L5	OLIVEIRA, Valdemar de. Ciências Naturais: para a quarta série ginásial. 16. ed. São Paulo: Companhia Editora Nacional, 1956. 253 p.
	L6	ANTUNES JÚNIOR, Antônio; ANTUNES, José. Iniciação à Ciência: para a primeira e segunda séries do ciclo ginásial. 47. ed. São Paulo: Companhia Editora Nacional, 1967. 468 p.
	L7	DUARTE, José Coimbra. O corpo humano. 8. ed. São Paulo: Companhia Editora Nacional, 1971. 214 p.
	L8	VERSIANI, Maria Zenólia Rabelo. Os seres vivos: Primeiro grau. 5. ed. São Paulo: Ática, 1972. 159 p.
980-1996	L9	BARROS, C. O corpo humano. 1º grau. São Paulo: Ática, 1982.
	L10	BARROS, C. O corpo humano: Programas de saúde. 1º grau. São Paulo: Ática, 1986.
	L11	BARROS, C. O corpo humano. São Paulo: Ática, 1989.
	L12	STERN, I. S.O.S. Ciências. Curitiba: Arco-íris, 1993.
	L13	PORTO, D. P.; MARQUES, J. L. Ciências – O corpo humano. São Paulo: Scipione, 1994.
2014	L14	CANTO, Eduardo Leite do. Ciências Naturais 7º ano: Aprendendo com o cotidiano. 4. ed. São Paulo: Moderna, 2012.
	L15	GEWANDSZNAJDER, Fernando. Projeto Teláris Ciências 7º ano: Vida na Terra. São Paulo: Ática, 2012.
	L16	SHIMABUKURO, Vanessa. Projeto Araribá: Ciências 7º ano. 3. ed. São Paulo: Moderna, 2012

Fonte: Dutra, Ebling e Hermel (2015).



Resultados e Discussão

Nos livros didáticos de Ciências publicados no período de 1930 a 1949 foram analisadas 75 imagens em quatro livros (Quadro 2). Em relação à categoria iconografia, destacou-se a subcategoria ilustração, prevalecendo as fotografias (35 imagens), seguida pelo desenho esquemático (25 imagens). A subcategoria diagramas não foi representada. Em relação à categoria funcionalidade, predominou a subcategoria informativa (54 imagens), quanto à relação com o texto, prevaleceu a subcategoria denotativa (44 imagens), as etiquetas verbais eram principalmente nominativas (43 imagens) e o conteúdo foi apresentado como cientificamente correto (75 imagens). Todas as imagens eram em preto e branco e apenas 12 imagens em L2 apresentaram escalas.

Nos livros didáticos de Ciências publicados no período de 1950 a 1979 foram analisadas 42 imagens em quatro livros (Quadro 2). Na categoria iconografia predominaram as ilustrações, destacando-se o desenho esquemático (21 imagens), mas uma tabela foi observada em L5. Quanto à funcionalidade, a maioria das imagens também foram informativas (20 imagens). A relação com o texto também foi denotativa (24 imagens), as etiquetas verbais foram nominativas (24 imagens) e o conteúdo cientificamente correto (42 imagens). A partir desse período foram encontradas imagens coloridas, ausentes no período anterior. L5, L6 e L7 apresentaram somente imagens em preto e branco e duas imagens com escalas (L5 e L6). Já em L8 todas as imagens apresentaram cores: uma imagem verde com escala, três imagens com três cores (vermelho, verde e amarelo), três imagens com quatro cores (vermelho, azul, preto, roxo) e quatro imagens multicoloridas (fotografias) com escala.

Nos livros didáticos de Ciências publicados no período de 1980 a 1996 foram analisadas 72 imagens em cinco livros (Quadro 2). Na categoria iconografia prevaleceram as ilustrações do tipo fotografias (24 imagens), mas uma tabela foi observada em L10. Em relação à funcionalidade, a maioria das imagens apresentou-se como informativa (36 imagens), a relação com o texto também foi denotativa (39 imagens), as etiquetas verbais foram nominativas (34 imagens) e o conteúdo estava cientificamente correto (72 imagens). Nesse



período 49 imagens apresentaram cores (vermelho, verde, azul, amarelo, roxo, cinza, laranja, preto, rosa, isoladas ou combinadas). 34 imagens apresentaram escala.

Nos livros didáticos de Ciências recomendados pelo PNLD 2014, mais distribuídos às escolas em 2015, foram analisadas 50 imagens em três livros (Quadro 2). Na categoria iconografia prevaleceram as ilustrações do tipo fotografias (24 imagens), mas também foram observadas duas tabelas (L14 e L16), um gráfico (L16) e um diagrama (L14). A funcionalidade foi principalmente informativa (30 imagens), a relação com o texto denotativa (26 imagens), as etiquetas verbais eram nominativas (31 imagens) e o conteúdo estava cientificamente correto (50 imagens). Todas as imagens eram coloridas (vermelho, branco, azul, verde, cinza, rosa, laranja, amarelo, marrom, preto, isoladas ou combinadas) e apresentavam escalas.

Analisando os dezesseis livros didáticos foi possível perceber que não houve uma grande variação quanto aos tipos de imagens de célula utilizadas no decorrer de sua história. As fotografias, que apresentam o maior grau de iconicidade, prevaleceram em quase todas as décadas analisadas, a funcionalidade era informativa, tendo papel de descrever, exemplificar, ou complementar o texto, a relação com o texto era denotativa, ou seja, “o texto estabelece a correspondência entre os elementos da ilustração e os conteúdos representados” (PERALES; JIMÉNEZ, 2002, p. 377, tradução nossa), as etiquetas verbais eram nominativas, ou seja, apresentaram “letras ou palavras que identificam alguns elementos da ilustração” (PERALES; JIMÉNEZ, 2002, p. 378, tradução nossa) e o conteúdo cientificamente correto.

Quadro 2. Classificação das imagens de células encontradas em dezesseis livros didáticos de Ciências publicados no Brasil de 1936 a 2012, segundo às categorias descritas por Perales e Jimenez (2002).



Categorias	Subcategorias	1930-1949			1950-1979				1980-1996					PNLD 2014				
		L1	L2	L3	L4	L5	L6	L7	L8	L9	L10	L11	L12	L13	L14	L15	L16	
Iconografia	Ilustração	Fotografia	9	12	7	7	1	1	3	4	5	5	4	4	6	8	4	12
		Desenho Figurativo	1	7	4	3	3	8	1	2	5	6	3	1	4	2	1	2
		Desenho esquemático	5	6	4	10	3	7	1	5	6	1	1	3	2	2	3	2
		Desenho Quimérico																
		Esquema							2			1	1			3	1	6
	Diagrama	Tabela					1					1				1		1
		Gráfico																1
		Diagrama														1		
Funcionalidade	Inoperante	3	3	2	3	1	3	3	3	2	4	1	1	2	4	2	4	
	Reflexiva	3	2	3	2	2	3	1	1	3	3	2	2	3	3	2	5	
	Informativa	9	20	10	15	5	10	3	7	1	7	6	5	7	10	5	15	
Relação com o texto	Conotativa	3	5	3	4	2	7	2	3	2	3	2	3	3	4	2	6	
	Denotativa	8	16	8	12	5	9	4	6	1	8	6	5	7	8	5	13	
	Sinóptica	2	2	2	2	1		1	1		1	1		1	3	1	1	
	Inexistente	2	2	2	2				1	1	2			1	2	1	4	
Etiquetas verbais	Nominativa	7	13	9	14	4	8	4	8	8	8	6	4	8	9	5	17	
	Relacional	1	3	2	2	2	4	1		2	3	1	2	1	1	1	3	
	Sem texto	7	9	4	4	2	4	2	3	6	3	2	2	3	7	3	4	
Conteúdo científico	Sem conteúdo																	
	Modelo cientificament e correto	15	25	15	20	8	16	7	11	16	14	9	8	12	17	9	24	
	Modelo passível de induzir erro																	

Fonte: Dutra, Ebling e Hermel (2015).

Além disso foi possível perceber mudanças em relação ao uso de cores e escalas ao longo do tempo. Da ausência total de imagens coloridas no período de 1930 a 1970, ao uso de algumas cores a partir da década de 1970, ampliando-se a partir da década de 1980 e ao seu uso generalizado atualmente. No entanto,



por mais que as cores tornem as imagens visualmente mais interessantes, elas têm um papel pedagógico que deve ser levado em consideração. Oliveira e Coutinho (2009), estudando o papel das cores no ensino da cadeia alimentar, entrevistou alunos do 6º ano do Ensino Fundamental e observou que a maioria dos alunos preferem imagens com cores vermelha e amarela, por considerarem-nas mais chamativas, além disso, elas proporcionaram uma “identificação imediata do processo da cadeia alimentar representado nas imagens” (p. 9). Logo, para eles “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).

O aumento progressivo da presença de escalas nos livros didáticos ao longo do tempo demonstra a preocupação em contextualizar a imagem, pois a falta delas poderia levar os alunos a formar uma concepção errônea a respeito das dimensões celulares, cuja percepção já é complicada, pois, por serem microscópicas, já exigem um alto grau de abstração.

Os livros didáticos apresentaram um número surpreendente de fotografias. Basicamente, das células propriamente ditas. Elas têm sido cada vez mais utilizadas, a fim de tornar o aspecto visual do livro didático mais atraente para o aluno. Elas são os elementos iconográficos que apresentam o maior grau de iconicidade, ou seja, exige baixo nível de abstração, aproximando-se da realidade (SOUZA, 2014). No entanto, é preciso tomar cuidado com seu uso indiscriminado.

Exatamente por ser polissêmica, ambígua e *conotativa* por natureza, gerando possibilidades de diversas **interpretações**, a maioria das imagens, quando utilizada em mídias de comunicação, vem acompanhadas de títulos, legendas, ou de algum outro tipo de identificação. O texto, nesse caso, supre deficiências da imagem e ambos se completam, permitindo inserir a imagem num *contexto histórico-cultural* [...] e/ou claramente indicando o *sentido conotativo* (RODRIGUES, 2007, p. 72, grifos do autor).

Então, como as imagens permitem múltiplos significados, quando o professor faz uso do livro didático em sala de aula é necessário que ele auxilie “ [...] o aluno na leitura das mesmas, pois a imagem por si só não pode ser considerada uma fonte de aprendizagem” (CARNEIO; BARROS; JOTTA, 2007, p. 1) e as leituras feitas por ele “nem sempre coincidem com aquelas desejadas”



pelo professor (SOUZA, 2014, p. 130). “Portanto, o professor tem papel imprescindível na maneira como os recursos imagéticos podem mediar a produção de sentidos pelos estudantes” (SILVA et al. 2007, p. 1).

A idéia de que os alunos podem ler imagens de formas diferentes e que, portanto, é preciso conhecer essas leituras para intervir em sua produção é fundamental, principalmente se consideramos o aluno participante ativo na produção do conhecimento escolar (SILVA et al. 2006, p. 231).

Todos os livros analisados apresentaram poucas imagens reflexivas. Esperava-se um aumento dessas imagens com o passar do tempo, à medida que novas propostas curriculares que influenciaram o ensino de Ciências, levando à produção de novos livros didáticos adequados a elas, eram implementadas. No entanto, esse resultado não é surpreendente, já que outras pesquisas sobre imagens de células em livros didáticos de Ciências do Ensino Fundamental, de Biologia do Ensino Médio e de Biologia Celular do Ensino Superior também observaram o elevado número de imagens informativas nos livros em detrimento às reflexivas (HECK; HERMEL, 2013, 2014; MELO; KUPSKE; HERMEL, 2014). Essa carência de imagens reflexivas desfavorece a aprendizagem por parte dos alunos, pois não permite que eles reflitam, interpretem e construam seu conhecimento.

Considerações Finais

Nesta pesquisa, as imagens de células dos livros didáticos analisados foram, principalmente, ilustrações, do tipo fotografias, funcionalidade informativa, relação com o texto tipo denotativa, etiquetas verbais nominativas e conteúdo cientificamente correto. Com a presente pesquisa percebemos que, com exceção do maior uso das cores, não houve maior evolução nas características das imagens.

A fim de que os estudantes possam tornar-se mais independentes em relação a sua aprendizagem, desenvolvendo um espírito crítico e reflexivo, os recursos didáticos utilizados por eles, incluindo os livros didáticos e as imagens presentes neles, deveriam ser mais diversificados. Hoje em dia as imagens são um importante meio de comunicação e estão presentes em todas as mídias, então, os alunos deveriam ser capazes de interpretá-las adequadamente. Para



tanto, é necessário que eles aprendam a fazer isso e o professor tem um papel-chave no desenvolvimento dessa habilidade.

Logo, os livros didáticos, por serem o principal recurso em sala de aula, deveriam adequar-se a essas necessidades. No entanto, suas imagens contêm as mesmas características daquelas em livros didáticos do início do século XX. Autores e editoras deveriam analisar e reformular essas imagens, atualizando-as, tornando-as mais reflexivas, a fim de realmente desempenharem um papel efetivo no processo ensino-aprendizagem.

Referências

- BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2011. 279 p.
- BARRA, Vilma Marcassa; LORENZ, Karl Michael. Produção de materiais didáticos de Ciências no Brasil, período: 1950 a 1980. **Ciência e Cultura**, Campinas, v. 38, n. 12, p. 1970-1983, 1986.
- BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Ensino Médio**. Brasília: MEC/SEB, 2002.
- BRASIL. FNDE. **Dados Estatísticos: PNLD 2014 – Coleções mais distribuídas por componente curricular – Ensino Fundamental**. 2015. Disponível em: <<http://www.fnde.gov.br/programas/livro-didatico/livro-didatico-dados-estatisticos>>. Acesso em: 18 maio 2015.
- BRASIL. MEC. **Guia de livros didáticos: PNLD 2014: Ciências: Ensino Fundamental: Anos finais**. Brasília: Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica, 2013. 144 p.
- CARNEIRO, Maria Helena da Silva; BARROS, Mara Matilde Vieira; JOTTA, Leila de Aragão Costa Vicentini. As imagens no ensino de ciências: uma análise de esquemas. In: Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 4., 2007, Bauru. **Anais...** Bauru: UNESP, 2007. Disponível em: <fep.if.usp.br/~profis/arquivos/ivenpec/Arquivos/Painel/PNL074>. Acesso em: 05 jan. 2015.
- OLIVEIRA, Natália Maria França de; COUTINHO, Francisco Ângelo. A influência das cores na identificação e interpretação de imagens no ensino de Ciências. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 7., 2009, Florianópolis. **Anais...** Florianópolis: Ufsc, 2009. Disponível em: <<http://posgrad.fae.ufmg.br/posgrad/viienepec/pdfs/373.pdf>>. Acesso em: 29 maio 2015.



FREITAS, Neli Klix; RODRIGUES, Melissa Haag. O livro didático ao longo do tempo: a forma do conteúdo. **DAPesquisa**, Florianópolis, v. 3, n. 1, p. 26-33, 2008.

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.

HECK, Claudia Maiara; HERMEL, Erica do Espírito Santo. A célula em imagens: uma análise dos livros didáticos de Ciências do Ensino Fundamental. In: Encontro Regional de Ensino de Biologia, 6, 2013, Santo Ângelo - RS. **Anais...** Santo Ângelo: FuRI, 2013.

HECK, Claudia Maiara; HERMEL, Erica do Espírito Santo. Análise imagética das células em livros didáticos de Biologia do Ensino Médio. **Revista da SBEnBio**, Campinas, n. 7, p. 1401-1409, 2014.

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

LORENZ, Karl Michael. 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, Menga; ANDRÉ, Marli E. D. A. **Pesquisa em educação: abordagens qualitativas**. São Paulo: EPU, 2001.

MELLO, Jonas Both de; KUPSKE, Carine; HERMEL, Erica do Espírito Santo. 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.

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

RODRIGUES, Ricardo Crisafulli. Análise e tematização da imagem fotográfica. **Ciência da Informação**, Brasília, v. 36, n. 3, p. 67-76, set./dez. 2007.

SILVA, Henrique César da et al. Cautela ao usar de imagens nas aulas de Ciências. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 12, n. 2, p. 219-233, 2006.

SILVA, Henrique César da et al. Cautela ao usar de imagens nas aulas de Ciências. In: Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 4.,



2007, Bauru. **Anais...** Bauru: UNESP, 2007. Disponível em: <
<http://fep.if.usp.br/~profis/arquivos/ivenpec/Arquivos/Painel/PNL093.pdf>>.
Acesso em: 28 maio 2015.

SOARES, Jandson Bernardo; SOUZA, Wendell de Oliveira. Memorial do PNLD:
Elaboração, natureza e funcionalidade. In: SEMANA DE HUMANIDADES, 19.,
2011, Natal. **Anais...** Natal: UFRN, 2011. p. sem paginação. Disponível em:
<[http://www.cchla.ufrn.br/shXIX/anais/GT23/ARTIGO -.pdf](http://www.cchla.ufrn.br/shXIX/anais/GT23/ARTIGO-.pdf)>. Acesso em: 25
maio 2015.

TEIXEIRA, Francimar Martins. Uma análise das implicações sociais do ensino
de Ciências no Brasil dos anos 1950-1960. **Revista Electrónica de
Enseñanza de las Ciencias**, Barcelona, v. 12, n. 2, p. 269-286, 2013.



A FORMAÇÃO INICIAL DE PROFESSORES NA ATUAÇÃO EM CLUBES DE CIÊNCIAS: UMA EXPERIÊNCIA NO PIBID

Daniela Tomio (PIBID, ProExt/PPGE/PPGECIM – Universidade Regional de Blumenau); Edson Schroeder (PIBID e PPGE/PPGECIM – Universidade Regional de Blumenau); Aurora Rupp (PIBID e ProExt FURB – Universidade Regional de Blumenau)

RESUMO

Socializamos resultados de um trabalho desenvolvido no contexto do Subprojeto PIBID Biologia, coordenado por dois professores da Universidade Regional de Blumenau (FURB), que tem como foco a docência nas escolas parceiras, envolvendo um grupo de estudantes do curso de licenciatura em Ciências Biológicas e professores supervisores que estuda, investiga, planeja e desenvolve processos educativos na perspectiva da iniciação científica em Clubes de Ciências. Participam do projeto quatro escolas da Rede Municipal de Ensino em Blumenau/SC, abrangendo aproximadamente 90 estudantes clubistas do ensino fundamental em parceria com 25 bolsistas PIBID. Os licenciandos têm a oportunidade de conhecer e vivenciar o cotidiano da escola pública e, neste processo, contribuem para o desenvolvimento das atividades nos Clubes de Ciências. Com isto, propiciam outras possibilidades de “pensar” e conduzir atividades com foco na educação científica dos clubistas, atuando no papel de professores de Ciências preocupados em mediar espaços e tempos que favoreçam a construção do conhecimento científico a partir da investigação. Além da atividade docente, os pibidianos participam de eventos científicos na Universidade e em outras instituições de Ensino Superior, exercitando a prática da pesquisa em sua formação e a socialização com a comunidade científica de pesquisadores em Educação em Ciências. Para a socialização deste trabalho, enunciamos pressupostos teóricos que orientam o projeto; apresentamos o Subprojeto PIBID Biologia da FURB e descrevemos algumas das experiências vivenciadas pelos licenciandos e clubistas em seus processos de aprender.

Palavras-chave: Formação de Professores. PIBID. Clube de Ciências.

ABSTRACT

We socialize the results of a work has developed by PIBID Biology Subproject, coordinated by two professors at the University Regional of Blumenau (FURB), which focuses on teaching in partner schools, involving a



group of students from the degree course in Biological Sciences and the teachers supervisors who study, research, plan and develop educational processes from the perspective of scientific research in Science Clubs. The project involves four schools from the city's municipal education system in Blumenau / SC, covering approximately 90 clubs' participants elementary school students in partnership with 25 PIBID fellows. The undergraduates have the opportunity to meet and experience the daily life of the public schools and in the process, contribute to the development of activities in the Science Clubs. With this, they provide other opportunities to "think" and conduct activities focused on science education of clubs' participants, acting in the role of science teachers concerned to mediate spaces and times that contribute with the construction of scientific knowledge from the research. In addition to the teaching activity, the PIBID fellows participate in scientific events at the University and other education institutions, exercising the practice of research in their training and the socialization with the scientific community of researchers in Science Education. For socializing this work, we have presented theoretical assumptions that guide the project; we present the PIBID Biology Subproject from FURB and describe some of the experiences of the undergraduates and clubs' participants in their processes of learning.

Keywords: Teacher Education. PIBID. Science Club.

INTRODUÇÃO

Há uma necessidade de nós, profissionais da Educação, expandirmos e aprofundarmos os nossos conhecimentos dos espaços e tempos do ensino de ciências na escola, concebendo-os como constitutivos de experiências de aprendizagem dos estudantes e professores que os compartilham.

Os espaços e tempos de aprender ciências na escola ultrapassam as experiências formais de aprendizagem em sala de aula e podem ser ampliados nas experiências não formais, como as visitas aos Museus de História Natural e aos Zoológicos, na participação em Feiras e Mostras Científica; nos Clubes de Ciências entre outros.

Inferimos que estes espaços são relevantes para os estudantes aprenderem o conhecimento científico, estabelecendo relações com conhecimentos de nossa cultura, bem como se interessando pelo estudo e as profissões científicas, sendo protagonistas em processos de



investigação e no compartilhamento de vivências culturais. (PRÁ; TOMIO,2014).

Dentre os espaços de educação científica que a escola pode mobilizar destacamos os Clubes de Ciências. Mancuso, Lima e Bandeira (1996) definem o Clube como a organização de um grupo interessado no aprofundamento de assuntos científicos de interesse pessoal ou coletivo, que se reúne em horários comuns. Um Clube de Ciências trabalha a formação do pensar cientificamente não somente na escola, mas em toda a comunidade de seu entorno. Além disso, são espaços voltados para o estudo e desenvolvimento de projetos que estejam ligados às questões científicas, sendo um ambiente de discussão afastado da rigidez característica da sala de aula (LONGHI, 2014).

Ao considerarmos os Clubes de Ciências como espaços de iniciação científica que podem ser promovidos nas escolas chamamos a atenção, também, para formação dos professores, que atuam como mediadores das experiências de aprendizagem dos estudantes clubistas. Nesta direção, apresentamos uma proposta de trabalho que tem como foco a socialização sobre um percurso de formação inicial de estudantes de licenciatura. São resultados de um trabalho a respeito da aprendizagem docente de licenciandos que participam do programa PIBID, na categoria de bolsistas de iniciação à docência, os “pibidianos”.

O Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID) é uma iniciativa do Ministério da Educação, gerenciado pela CAPES e coordenado por instituições de ensino superior. Trata-se de um programa que objetiva o aperfeiçoamento e a valorização da formação inicial de professores para a educação básica, com a articulação entre os sujeitos da universidade e da escola a partir da inclusão do futuro professor no cotidiano escolar.

Nesse contexto, insere-se o projeto PIBID Biologia, coordenado pela Universidade Regional de Blumenau (FURB). Este tem como foco um trabalho de docência nas escolas parceiras, envolvendo um grupo de estudantes do curso de licenciatura em Ciências Biológicas que estuda, investiga, planeja e desenvolve processos educativos na perspectiva da



iniciação científica em Clubes de Ciências¹.

Para a socialização deste trabalho, inicialmente abordamos conceitos sobre Clube de Ciências e seu papel da iniciação científica e na formação inicial de professores de ciências, com foco na atividade de pesquisa. Na sequência, apresentamos o Subprojeto PIBID Biologia da FURB e descrevemos algumas das experiências vivenciadas pelos licenciandos e clubistas em seus processos de aprender.

CLUBES DE CIÊNCIAS E FORMAÇÃO INICIAL DE PROFESSORES

Os Clubes de Ciências são espaços propícios para a prática do pensamento, que permitem aos clubistas a escolha de temas para investigações. A aprendizagem abrange um processo em que os clubistas são conduzidos para conquistarem níveis sofisticados do conhecimento científico. A iniciação científica, possibilitada pelo Clube de Ciências, conduz ao aprofundamento de temas, objetivando-se a aprendizagem dos participantes, o aprimoramento das suas habilidades de questionar, observar, vivenciar o espírito de equipe, desenvolver comunicação oral e a sistematização do conhecimento pela linguagem escrita. Nesta direção Longhi e Schroeder (2012) argumentam que este espaço de educação não formal possibilita um processo que provê importantes conhecimentos considerados fundamentais ao desenvolvimento dos clubistas, permitindo uma compreensão da natureza e dos processos de investigação científica, bem como uma atitude crítica para com as contribuições e os impactos sociais e culturais do conhecimento científico.

Ao considerarmos a relevância de um Clube de Ciências na formação dos estudantes não podemos deixar de mencionar o papel do professor de Ciências neste trabalho e as implicações deste processo em sua formação, como destaca Gatti (2012) “a formação profissional do professor precisa ser pensada a partir da função social própria à educação básica, à escola a aos processos de escolarização”.

Esperamos de um futuro professor de Ciências que o seu trabalho cotidiano na escola, aprimore a sua autonomia a capacidade de inovação para



fundamentar as suas ações educativas, analisar suas concepções considerando o intercâmbio permanente de saberes e práticas com outros profissionais da educação, bem como pesquisadores da comunidade científica em Educação em Ciências. Portanto, a formação inicial do professor de Ciências exige experiências que possam, como destacam Pimenta e Lima (2005), vivenciar processos em que domine determinados saberes, transforme e dê novas configurações a esses saberes, além de assegurar a extensão ética que dá apoio à sua prática no cotidiano. Nesta direção, inferimos que o professor de Ciências se reconheça como um produtor de conhecimentos e, assim, pressupomos que inserir o licenciando, na sua formação inicial, no trabalho docente em Clubes de Ciências pode contribuir para este objetivo. Justificamos este pressuposto com os seguintes argumentos: *Aproximar a pesquisa em ensino de Ciências na Academia e o Ensino de Ciências na Escola.*

Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2002) alertam que embora haja uma significativa produção de conhecimento pela pesquisa na área de ensino de Ciências, ainda a apropriação, a reconstrução e o debate dos resultados de pesquisas na sala de aula pelos professores é de pouco alcance. Mesmo em universidades onde há os grupos de pesquisas, cursos de pós-graduação em Educação Científica, as iniciativas em relacionar coletivos de pesquisadores e coletivos de professores são ainda de pouca expressão. Muito tem se produzido no contexto da pesquisa e pouco tem se observado de impacto no contexto escolar.

Assim, justificamos uma atividade em Clubes de Ciências na formação de professores, buscando evidenciar um trabalho colaborativo, incentivando os licenciandos a estabelecerem relações entre sentidos produzidos pela pesquisa científica e nas mediações de sala de aula, na aspiração de superar a distância entre os lugares de pesquisadores e professores de se pensar a escola.

Embora pertencentes a coletivos distintos, professores e pesquisadores, com diferentes relações com o desenvolvimento do conhecimento científico [em Educação Científica], nesta dinâmica de



formação, buscamos valorizar a interseção destas esferas, em que cada uma delas é afetada pela outra. Como afirma Freire (1999, p. 29) há muito tempo:

Não há ensino sem pesquisa e pesquisa sem ensino. Esses fazeres se encontram um no corpo do outro. Enquanto ensino, continuo buscando, reprocurando. Ensino porque busco, porque indaguei, porque indago e me indago. Pesquiso para constatar, constatando intervenho, intervindo educo e me educo. Pesquiso para conhecer o que ainda não conheço e comunicar ou anunciar a novidade.

Nesta perspectiva, reconhecemos a relevância do licenciando de Ciências Biológicas conhecer o universo da pesquisa científica em Educação a fim de:

- Cultivar uma identidade de professor como sujeito produtor de conhecimentos. Nas palavras de Severino (2010, p.125) “pesquisar assume o sentido de conhecer como processo de construção do objeto, apoiando-se em premissas epistêmicas e em procedimentos metodológicos e técnicos, a partir de fontes primárias do próprio objeto [produzidas no cenário escolar]”;

- Estabelecer interlocuções com pesquisadores experientes, contribuindo para a sua formação de pesquisador, para acompanhar o desenvolvimento histórico do conhecimento. “Quem lida com processos de produção de conhecimento precisa ficar em permanente situação de estudo, pois está diante de uma atividade histórica, que se encontra em contínuo devir”. (SEVERINO, 2010, p.118). Essa atualização não é atividade passiva, pode também favorecer, com questionamentos de um sujeito que busca uma melhor compreensão dos fenômenos educacionais em sintonia com as situações envolvidas nas escolas e educação do Brasil, o desenvolvimento de outros saberes a partir das pesquisas divulgadas.

Ainda, observamos nas Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação de Professores da Educação Básica (BRASIL, Resolução CNE/CP 1, de 18 de fevereiro de 2002), a formação para pesquisa, como podemos notar nos excertos:

Art. 2º A organização curricular de cada instituição observará, além do disposto nos artigos 12 e 13da Lei 9.394, de 20 de dezembro de 1996, outras formas de orientação inerentes à formação para a atividade docente, entre as quais o preparo para:

[...]IV - o aprimoramento em práticas investigativas;

Art. 3º A formação de professores que atuarão nas diferentes etapas e modalidades da educação básica observará princípios



norteadores desse preparo para o exercício profissional específico, que considerem:

[...] III - a pesquisa, com foco no processo de ensino e de aprendizagem, uma vez que ensinar requer, tanto dispor de conhecimentos e mobilizá-los para a ação, como compreender o processo de construção do conhecimento.

Art. 6º Na construção do projeto pedagógico dos cursos de formação dos docentes, serão consideradas:

[...] V - as competências referentes ao conhecimento de processos de investigação que possibilitem o aperfeiçoamento da prática pedagógica;

Tais argumentos nos alertam para a necessidade de pensarmos a formação do professor de Ciências como um pesquisador.

Pensar no cotidiano da escola, no ensino de Ciências com atitude de professor pesquisador.

A pesquisa pode tornar o sujeito-professor capaz de refletir sobre sua prática profissional e de buscar formas (conhecimentos, habilidades, atitudes, relações) que o ajudem a aperfeiçoar cada vez mais seu trabalho docente, de modo que possa participar efetivamente do processo de emancipação das pessoas. Ao utilizar ferramentas que lhe possibilitem uma leitura crítica da prática docente e a identificação de caminhos para superação de suas dificuldades, o professor se sentirá menos dependente do poder sócio-político e econômico e mais livre para tomar decisões próprias (ANDRÉ, 2006, p. 221).

Nesta direção, Alarcão (2005, p. 5) sustenta que todo professor tem de ser também um pesquisador em sua profissão e justifica esta posição nos seguintes termos:

Realmente não posso conceber um professor que não se questione sobre as razões subjacentes às suas decisões educativas, que não se questione perante o insucesso de alguns alunos, que não faça dos seus planos de aula meras hipóteses de trabalho a confirmar ou infirmar no laboratório que é a sala de aula, que não leia criticamente os manuais ou as propostas didáticas que lhe são feitas, que não se questione sobre as funções da escola e sobre se elas estão a ser realizadas.

Com base nestas considerações sobre a necessidade de articulação entre a iniciação científica de estudantes na escola e a formação inicial dos professores como pesquisadores destacamos a relevância do Clube de Ciências como espaço de aprendizagem de clubistas e pibidianos.



METODOLOGIA

Com início no ano de 2011, o subprojeto PIBID Biologia desenvolve ações voltadas para a implantação e o desenvolvimento de Clubes de Ciências, com o apoio da Secretaria Municipal de Educação do Município de Blumenau - SC (SEMED). Quatro escolas da Rede Municipal de Ensino desenvolvem Clubes que são coordenados por professores de Ciências que, também, são bolsistas PIBID no papel de Supervisores. Cada Clube de Ciências conta com aproximadamente seis bolsistas PIBID de Iniciação à Docência, recebendo o apoio teórico e prático necessários de dois professores da licenciatura da FURB, bolsistas Coordenadores PIBID. Cerca de 90 estudantes do ensino fundamental participaram do processo e se tornaram efetivos estudantes clubistas, além de se transformarem em multiplicadores, uma vez que interagem com os demais estudantes e a Comunidade que a escola pertence.

As reuniões dos Clubes de Ciências ocorrem uma vez por semana, no contraturno das aulas dos estudantes clubistas. O planejamento das ações a serem desenvolvidas, bem como o estudo de fundamentos relacionados ao ensino e a aprendizagem de Ciências são desenvolvidos em encontros na FURB, com professores Supervisores e Coordenadores PIBID.

As experiências de docência desenvolvidas no PIBID são registradas em portfólios pelos pibidianos e os Clubistas socializam suas atividades nos blogs dos Clubes de Ciências.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Apresentamos nesta seção algumas das experiências de aprendizagem vivenciadas por clubistas e pibidianos.

Os quatro Clubes de Ciências envolvidos (Clube de Ciências “Girassol - E.B.M. Leoberto Leal [<http://clubedecienciasgirassol.blogspot.com.br/>], Clube de Ciências “Fritz Müller” - E.B.M. Machado de Assis [<http://clubefritzmuller.blogspot.com.br/>] e Clube de Ciências “Aventureiros do Conhecimento” - E.B.M. João Joaquim Fronza [<http://jifronza.blogspot.com.br/>]



e Clube de Ciências Gatos do Mato – E.B.M. Pedro I [<http://clubedecienciaspedro.blogspot.com.br>] desenvolveram um significativo conjunto de atividades com foco em temas da ciência, entre elas Álbum Botânico, Boletim Informativo, Cineciência, Horta Biodiversa, Projetos de Investigação, Revista Científica, entre outras. Temos como indicadores a qualidade dos resultados das atividades, concretizadas nos textos, na organização e nas apresentações orais, nas atitudes dos estudantes, como a responsabilidade, a solidariedade e o compromisso, além do interesse e o envolvimento dos pibidianos na escola.

Os estudantes bolsistas do Curso de Ciências Biológicas, envolvidos com o subprojeto Ciências, tem a oportunidade de conhecer e vivenciar o cotidiano da escola pública e, neste processo, contribuem para o desenvolvimento das atividades nos Clube de Ciências. Com isto, propiciam outras possibilidades de “pensar” e conduzir atividades com foco na educação científica dos estudantes clubistas (na maioria crianças e adolescentes, entre a faixa de 10 a 14 anos) e em experiência educativa em que atuam no papel de professores de Ciências preocupados em mediar espaços e tempos que favoreçam a construção do conhecimento científico a partir da investigação. Nesta direção, nos *weblogs* dos Clubes de Ciências e na figura 1 é possível observar registros fotográficos dessas experiências de iniciação científica dos clubistas e da formação inicial docente dos pibidianos.



Figura 1. Projetos de iniciação científica e outras atividades desenvolvidos na docência nos Clubes de Ciências.



Fonte: Arquivos Pibid Subprojeto Biologia – FURB

Além da atividade docente, os pibidianos participam de eventos científicos na Universidade (Mostra Interna de Ensino, Pesquisa e Extensão) e em outras instituições de Ensino Superior em nível nacional (Simpósio Nacional de Ensino de Ciências e Tecnologia; Congresso Brasileiro de Oceanografia) e internacional (Congresso ISATT 2014 – Portugal) com a elaboração de artigos científicos e banners, organização de apresentações orais, exercitando a prática da pesquisa em sua formação e a socialização com a comunidade científica de pesquisadores em Educação em Ciências.

Da mesma forma, os professores supervisores envolvidos engajam-se nas atividades, coordenando, orientando, sugerindo e facilitando o processo,



ou seja, mantendo uma estreita relação com os pibidianos, bem como têm a possibilidade de vivenciarem a sua formação continuada.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com as atividades de iniciação científica e de formação docente que estão acontecendo nos Clubes de Ciências das escolas parceiras do Pibid/Subprojeto Biologia evidenciamos que os estudantes clubistas estão construindo seus conhecimentos em atividades compartilhadas. Isso se dá nas situações de ensino em que todos se encontraram engajados em processos ativos para o desenvolvimento conceitual, procedimental e atitudinal, aspecto que significa uma compreensão, por parte dos professores supervisores e pibidianos de que precisam ser continuamente provocados na resolução de tarefas com seus desafios associados, bem como nos procedimentos para a resolução destes desafios.

Os dados indicam que aos professores supervisores e pibidianos licenciandos valorizam e conduzem as atividades que promovem educação científica dos estudantes clubistas com significativos reflexos em sua formação profissional.

REFERÊNCIAS

ALARCÃO, Isabel. **Professores reflexivos em uma escola reflexiva**. 4. Ed. São Paulo, Cortez, 2005.

ANDRÉ, Marli E. D. A. Ensinar a pesquisar... Como e para quê? In: SILVA, A. M.M. et al (Orgs). **Educação formal e não formal, processos formativos e saberes pedagógicos: desafios para a inclusão social**. Recife: ENDIPE, 2006.

BRASIL. CONSELHO NACIONAL DE EDUCAÇÃO. Resolução CNE/CP 01/ 2002 – Institui Diretrizes Curriculares Nacionais para formação de professores da Educação Básica em nível superior, curso de licenciatura de graduação plena. Brasília, 18 de fevereiro de 2002.

DELIZOICOV, D; ANGOTTI, J. A.; PERNAMBUCO, M.M. Ensino de Ciências: **Fundamentos e métodos**. São Paulo: Cortez, 2002.

DEMO, P. **Pesquisa e Construção de Conhecimento**. 2.ed. Rio de Janeiro: Tempo Brasileiro, 1997.



FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa**. 12. Ed. São Paulo: Paz e Terra, 1999.

GATTI, B. A. **Docência no Brasil: Palestra abre semestre letivo para os cursos de História, Letras e Pedagogia**. 2012. Disponível em: <http://www.fcc.org.br/institucional/2012/02/17/10ocência-no-brasil-profa-dra-bernardete-gatti/>. Acesso em: 14 maio 2015.

LONGHI, A. **Clube de Ciências: espaço para a educação científica de estudantes do ensino médio a partir do “Projeto Enerbio – energia da transformação”**. Dissertação (Ensino de Ciências Naturais e Matemática) – Universidade Regional de Blumenau, Blumenau, 2014.

LONGHI, A.; SCHROEDER, E. Clubes de Ciências: o que pensam os professores coordenadores sobre ciência, natureza da ciência e iniciação científica numa rede municipal de ensino. **REEC– Revista Eletrônica de Enseñanza de Iãs Ciencias**, Uvigo, v. 11, p. 547- 564, 2012.

MANCUSO, R.; LIMA, V. M. R.; BANDEIRA, V. **Clubes de Ciências: criação, funcionamento, dinamização**. Porto Alegre: SE/CECIRS, 1996.

NÓVOA, A. **Formação de professores e profissão docente**. Lisboa: Publicações Dom Quixote, 1992.

PIMENTA, S. G.; LIMA, M. S. L. Estágio e docência: diferentes concepções. **Revista Poiésis**, v. 3, n.3, p. 9-12, 2005.

PRÁ, G.; TOMIO, D. Clube de Ciências: condições de produção da pesquisa em educação científica no Brasil. **Alexandria - Revista de Educação em Ciência e Tecnologia**, Florianópolis, v.7, n.1, p.179-207, maio 2014.

SEVERINO, A. J. Ensino e Aprendizagem na Universidade: A pesquisa como princípio pedagógico da formação geral. In: PEREIRA, E. M. de A. (Org.). **Universidade e Currículo: Perspectivas de Educação Geral**. Campinas: Mercado das Letras, 2010.



A UTILIZAÇÃO DO DIÁRIO DE BORDO COMO INSTRUMENTO FORMATIVO NO PROCESSO DE FORMAÇÃO INICIAL DE PROFESSORES DE CIÊNCIAS E BIOLOGIA

Camila Boszko (Licencianda de Ciências Biológicas, Bolsista Pesquisa PRO-
ICT/UFFS, Universidade Federal da Fronteira Sul – UFFS)

Solange M. Piotrowski (Licencianda em Ciências Biológicas UFFS, Bolsista
PETCiências –FNDE)

Roque Ismael da Costa Güllich (UFFS, Pesquisador Líder do GEPECIEM,
Coordenador do PIBID Ciências Biológicas)

RESUMO

O foco do presente trabalho é investigar a prática das narrativas reflexivas no processo de formação inicial. Para tanto, utilizamos como método investigativo a análise temática do conteúdo das narrativas escritas em diários de bordo (DB) no ano de 2013 por seis licenciandos do Curso de Ciências Biológicas pela Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS), os quais participaram do projeto de extensão: “Ciclos Formativos no Ensino de Ciências e Biologia” que foi desenvolvido na UFFS, *Campus* Cerro Largo - RS. Selecionamos seis sujeitos que no momento da escrita dos DB não tinham vínculos com projetos de iniciação à docência, ou seja não apresentam vínculos direto com a prática docente durante sua formação inicial. O ciclo formativo em questão caracteriza-se por priorizar a investigação-ação, desenvolvida principalmente pelo processo de escrita de narrativas em um diário de bordo. Baseamos-nos em uma categoria que definimos *a priori*: Níveis de Reflexão, para utilizamos como principal referencial teórico Pórlan e Martín (1997). Dentro desta categoria avaliamos três subcategorias, que variam conforme o nível de incorporação da reflexão na narrativa, são eles: descritivo, analítico-explicativo e valorativo. Com a análise dos dados construídos, afirmamos que a investigação-ação desenvolvida a partir da prática da escrita reflexiva nos diários de bordo possibilita um olhar direcionado para a (re)construção de uma prática docente mais prática, reflexiva e crítica, o que tende a tornar o sujeito mais preparado para exercer a docência de forma autônoma.

Palavras-chave: Escritas reflexivas, formação de professores, investigação-ação.

ABSTRACT

The focus of this study is to investigate the practice of reflective narratives in the initial formation process. Therefore, we use as an investigative method narratives written in diary of maple in 2013 for six academics of the course of degree in Biological Sciences at the Federal University of South Border (UFFS), which participate in the project “Ciclos Formativos no Ensino de Ciências e Matemática” which is developed in UFFS, in Cerro Largo - RS. We selected six



subjects at the time of writing the diary of maple had no ties to start projects to teaching, not having thus direct contact with teaching.. The training cycle in question is characterized by prioritizing research and action, developed mainly by the narratives of writing process in a diary of maple. We based ourselves in a category that we defined a priori: Reflection levels, for which we had as main guiding theoretical Porlán and Martín (1997). Within this category we evaluated three subcategories, which vary according to the level of incorporation of reflection in the narrative. With data analysis built, stated that the investigation-action developed from the practice of reflective writing in diaries of maple allows a look directed to the (re) construction of a teaching practice more reflective and critical, which tends to make the subject more prepared to practice teaching.

Keywords: Reflexive writing, Teacher's Formation, Action-research.

INTRODUÇÃO E REFERENCIAL TEÓRICO

Elaboramos este artigo baseando-nos em uma pesquisa qualitativa que objetivou o desenvolvimento de uma análise sobre o potencial da investigação-formação-ação (IFA) (GÜLLICH, 2013; ALARCÃO, 2010) no processo de formação inicial de licenciandos do Curso de Ciências Biológicas pela Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS), *Campus* Cerro Largo, Estado do Rio Grande do Sul (RS), Brasil (BR). Utilizamos como objeto de análise os diários de bordo¹ escritos pelos licenciandos participantes do Projeto de Extensão "Ciclos Formativos no Ensino de Ciências e Biologia" promovido pelo Grupo de Estudos e Pesquisa em Ensino de Ciências e Matemática (GEPECIEM), o qual se trata de um processo formativo com encontros mensais, no qual participam professores em formação inicial e/ou continuada de Ciências e Biologia.

Defendemos o processo de investigação-ação (IA) como um modelo que vem a proporcionar um meio para teorizar a prática atual e estimular uma possível transformação desta à luz da reflexão crítica (CARR; KEMMIS, 1988). Acreditamos que o processo de investigação-ação propicia uma constante (re)construção da prática, principalmente da prática docente, visto que proporciona mudanças na prática educativa, bem como no currículo escolar. A IA fundamenta-se em uma concepção dialógica e reflexiva, visando o desenvolvimento de uma espiral autorreflexiva constituinte do sujeito.



O objetivo central desta pesquisa é desenvolver uma análise reflexiva sobre o potencial formativo das narrativas que os licenciandos de Ciências Biológicas pela Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS) escrevem em seus diários de bordo. Buscamos, ainda, desenvolver uma reflexão sobre como este instrumento auxilia os discentes na construção de sua prática docente; visto que, as narrativas tendem a favorecer uma reflexão *sobre e para a ação* (ALARCÃO, 2010). Ao encontro desta premissa Reis (2008, p. 19) relata que,

geralmente, as histórias narram: a) o desenvolvimento de uma ação desencadeada por uma situação conflitual, real ou imaginária; b) as tensões e os conflitos vividos pelos protagonistas; e c) a forma como os conflitos foram superados. [...] Através da leitura das histórias, os indivíduos experimentam, simultaneamente, o distanciamento afetivo necessário à avaliação das situações e decisões descritas e a proximidade resultante da identificação com o enredo e os intervenientes. É neste processo de identificação que reside uma parte das suas potencialidades educativas ao nível das atitudes.

METODOLOGIA

O Projeto de Extensão: “Ciclos Formativos no Ensino de Ciências e Biologia” é um encontro formativo desenvolvido pela UFFS, e que atinge licenciandos e professores formadores da UFFS e os professores de Ciências e Biologia de rede básica da microrregião de Cerro Largo, RS, BR. Este coletivo de formação tem como objetivo central a criação de um ambiente favorável para o desenvolvimento de diálogos reflexivos em torno de temas pedagógicos e específicos. Como um instrumento interventivo, os participantes deste processo formativo desenvolvem diários de bordo, no qual eles exercem a prática da narrativa, e almeja-se que gradativamente aperfeiçoem seu nível de reflexão crítica.

Realizamos esta pesquisa de cunho qualitativo com base na análise dos diários de bordo dos licenciandos de Ciências Biológicas participantes do GEPECIEM no ano de 2013. Analisamos ao todo os diários de 06 licenciandos, dentre os quais 04 eram bolsistas de Iniciação Científica e 02 participam somente do ciclos formativos e não tinham outros vínculos com projetos da



UFFS. Definimos uma categoria norteadora, a partir do campo teórico, a ser analisada: “Níveis de reflexão”, descritos por Pórlan e Martín (1997): 1) descritivo, 2) explicativo analítico, 3) valorativo. O primeiro passo da análise foi a realização da leitura dos diários de bordo dos licenciados, seguido de uma seleção, digitação e classificação dos excertos conforme a categoria pré-definida e sub-categorias. As sub-categorias emergiram da análise temática de conteúdo. Para tanto seguimos os pressupostos de Lüdke; André (2001) desenvolvendo três etapas de análise temática, sendo elas: pré-análise, exploração do material e o tratamento dos resultados e interpretação.

Seguimos os princípios éticos da pesquisa com seres humanos, fazendo o uso de um termo de consentimento livre e esclarecido e renomeando os sujeitos como Licenciando 01 (L1), Licenciando 02 (L2) e assim sucessivamente até o Licenciando 06 (L6). Dessa forma, garantimos o anonimato dos sujeitos investigados.

ANÁLISE E DISCUSSÃO

Realizamos a análise dos níveis de reflexão tendo como referência Pórlan e Martín (1997), que defendem a existência de um nível inicial basicamente descritivo que tende a gradualmente incorporar a reflexão na escrita, primeiramente passando por um nível explicativo-analítico até se consolidar no nível de reflexão valorativo, ou reflexivo propriamente dito. Os seis sujeitos analisados desenvolviam o diário de bordo como proposta do grupo formativo e não tinham vínculos com programas de iniciação à docência, assim podemos inferir que o tipo de diário estaria definido na proposta de participação nos Ciclos de formação, como diário de formação.

A partir de nossa análise, não classificamos nenhum dos diários como sendo desenvolvidos no nível **descritivo** (nível 1), ou seja, todos os diários apresentaram indícios reflexivos (ver quadro 1). Porém, salientamos que, por mais reflexiva que a escrita possa ser, a característica descritiva não deixa de estar presente, visto que é uma característica da narrativa, pois como afirmam Saucedo, Weler e Wendling (2012, p. 92) “a função primeira do diário é o registro detalhado, panorâmico e geral da prática educativa”. Logo, mesmo que os



diários tenham sido classificados nos níveis em que a reflexão já está incorporada nas narrativas, encontramos trechos descritivos. Apontamos como exemplo um excerto retirado do diário de bordo do Licenciando 06, o que corrobora com a premissa de que mesmo reflexivas as narrativas continuam apresentando trechos descritivos.

Na última terça-feira, dia 23 de abril de 2013, participei do Seminário Temático de Integração do PIBID da UFFS Campus Cerro Largo, organizado pelo PIBID Ciências em conjunto com o PIBIDLetras. O seminário teve como foco a discussão do livro “professores reflexivos em uma escola reflexiva” de Isabel Alarcão. Participaram do encontro licenciandos de Ciências e Letras, professores formadores e professores da Educação Básica (L3, 2013).

Quadro 1. Classificação dos diários quanto ao nível reflexivo

Licenciando	Nível 1 - Descritivo	Nível 2 – Explicativo-	Nível 3 - Valorativo
L1		X	
L2			X
L3		X	
L4			X
L5		X	
L6			X

Fonte: Boszko, Piotrowski e Güllich, 2015.

O segundo nível de reflexão é denominado de **explicativo-analítico** e caracteriza-se quando o sujeito passa a incorporar indícios de reflexão em sua escrita. Classificamos três dos diários analisados na categoria em questão. Temos como exemplo o seguinte excerto do diário do Licenciando 03:

neste encontro de formação partilhamos experiências vividas tanto na escola como na universidade. A formação inicial articulada com a formação continuada, para que juntos possamos aprender mais. Considero relevante discutirmos o planejamento, a reflexão, a organização e coerência na experimentação oportunizando a aquisição de habilidades e competências. É pelo espelhamento que vou sistematizando a minha prática. Sempre tenho algo a aprender ou ensinar ao outro (L3, 2013).

Nesta escrita o L3 inicia fazendo uma breve descrição do encontro formativo, explicando o que ocorreu na ocasião, em seguida traz seu ponto de



vista a respeito da temática debatida. Ou seja, o sujeito começa, a partir de uma narrativa previamente descritiva, a expressar sua opinião. A reflexão começa a aparecer, mas ainda não se caracteriza como valorativa. Percebemos, também, que o sujeito faz referência ao potencial do *espelhamento de práticas* defendida por Person e Güllich (2013) como um meio que favorece o processo de investigação-ação e que está ligado à resolução de problemas práticos. Corroborando com o potencial do espelhamento de práticas, o Licenciando 03 (2013) narra: “*enquanto licenciando em formação inicial percebo a importância de poder ouvir relatos de experiência de professores de diferentes escolas. [...] Ao ouvir o outro estamos aprendendo cada vez mais*”.

Outros três diários analisados foram classificados na terceira categoria, a da reflexão propriamente dita. Neste nível há incorporação de uma reflexão de caráter **valorativo**, a qual:

há de propiciar [...] o desenvolvimento de um nível mais profundo de descrição [...] através do relato sistemático e pormenorizado dos distintos acontecimentos e situações cotidianas. O próprio fato de refletir por escrito favorece o desenvolvimento de habilidades de observação e categorização da realidade, que lhe permitem ir além da simples percepção intuitiva (PORLÁN; MARTÍN, 1997, p.22).

O Licenciando 06 foi um dos sujeitos que teve seu diário classificado neste nível de reflexão. Para melhor explicarmos a classificação deste nível, trazemos um excerto retirado do diário do L6, no qual o sujeito expressa seu ponto de vista sobre a importância da reflexão em si. Percebemos duas palavras que nos remetem ao posicionamento do sujeito perante a temática da narrativa e não à somente uma descrição: Considero e Acredito.

Considero refletir de modo crítico um processo um tanto custoso, **que demanda um tempo que por vezes o professor não tem** e por isso acaba transformando a sua atuação profissional em um processo repetitivo e mecânico. **Acredito** que a falta de reflexão sobre como estamos nos comprometendo com a própria formação, nas diferentes situações e contextos que englobam o universo da docência, podem comprometer o êxito do processo de ensino e aprendizagem em Ciências. Somos responsáveis pelo o que aprendemos, pelo o que ensinamos e por como ensinamos para que o outro também construa o conhecimento (L6, 2013).



Outra característica que pode ser percebida no trecho transcrito anteriormente, é que o sujeito identifica um possível problema prático, que no caso é o tempo [ou falta de] para o exercício da escrita, e assim, da própria investigação sobre sua ação. Pórlan e Martín (1997) afirmam que esta possibilidade de identificação, bem como superação, de problemas práticos é uma característica do nível de reflexão valorativo.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir dos dados construídos nesta pesquisa, podemos (re)afirmar o potencial da investigação-ação. Foi possível perceber que a narrativa reflexiva oportuniza um olhar direcionado para ação docente (de formação ou prática pedagógica), que conseqüentemente auxilia a (re)pensá-la para identificar os fatores positivos e os fatores possíveis de transformar. E, conforme a reflexão gradativamente incorpora-se a narrativa, o sujeito passa a identificar e superar problemas práticos, e, sobretudo potencializar o seu potencial formativo.

Como os sujeitos investigados são licenciandos é importante salientarmos que a IA oportuniza uma (res)significação para com a construção [constante] do ser docente, mesmo que estes ainda estejam em formação inicial e sem contato direto com a docência. Pois, no coletivo docente trocam experiências, convivem e discutem temas docentes com outros professores da Universidade e da Escola Básica, bem como com colegas que participam dos programas de iniciação a docência. Corroborando essa premissa Saucedo, Weler e Wendling (2012, p.92) afirmam que “ao efetuar o registro dos diferentes momentos que envolvem a prática docente, o acadêmico se integra no ambiente escolar e, para além das situações concretas, projeta suas experiências, crenças e valores no olhar de si próprios e do outro”. Dessa forma, os licenciandos tem a oportunidade de ir construindo sua prática docente de forma fundamentada e mediada, e tornar-se-ão professores autônomos e reflexivos, e “se professores refletirem sobre o que fazem, eles necessariamente serão melhores profissionais” (ZEICHNER, 2008 p.545).



REFERÊNCIAS

ALARCÃO, Isabel. **Professores reflexivos em uma escola reflexiva**. 8.ed. São Paulo: Cortez, 2011.

CARR, W. & KEMMIS, S. **Teoria crítica de la enseñanza: investigación-acción en la formación del profesorado**. Barcelona: Martinez Roca, 1988.

GÜLLICH, Roque Ismael da Costa; SILVA, Lenice Heloísa de Arruda. O Enredo da Experimentação no Livro Didático: Construção de conhecimentos ou reprodução de teorias e verdades científicas? **Revista Ensaio**, Belo Horizonte, v.15, n.02, p. 155-167, maio-ago 2013. LÜDKE, Menga; ANDRÉ, Marli E. D. A. **Pesquisa em educação: abordagens qualitativas**. São Paulo: Epu, 2001.

MARTINS, Roberto de Andrade. **A HISTÓRIA DAS CIÊNCIAS E SEUS USOS DA EDUCAÇÃO**. In: estudo de história e filosofia das ciências, subsídios para aplicações no ensino. Cibelle celestino silva. São Paulo: livraria da física, 2006.

PERSON, Vanessa Aina; GÜLLICH, Roque Ismael da Costa. **O Espelhamento de Práticas Desencadeando a Reflexão na Formação Continuada de Professores de Ciências**. Encontro Nacional de Educação – ENACED, CD-ROM, O Profissional da Educação: Relações, Identidade e o Cuidado, Santa Rosa: Ed. Unijui, 2011.

PORLÁN, Rafael; MARTÍN, José. **El diario del profesor: um recurso para investigación em el aula**. Díada: Sevilla, 1997.

REIS, Pedro da Rocha. As Narrativas na Formação de Professores e na Investigação em Educação. **Nuances: estudos sobre Educação**, Presidente Prudente, Sp, v. 15, n. 16, p.17-34, jan./dez.2008. Disponível em: <<http://revista.fct.unesp.br/index.php/Nuances/article/viewFile/174/244>>. Acesso em: 01 maio 2015.

ROSITO, Berenice A. **O Ensino de Ciências e a Experimentação**. In: MORAES, Roque. **Construtivismo e Ensino de Ciências**. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2008.

ZABALZA, Miguel. **Diários de aula: um instrumento de pesquisa e desenvolvimento profissional**. Tradução de Ernani Rosa. Porto Alegre: Artmed, 2004.

ZANON, Lenir Basso. **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 Doutorado).



ZEICHNER, Kenneth M. Uma análise crítica sobre a “reflexão” como conceito estruturante na formação docente. **Revista Educação e Sociedade**. vol.29, n.103, p. 535-554, maio/ago.2008.



COMO SERIA SE NÃO FOSSE COMO É: COMPARTILHANDO A EXPERIÊNCIA DA INCLUSÃO “INVERSA” NO CLUBE DE CIÊNCIAS

Nando Matheus Rocha (PIBID Biologia, ID – Universidade Regional de Blumenau)

Fiana Cristina Kern (PIBID Biologia, ID – Universidade Regional de Blumenau)

Orientadores: Elias João de Melo (PIBID Biologia, Supervisor – Universidade Regional de Blumenau)

Daniela Tomio (PIBID/PPGECIM/PPGE Universidade Regional de Blumenau)

RESUMO

Um diferencial do Clube de Ciências como espaço de educação científica é que, desde a sua constituição, o desenvolvimento de suas atividades privilegia o trabalho cooperativo e coletivo. Neste sentido, Clubes de Ciências tem se mostrado também espaços em que a integração entre pessoas com diversidade de formas de ser e estar no mundo, leva seus participantes integrar-se de forma profunda, neste contexto, o Clube de Ciências Aventureiros do Conhecimento tem experimentado as oportunidades e desafios proporcionados pela vivência com um estudante cego. Por isto e com esse princípio da construção coletiva das ações do grupo, aplicou-se a dinâmica “Como seria se não fosse como é?” Esta dinâmica utiliza a metodologia da “inclusão ao contrário” ou “inclusão inversa”, que consiste, como a própria denominação sugere, na inclusão do grupo na realidade do sujeito, o inverso do que normalmente é realizado, onde o sujeito é incluído no contexto do grupo. No caso, todos os clubistas tiveram a sua visão suprimida e tiveram que participar de circuitos de atividades sem poder ver. Um aspecto marcante deste processo foi a mudança de percepção que o grupo tem tido sobre o participante cego, e que ele próprio tem tido sobre si. Gradativamente Teo tem deixado de ser visto como alguém que não pode pra alguém que pode, integrar-se ativamente ao cotidiano de um grupo que pesquisa de ciências e que neste processo, contribui com sua forma diferenciada de perceber o mundo, levando seus colegas a se aproximarem deste mundo por ele percebido.

Palavras-chave: Clubes de Ciências. Inclusão. Cego.

ABSTRACT

A differential Science Club as science education space is that, since its creation, the development of its activities favors cooperative and collective work. Under that perspective, The Club have also created areas where the integration of people with diverse forms of insert into the world, takes its participants integrate in a profound way, this context, the Knowledge Adventurers Science Club has experienced the opportunities and challenges posed by living with a blind student. For this reason and with the principle of collective construction of actions of the group, applied to the dynamic "What if it was not like is?" This dynamic uses the methodology of "inclusion unlike"



or "reverse inclusion", which is, as the name itself suggests, the inclusion in the group of the subject fact, the inverse of which is usually done where the subject is included within the group. In this case, all the members of the club had their suppressed vision and had to participate in activities circuits without seeing. A striking aspect of this process was the shift in perception that the group has had on the blind participant, and that he himself has had on you. Teo has gradually ceased to be seen as someone who can not for someone who can integrate actively to the daily life of a group of science and research in this process, contributing with their different way of perceiving the world, leading his colleagues to facing this world as him.

Keywords: Science Club. Inclusion. Blind

INTRODUÇÃO

*“Vamos pintar as paredes com dez cores diferentes, dez não, 12 cores”
(Teo* nos combinados de revitalização do laboratório de Ciências)*

Um Clube de Ciências se configura como um espaço de educação que se constitui de estudantes, livremente associados, que se reúnem no contra turno escolar, e se organizam como um grupo que compartilha o interesse pela ciência e o desejo de estarem juntos. Neste contexto, os clubistas, acompanhados por um professor, desenvolvem atividades investigativas, culturais, de expressão e cooperação, a partir de temas de seus interesses. Assim, o Clube passa a ser um lugar em que seus participantes têm a possibilidade de desenvolverem a apropriação de conhecimentos científicos, também dos seus processos de produção, bem como cultivarem o gosto pela atividade científica e a reflexão de suas implicações sociais. (PRÁ, TOMIO, 2014).

Podemos ressaltar que os clubes de ciências ofertam um suporte para o despertar da curiosidade, um incentivo à interação com o meio e um estímulo para que o estudante possa identificar, indagar e procurar soluções para questões do seu contexto, representando um impulso para o desenvolvimento da aprendizagem científica e o desenvolvimento da autonomia e das relações sociais.

* Pseudônimo utilizado para identificar o aluno cego citado neste trabalho.



Neste espaço de educação, os estudantes têm a possibilidade de apreenderem uma cultura científica, por meio de discussões, debates e atividades investigativas, na direção da alfabetização científica. “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” (CHASSOT, 2003, p. 91). Sendo assim, o Clube de Ciências ao proporcionar um espaço de alfabetização científica, “[...] conduz os estudantes a níveis mais sofisticados de conhecimentos, o que caracterizaria uma cultura científica, frente às complexidades determinadas pela evolução científica e tecnológica do mundo moderno, suas aplicações, consequências e limitações” (MENEZES; SCHROEDER; SILVA, 2012, p.815).

Um diferencial do Clube de Ciências como espaço na escola para educação científica é que, desde a sua constituição, o desenvolvimento de suas atividades é sempre em uma dimensão que privilegia o trabalho cooperativo de um coletivo. Aqui, um estudante é um “clubista”, isso significa que o lugar que ocupa se dá nas relações sociais com os outros, que com ele formam um “clube”. Nesta perspectiva, defendemos que o Clube de Ciências pode se constituir um contexto privilegiado para inclusão de cada um, que assume com os outros um objetivo comum de aprender ciência, independente do modo como se relaciona com o mundo, no mundo.

Convivemos em uma sociedade marcada e estruturada pela diversidade, compreendida nas perspectivas individuais, sociais, culturais, étnicas, dentre outras. Nesse sentido, os sistemas educacionais se deparam com inúmeras demandas emergentes dessa circunstância, especialmente aquelas que permeiam a educação inclusiva, outrora denominada unicamente como educação especial.

No Brasil, o direito de inclusão social e ingresso ao ensino regular das pessoas com deficiência é assegurado por Leis, Diretrizes e Planos. Contudo, esses documentos pouco abordam aspectos epistemológicos que possam nortear a práxis docente em relação ao processo de ensino-aprendizagem, como salienta Glat et al. (2006, p.3, grifo nosso) “esse sistema não se configura apenas na inserção do aluno com necessidades especiais na classe regular [...] a escola precisa de adaptações **físicas, pedagógicas e de relações**



sociais para acolher esse aluno e lhe proporcionar uma educação de qualidade”.

Com base nisso, socializamos uma atividade compartilhada pelo Clube de Ciências Aventureiros do Conhecimento que, entre seus participantes, há Teo, um clubista cego congênito. As atividades no Clube sempre são organizadas de modo que contribuam para todos aprenderem e se desenvolverem, isso inclui materiais diversos e formas de explicar e, principalmente de ouvir, na direção da construção de conhecimentos científicos e socioculturais, valorizando as nossas diferenças de “ver” e explicar o mundo, no mundo.

Desde os seus primórdios a educação é pensada para os videntes, segregando aqueles que divergem desse contexto, segundo Dutra (2007), a escola historicamente se caracterizou pela visão da educação que delimita a escolarização como privilégio de um grupo, uma exclusão que foi legitimada nas políticas e práticas educacionais reprodutoras da ordem social. Além disso, a diversidade humana era considerada um traço negativo, e os deficientes, assim como quem se distanciava do padrão considerado “ideal” ou “normal”, era ostensivamente estigmatizado e marginalizado da vida social (GLAT et al., 2006).

Contrários a essa ideia e partindo da premissa da construção coletiva e autogestão que assinala o Clube de Ciências Aventureiros do Conhecimento, nosso coletivo, na convivência com o clubista Teo, se perguntou: *como é viver sem visão? Como é aprender sem visão? Como construir conhecimentos científicos possuindo deficiência visual? Como modificar experiências visuais para sua compreensão?*

Na busca de respostas para estas questões, decidimos vivenciar uma prática de inclusão “inversa”, onde todos nós videntes participaríamos de um dia da rotina do Clube de Ciências vendados, “enxergando” o mundo como faz Teo e, neste artigo, relatamos essa experiência.

O CLUBE DE CIÊNCIAS AVENTUREIROS DO CONHECIMENTO

O Clube objetiva propiciar aos clubistas experimentações do fazer científico de forma significativa, estimulando a troca e construção coletiva do



conhecimento e possibilitando a formação de um olhar histórico e crítico sobre a ciência. No âmbito epistemológico, o clube participam em nosso Clube de Ciências “Aventureiros do Conhecimento” estudantes de diferentes anos do Ensino Fundamental, assim temos desde clubistas em processos de alfabetização, com seis anos, a adolescentes que estão terminando o nono ano na escola. Fazem parte do Clube meninas e meninos; de várias cores, que vêm para escola caminhando, de bicicleta ou de ônibus; que nasceram em Blumenau, em famílias de diversas origens, também nascidos em outras cidades e vindo morar nos loteamentos da comunidade. Participam estudantes que tem celular “da moda” e aqueles que só têm acesso ao computador na *lan house* do bairro ou nos computadores da escola. Participam estudantes que têm “boas” notas na escola e aqueles que sempre ficam em “exame final”. Em nosso Clube há vários participantes que usam os olhos para observar o mundo, mas partilhamos também nossas indagações e investigações sobre o mundo com Teo, um clubista que observa o mundo sem precisar deles.

METODOLOGIA

“- *Vendem os seus olhos galera*”, assim começou uma tarde atípica no encontro do Clube de Ciências Aventureiros do conhecimento.

Considerando a organização do Clube que preconiza todos serem, simultaneamente, professores e estudantes, aplicou-se a metodologia da “inclusão ao contrário” ou “inclusão inversa”, que consiste, como a própria denominação sugere, na inclusão do grupo na realidade do sujeito, o inverso do que normalmente é realizado, onde o sujeito é incluído no contexto do grupo. A metodologia utilizada vai ao encontro do que sugere Masini (2007, p. 21):

[...] oferecer condições para o desenvolvimento e educação de uma pessoa com deficiência requer que se entre em contato com seu viver; em diferentes momentos e situações, [...] acompanhá-la na



totalidade de sua maneira de ser: como age, como se comunica e se expressa, como sente, como pensa.

Para criar novas percepções, pensamos em uma dinâmica que estimulasse os sentidos da audição, olfato, tato e paladar e suprimisse a visão. Assim sendo, a temática proposta seguiu o lema: *“Como seria se não fosse como é?”*.

A dinâmica consistiu em um circuito de atividades, os clubistas, todos vendados, foram divididos em dois grupos. Primeiramente um grupo trabalhou a audição, esta atividade aconteceu no pátio da escola. Os clubistas deveriam seguir o som de apitos e pandeiros que estava sendo feito pelos bolsistas/pibidianos, o caminho realizado por eles, ainda possuía alguns obstáculos pelos quais teriam que passar, como bancos, mesas e degraus. Enquanto esse grupo realizava a atividade, o segundo grupo foi para o laboratório de ciências, sede do Clube, onde foram realizadas atividades relacionadas ao olfato, tato e paladar. Ao término de cada etapa os grupos revezaram entre si.

Para o olfato foi utilizado alimentos com cheiros característicos: pó de café, cebola, canela em pó, pipoca doce e erva de chimarrão. O paladar foi estimulado utilizando alimentos de sabores contrastantes, visando potencializar as sensações gustativas: morango, pepino, chocolate, pipoca doce, pão de queijo, salgadinho e suco de limão. Para o tato foi usado: areia, sagu cozido, erva de chimarrão, fungos orelha-de-pau e ratos taxidermizados. Em todas as atividades os clubistas deveriam tentar adivinhar do que se tratava o material, sem comentar com o colega e posteriormente lembrar a sequência em que foram dispostas as sensações, a fim de estimular a memorização. As vendas foram tiradas e uma sucinta conversa foi realizada no final da atividade quando todos já haviam passado por todas as etapas.



Figura 1. A Dinâmica de inclusão inversa no Clube de Ciências



Fonte: Arquivo do Clube de Ciências “Aventureiros do Conhecimento”

Após o término da dinâmica, todos se reuniram na sede do Clube para discutir e elucidar os propósitos e as percepções resultantes do processo. Com a concordância de todos, o diálogo com o grupo foi gravado e os dizeres dos estudantes comporão os resultados e discussões a seguir.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Selecionamos excertos das falas dos clubistas, a partir do diálogo da vivência “inclusão inversa” para evidenciar os resultados positivos da atividade desenvolvida, organizadas em três categorias:

a) Percepções dos clubistas sobre a importância dos sentidos para e na relação com os outros e o mundo

“A gente percebe como os cegos vivem, como eles fazem pra andar na rua, pra comer alguma coisa, pra cortar alguma coisa, isso tudo é importante.” (Clubista A)

“A gente convive na escola, independente de quantos anos a gente tá aqui, a gente sabe os lugares, mas com a venda a gente não se toca de onde tá, não conseguimos achar nada, e olha que a gente consegue ver e mesmo assim acaba se perdendo.” (Clubista E)



“É incrível como a gente não presta atenção no que faz no dia a dia, a gente faz todo dia e faz no automático, agora quando a gente tá vendado, a gente pode ver como é difícil fazer as coisas com atenção. Na hora do olfato, quando estamos sem venda, mal sentimos o cheiro, já sabemos o que é, é automático, e quando a gente tá com a venda não, a gente sente o cheiro, a gente toca nas coisas pra sentir.” (Clubista C)

“Pra maioria das pessoas a visão é mais importante. Mas quando a gente não tem ela, a gente acaba vendo que o mais importante mesmo é o tato, depois a audição e o olfato.” (Clubista B)

Nestas falas pode se perceber a relevância que teve a atividade no sentido de sensibilizar os clubistas para a condição da pessoa cega em suas dificuldades e em suas potencialidades. Por meio do reconhecimento das limitações pelos demais bolsistas, mostraram perceber a competência de Teo na localização e interação com o ambiente, as pessoas e na realização das atividades do cotidiano escolar.

Por meio dos relatos pode se perceber também o quanto o fato de interromper a visão proporcionou, além da valorização deste sentido em virtude de sua falta momentânea, a valorização e maior atenção aos demais sentidos. Esta provocação, além de possibilitar o colocar-se no lugar do outro, no caso Teo, permitiu ainda um maior direcionamento pra a importância do olfato, do tato, do paladar e da audição como sentidos fundamentais para uma melhor interpretação e relação com o ambiente, ações essenciais nos processos de investigação científica desenvolvidos no Clube de Ciências Aventureiros do Conhecimento.

b) Percepções dos clubistas das diferenças entre as pessoas

“Não é só porque uma pessoa tem uma deficiência que não consiga fazer algumas coisas, é difícil, mas não é impossível se ela tentar.” (Clubista B)

“Sentir é muito mais difícil! Imagina uma pessoa que nunca viu essa imagem, como ela ia adivinhar?” (Clubista E)



c) Percepções dos clubistas sobre a inclusão do clubista cego

“Acho que devíamos fazer mais vezes aulas assim, pra ele nunca se sentir excluído.” (Clubista B)

Outra atividade foi pedir aos estudantes que citassem apenas uma palavra que traduzisse o encontro. Destacamos as suas palavras:

INSEGURANÇA, DIFICULDADES, TENTAR, DOR, TUDO É POSSÍVEL, INTUIÇÃO, DIVERSÃO, MEDO, ATENÇÃO, SENTIMENTOS, CORAGEM, CONFIANÇA, NOVIDADE, SENSações, PERCEPÇÕES, SENTIDOS, SEGURANÇA/INSEGURANÇA, AMIZADE.

Nestas falas pode se perceber a relevância que teve a atividade no sentido de sensibilizar os clubistas para a condição da pessoa cega em suas dificuldades e em suas potencialidades. Por meio do reconhecimento das limitações pelos demais bolsistas, mostraram perceber a competência de Teo na localização e interação com o ambiente, as pessoas e na realização das atividades do cotidiano escolar.

Por meio dos relatos pode se perceber também o quanto o fato de interromper a visão proporcionou, além da valorização deste sentido em virtude de sua falta momentânea, a valorização e maior atenção aos demais sentidos. Esta provocação, além de possibilitar o colocar-se no lugar do outro, no caso Teo, permitiu ainda um maior direcionamento para a importância do olfato, do tato, do paladar e da audição como sentidos fundamentais para uma melhor interpretação e relação com o ambiente, ações essenciais nos processos de investigação científica desenvolvidos no Clube de Ciências Aventureiros do Conhecimento.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esse estudo representa apenas uma via dentre as possibilidades de inserção e construção de uma nova percepção da realidade para quem está de alguma forma envolvido com a educação inclusiva. Novos estudos e outras atividades continuarão numa próxima etapa, visando complementar esse ensaio, e buscando responder quais as contribuições do clube de ciências no



desenvolvimento (social, afetivo, cognitivo, físico...) de um estudante cego, acompanhando sua evolução nesses aspectos, a qual já é claramente percebível pelo grupo e pelos demais incluídos no processo.

Ante o exposto, pretende-se desenvolver em breve, uma atividade com o mesmo sentido de alcance, mas que possibilite congrega o grupo numa única concepção, para todos sentirem e se perceberem indivíduos responsáveis pela composição da pluralidade e diversidade.

Um aspecto marcante neste processo foi a mudança de percepção que o grupo tem tido sobre o participante Cego (Teo) e acreditamos ele próprio tem mudado tudo de si. Gradativamente Teo tem deixado de ser visto como alguém que não pode, pra alguém que pode, ainda que de maneiras diferentes, integrar-se ativamente ao cotidiano de um Clube de ciências e neste processo, em função de suas peculiaridades, contribuir com sua forma diferenciada de perceber o mundo, levando seus colegas a se aproximarem deste mundo por ele percebido. Além disto, cada vez mais temos descoberto, nos impressionado e nos beneficiado com as habilidades distintas de Teo, com destaque para sua capacidade de memorização e elaboração de sequências complexas de ideias e de construção hipóteses e de argumentação a favor de seus pontos de vista sobre os acontecimentos vivenciados no Clube.

REFERÊNCIAS

BRASIL. **Declaração de Salamanca e linha de ação sobre necessidades educativas especiais**. Brasília: UNESCO, 1994.

BRASIL – MEC/CAPEL. **Pibid - Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência**. Disponível em: < <http://www.capes.gov.br/educacao-basica/capespibid> > Acesso em: 15 maio 2015.

DUTRA, Claudia Pereira *et al.* **Política Nacional de educação especial na perspectiva da educação inclusiva**. Brasília: MEC/SEESP, 2007.

GLAT, Rosana et al. A educação especial no paradigma da inclusão: a experiência da rede pública municipal de educação do Rio de Janeiro. IN: ENCONTRO NACIONAL DE DIDÁTICA E PRÁTICA DE ENSINO, 13, 2006. Recife. **Anais eletrônicos...** Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2006.

MASINI, Elcie F. Salzano (Org.). **A pessoa com deficiência visual: um livro para educadores**. São Paulo: Vetor, 2007.



MENEZES, C.; SCRHOEDER, E. e SILVA, V. L. de S. Clubes de Ciências como Espaço de Alfabetização Científica e Ecoformação. **Atos de Pesquisa em Educação**. Blumenau, v.7, n.3, p. 811-833, set./dez. 2012

PRÁ, G.; TOMIO, D. Clube de Ciências: condições de produção da pesquisa em educação científica no Brasil. **Alexandria - Revista de Educação em Ciência e Tecnologia**, Florianópolis, v.7, n.1, p.179-207, maio 2014.



CONTRIBUIÇÕES DAS DISCIPLINAS BIOQUÍMICA I E BIOQUÍMICA II PARA A FORMAÇÃO DOCENTE EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

Micaela Ferreira Viana (Departamento de Ciências da Vida da UNIJUÍ)
Vidica Bianchi (Departamento de Ciências da Vida da UNIJUÍ)

Resumo

Ao longo dos anos os currículos das disciplinas científicas sofreram intensas modificações, o que pode indicar uma alteração significativa no processo educacional, nos diversos níveis de escolaridade. No caso da Bioquímica, por ser uma área do conhecimento que na graduação é tratada como um componente curricular básico e assim exige a escolha de conteúdos e metodologia adequados para cada curso, estas modificações podem ser ainda maiores. O presente artigo traz uma reflexão sobre a organização dos componentes Bioquímica I e Bioquímica II da Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade Regional do Noroeste do Estado do RS (Unijuí), considerando o seu Projeto Pedagógico do Curso (PPC) e os relatos reflexivos de uma licencianda. Analisou-se o PPC e as metodologias de ensino com enfoque nas práticas realizadas nas aulas de graduação. Foi discutida a importância da Bioquímica como área de conhecimento e como componente curricular uma vez que ela é subsídio para diversas disciplinas do Curso. Dessa forma pode-se observar e compreender a importância desses componentes e sua contribuição também à formação docente. Pois, além de abranger as mais diversas áreas do conhecimento científico, eles são chave para estudo de disciplinas de alta complexidade e possuem um leque extenso para desenvolver linhas de pesquisa tanto de caráter experimental em áreas como saúde e ciências agrárias quanto didáticas para as licenciaturas.

Palavras-chave: currículo, didáticas, licenciaturas

Abstract:

Over the years the curriculum of scientific disciplines have undergone enormous changes, which may indicate a significant change in the educational process at various levels of education. In the case of biochemistry, as a field of knowledge that the graduation is treated as a basic curriculum component and thus requires the choice of content and methodology appropriate for each course, these modifications can be even greater. This article presents a reflection on the organization of the components Biochemistry I and Biochemistry II Degree in Biological Sciences of the Regional University of the State of RS Northwest (Unijuí), considering its Education Programme Course (PPC) and reflective reports of a licencianda. Was analyzed PPC and teaching methodologies focusing on practices carried out in undergraduate classes. The importance of Biochemistry as an area of knowledge and as a curriculum component as it is subsidy for various disciplines of the course was discussed. Thus we can observe and understand the importance of these components and their contribution also



to teacher training. Because in addition to cover the most diverse areas of scientific knowledge, they are key to the study of highly complex disciplines and have a wide scope to develop lines of research both experimental character, as in health, the teaching for degrees.

Key words: curriculum, didactic, degrees

Introdução

Os currículos das disciplinas científicas sofreram intensas modificações, ao longo dos anos, o que pode indicar uma alteração significativa no processo educacional, nos diversos níveis de escolaridade. A complexidade desse processo envolveu análises teóricas sobre o papel da Física, Química, Biologia e Ciências na educação, pesquisas sobre a forma de aprendizagem dos conceitos científicos, produção de materiais didáticos, desenvolvimento de metodologias, estudos do papel da linguagem, da motivação e do interesse, em alunos de diferentes faixas etárias (KRASILCHIK, 1987).

Para professores em formação inicial é fundamental a reflexão sobre as diferentes práticas pedagógicas, que o cercam, sejam elas experiências vividas durante a educação básica e na universidade, observações informais ou nos estágios de docência e análise das metodologias empregadas em cada disciplina cursada na graduação.

Historicamente, o ensino de biologia é trabalhado de maneira compartimentalizada, contemplando principalmente o ser humano fragmentado. Já a educação em Bioquímica mostra a relevância de discutir o sujeito que pesquisa suas aspirações e concepções sobre o processo criativo da ciência (LOGUERCIO, 2007). Portanto os processos que envolvem o ensino e aprendizagem em Bioquímica tanto em nível básico como superior não podem ser discutidos fragmentadamente. Eles necessitam de uma visão e estudo aprofundado do todo, na busca de sua transdisciplinaridade e contextualização dos saberes experienciais de professores em formação inicial, em exercício ou continuada e alunos dos diferentes níveis da educação básica.

O ensino de Bioquímica abordado em nível de ensino superior e aquele desenvolvido no ensino fundamental e médio envolvem critérios de níveis de complexidade diferenciados. (MOURA, 2010). Diante disso, pergunta-se: que



contribuições resultam das aprendizagens produzidas na vivência dos componentes disciplinares de Bioquímica I e II do Curso de Licenciatura de Ciências Biológicas, para desenvolver propostas curriculares como situações de estudo ou unidades de aprendizagem, considerando o metabolismo e as interações dos seus componentes?

Baseado na questão acima, este trabalho objetivou analisar o PPC e refletir as vivências da licencianda nos componentes curriculares Bioquímica I e Bioquímica II da licenciatura em Ciências Biológicas da UNIJUÍ.

Metodologia

Esse estudo consistiu em uma reflexão do programa de ensino e desenvolvimento didático das disciplinas Bioquímica I e II do currículo 2007 do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul, UNIJUÍ.

A análise do Projeto Pedagógico do Curso (PPC) deu-se através de intensas leituras, as quais permitiram extrair uma síntese reflexiva do mesmo. Para discutir o componente Bioquímica foi elaborada tabela para comparação, análises e reflexões.

Ainda foram utilizadas narrativas reflexivas de uma licencianda sobre as experiências vivenciadas em sala de aula na universidade, sob o ponto de vista teórico e prático, bem como as contribuições dos estudos com a bibliografia utilizada.

Resultados e Discussão

Em uma visão geral, a Bioquímica sempre é vista como disciplina complexa e por vezes de difícil entendimento, visto que trata de fenômenos e conceitos macro e micro moleculares. Por isso, precisa ser tratada de forma contextualizada para que possa abranger todos os aspectos necessários à sua compreensão, fazendo com que o aluno tenha que buscar preencher lacunas desse período aproveitando conhecimentos complementares de outras disciplinas ou cursos e atividades extracurriculares.



O estudo da Bioquímica exige do aluno uma capacidade de abstração, além de conhecimentos prévios de outras ciências para um bom desenvolvimento da disciplina (Beckhauser, 2006).

A Bioquímica no estudo universitário tematiza as reações químicas de processos biológicos, que ocorrem nos diversos organismos vivos. Portanto, a estrutura e a função das biomoléculas (aminoácidos, peptídeos, enzimas, proteínas, carboidratos, lipídeos, ácidos nucleicos, hormônios, vitaminas, dentre outras) são trabalhadas nesse componente. Destaca-se também a importância biológica e as propriedades físico-químicas da água, além dos sistemas-tampão e pH. Em relação ao metabolismo, o enfoque é na produção e utilização de energia pelos seres vivos: glicólise, ciclo de Krebs, síntese e oxidação de ácidos graxos, metabolismo de compostos nitrogenados, cadeia transportadora de elétrons e fosforilação oxidativa.

Um indicativo da importância da bioquímica é a sua aplicação nos mais diversos campos de atuação profissional, não limitando-se como componente curricular básico somente das Ciências biológicas e Química como também faz parte de cursos como Agronomia, Fisioterapia e Medicina Veterinária.

Sabe-se que o estudo da Bioquímica é apenas uma das etapas na formação de um profissional na área das ciências da vida. Logo, seria conveniente chamar a atenção para a relevância desse estudo na prática profissional com muita prudência, a fim de ultrapassar o conhecimento adquirido nas salas de aula (ALBUQUERQUE, 2012).

Beckhauser, 2006 em seus resultados trás que os alunos têm então intuitivamente a noção de que a Bioquímica é importante para o seu curso, talvez faltando somente que o professor tenha um maior contato com os seus alunos e descubra estas peculiaridades. Para aproximar os conteúdos teóricos da prática e o curso ora sendo realizado, com os alunos, deveríamos conhecer alguns aspectos de nossos alunos para enfim, não estarmos ensinando a nós mesmos e, sim aos alunos, conscientes de suas dificuldades e responsáveis também por sua própria aprendizagem.

A estrutura curricular do curso de Ciências Biológicas da Unijuí é bem abrangente e seus programas de pesquisa e extensão contemplam projetos, em



que a bioquímica se encaixa tanto em caráter de pesquisa experimental como didática.

Albuquerque, 2012, diz sobre a pesquisa e extensão que desta forma, é possível a aproximação entre a produção científica e a sociedade por meio da socialização do conhecimento e da possibilidade de o fluxo de ideias propiciar melhor instrução às pessoas acerca dos assuntos expostos, tendo em vista que essa produção científica busca atender às necessidades da própria sociedade.

No Curso de Ciências Biológicas da Unijuí, a Bioquímica objetiva proporcionar ao aluno uma visão ampla sobre o metabolismo celular para manter o organismo humano saudável, sobre o metabolismo dos carboidratos, lipídeos e proteínas no organismo humano e as alterações decorrentes de doenças causadas por carências de substâncias e vitaminas.

Quanto ao seu PPC, o tempo se mostrou bem condizente com o planejado em ensinar os conteúdos, pois toda a programação do plano de ensino tanto da Bioquímica I como da Bioquímica II foi cumprida, não faltando nenhum conceito a ser trabalhado ao de cada semestre. Porém, o PPC também objetiva uma visão ampla sobre o metabolismo celular e o que se envolve nele e isto ficou bem limitado, talvez pelo pouco tempo para as aulas e também pela ausência de aulas práticas ou saídas para pesquisas à campo nas duas disciplinas. (Licencianda, 2015)

As ementas e à seleção de conteúdos dos componentes Bioquímica I e II, estão apresentados no quadro 1.

Quadro 1. Ementas e conteúdos programáticos dos componentes Bioquímica I e Bioquímica II do curso de Ciências Biológica da UNIJUI, currículo 2007.

Ementa da Bioquímica I	Conteúdos programáticos
O ensino de Bioquímica I visa ao entendimento da estrutura química, propriedades e funções biológicas de moléculas que estruturam e propiciam energia para um organismo vivo. Visa explicar a forma como as diferentes moléculas interagem entre si, no meio e com o meio, a partir da identificação e caracterização dos principais componentes químicos da matéria viva, relacionando eventos bioquímicos a nível celular com processos fisiológicos que ocorrem no organismo humana.	1- Composição Química e Características da Matéria Viva. Hierarquia e Lógica de Organização Molecular/Estrutural dos Seres Vivos. Água e Vida. Evidenciação da Presença de Biomoléculas na Matéria Viva. 2- Carboidratos: Estrutura química e função biológica dos monossacarídeos, dissacarídeos, oligossacarídeos e polissacarídeos mais importantes. 3- Lipídios: Estrutura química e função biológica dos acilgliceróis, fosfolipídios, ceras, terpenos, esteróides. Detergência e membranas. 4- Aminoácidos e Proteínas: Estrutura e funções biológicas, aminoácidos essenciais e não essenciais,



	ligação peptídica, níveis de organização estrutural das proteínas; 5- Enzimas: Função biológica, mecanismos de uma reação enzimática, cofatores orgânicos e inorgânicos, fatores que influem na velocidade de uma reação enzimática, inibidores e ativadores enzimáticos, efeitos alostéricos. 6- Nucleosídios, nucleotídios e derivados dos nucleotídios: estrutura química e funções biológicas.
Ementada da Bioquímica II	Conteúdos Programáticos
O ensino de Bioquímica II visa o estudo do metabolismo celular de forma que contemple as diferentes rotas metabólicas envolvendo os processos que fornecem energia para os organismos vivos. Visa explicar a forma que as diferentes rotas se inter-relacionam fisiologicamente e quimicamente nos diferentes tipos de organismos vivos.	Metabolismo Metabolismo dos carboidratos Metabolismo dos lipídios Metabolismo dos aminoácidos Erros inatos do metabolismo Integração e regulação hormonal do metabolismo energético dos mamíferos

A organização dos conteúdos programáticos segue uma ordem de complexidade relevante para aprendizagem das disciplinas de Bioquímica, porém foi observado por meio da fala da Licencianda, que apesar do plano de ensino e tempo concordarem com a proposta pedagógica do curso ainda há necessidade de compreensão além da sala e do campo da universidade, precisando ser trabalhado de forma mais contextualizada e interagindo com o espaço de vida dos acadêmicos, ou seja, relacionar com atividades diárias que eles realizam como suas refeições em casa e até exercícios físicos.

Houve pouca contextualização com nossa realidade cotidiana nos dois componentes, em Bioquímica I os conceitos foram minuciosamente trabalhados e explicados, mas de uma forma bem técnica visando trabalhar apenas o conceitual de cada substância ou componente dessas para que entendêssemos sua estrutura e seu encaixe nos diferentes ciclos que regem os estudos bioquímicos. Já em Bioquímica II observei um pouco mais de relação com fatores de nosso cotidiano, como quando é explicado o ciclo de Cori, que é um ciclo do metabolismo do O₂ nos músculos, ficou bem compreendido por se relacionar a explicação dele com quando fazemos exercícios ou atividades intensas, também a degradação dos ácidos graxos com melhor compreensão após assistir o filme o óleo de Lorenzo.

Na bioquímica II também tivemos como auxílio o mapa metabólico disponibilizado pela professora que ajudava como um esquema ou roteiro para os ciclos e degradações do organismo, contribuindo à aprendizagem. Este também podia ser usado em dias de prova o que facilitava muito o fazer das mesmas, dado que tínhamos disponível um resumo do aprendizado em aula, onde ao acessá-lo resgatávamos



aprendizados facilitando responder aos exercícios de avaliação propostos. (Licencianda, 2015)

Fica evidente que as estratégias de ensino de Bioquímica precisam ser dinâmicas, contemplar o máximo de incentivo a pesquisa, instigar por meio de praticas, associações com exemplos rotineiros e até mesmo podem desenvolver- se em conjunto com projetos de extensão da universidade.

Durante o desenvolvimento das metodologias em aula, não houve algo muito inovador que possa ter contribuído para o ensino na educação básica, porém é possível compreender que isso pode não ser possível devido ao curto tempo destinado à esses componentes, também as professoras que ministraram as aulas demonstraram desejo e ideias para fazer algo à mais em cada aula, ainda elas são integrantes de grupos de pesquisa em ensino das ciências na universidade, sendo assim nos deram várias sugestões de atividades como recursos que auxiliam na aprendizagem e no trabalho coletivo professor- aluno, como os mapas conceituais e sugestões de boas bibliografias para uso tanto em nível universitário ou fundamental e médio como Princípios de bioquímica, 2ª edição de Albert Lester Lehninger, da editora Artes Médicas de 1997. (Licencianda,2015)

Na formação docente, o ensino consiste em um processo pedagógico em que a universidade e o corpo docente possibilitam ao estudante atividades de aprendizagem de conceitos estabelecidos por pesquisadores, formando alicerces para o desenvolvimento intelectual. Este alicerce fundamenta o debate da pesquisa. E, nesse momento, o aluno irá se confrontar com os dados fornecidos em livros, revistas e artigos, e para tanto precisará usar o senso crítico que desenvolveu, tanto antes quanto durante a vivência na universidade.

A excelência da experimentação no ensino de ciências está associada à busca do novo e também a incerteza de sucesso nos resultados, pois uma das variáveis dessa metodologia é de o aluno também se defrontar com o não e buscar justificativas para este descobrindo resultados além dos esperados, ampliando seu conhecimento.

Considerações Finais

Os resultados da pesquisa demonstram que é preciso mudar a ideia de que a Bioquímica é vista como disciplina complexa e por vezes de difícil entendimento. Oportunizar ao licenciando momentos de reflexão sobre suas



vivências durante a graduação, reconhecendo formas de ensino contextualizadas, com a preocupação de produzir sentidos e significados para sua formação. Compreender a importância destes no currículo universitário, pois além de abranger as mais diversas áreas do conhecimento científico, são chaves para o estudo de disciplinas complexas como as Fisiologias animal e vegetal, Laboratório de Bioquímica e Genética e possuem um leque extenso para desenvolver linhas de pesquisa tanto experimentais e bibliográficas quanto didáticas, no caso das licenciaturas.

É preciso entender, como futuros educadores, que a bioquímica é um alicerce ao conhecimento e estará presente nos mais diversos assuntos à se tratar em aula. Para tanto desenvolvê-la não será tarefa fácil, necessitando de constante investigação de métodos de ensino e atualização sobre os conhecimentos que se abordará em aula.

A interdisciplinaridade que pode ser desenvolvida a nestes componentes é algo fascinante. No ensino superior ela é base para o aprendizado de diversas disciplinas e na educação básica podemos relacioná-la a todos os campos do conhecimento.

Referências

ALBUQUERQUE, Manuela Alves Cavalcanti et al. Bioquímica como sinônimo de ensino, pesquisa e extensão: um relato de experiência. **Revista Brasileira Educação Médica**, v. 36, n. 1, p. 137-142, 2012.

BECKHAUSER, Patrícia Fernanda; DE ALMEIDA, Elzira Maria; ZENI, Ana Lúcia Bertarello. O UNIVERSO DISCENTE E O ENSINO DE BIOQUÍMICA. **Revista de Ensino de Bioquímica**, v. 4, n. 2, p. 16-22, 2006.

KRASILCHIK, Myriam. **O professor e o currículo das ciências**. Editora Pedagógica e Universitária. 1987.

LOGUERCIO, R., Mapeando a bioquímica no Brasil, *Ciências & Cognição* 2007; Vol 10: 147-155.

MOURA, L. M., Trabalho de sistematização em ensino de biologia. UNIJUÍ. 2010.

UNIJUÍ, **Projeto Político Pedagógico do Curso de Ciências Biológicas Licenciatura**, versão 2007.



DIFICULDADES DE APREDIZAGEM DE CONCEITOS BÁSICOS DE BIOLOGIA NO ENSINO MÉDIO

Caroline Gaiguer da Cruz (PIBID, UEL)
Vera Lucia Bahl de Oliveira (PIBID, UEL)

RESUMO

O PIBID (Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência) é um programa do governo federal que visa à melhoria do ensino nas escolas públicas, propondo que os participantes optem por experiências e metodologias alternativas para a produção do conhecimento. Como professores em formação inicial (PIBID) em Ciências Biológicas, desenvolvemos ações diferenciadas em contra turno nas escolas do Ensino Médio, o grande desafio está relacionado à motivação dos alunos, uma vez que estes acham difícil estudar Biologia. O objeto de estudo desse trabalho, foi detectar dificuldades de aprendizagem de conceitos de biologia do ensino médio de uma escola pública localizada no centro de Londrina no estado do Paraná. Assim, antes de iniciar nossas atividades aplicamos um instrumento de diagnóstico numa proposta de identificar conhecimentos e o interesse dos quarenta e seis alunos nas diferentes áreas da Biologia. O presente trabalho expõe dados desse momento e tece considerações sobre a prática de ensino desenvolvida em momentos do PIBID na escola.

PALAVRAS-CHAVE: conceitos biológicos; ensino médio; PIBID.

SUBSTRACT

The PIBID (Institutional Program of Scholarships to Teaching) is a federal government program that aims to improve the teaching in public schools, by proposing that the participants opt for experience and alternative methodologies for the production of knowledge. As teachers in initial training (PIBID) in Biological Sciences, we have developed different activities in against shift in secondary schools, the great challenge is related to the motivation of the students, since they find it difficult to study Biology. The object of study of this work was to detect learning disabilities biology concepts of high school from a public school located in the center of Londrina in Parana state .Thus, before starting our activities we apply an instrument of diagnosis, a proposal to identify knowledge and the interest of forty- six students in the different areas of Biology. The present work show data from this moment and makes observations about the practice of teaching developed in moments of PIBID at school.

KEYWORDS: biological concepts; high school; PIBID.



INTRODUÇÃO

Na Universidade Estadual de Londrina, a área da Biologia participou e foi contemplada desde o edital de 2009 com o PIBID (Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência) no mesmo período em que o programa começou a ser oferecido para instituições estaduais, visto que até o ano anterior este era oferecido apenas para as instituições federais. Este programa de iniciativa do Governo Federal tem como objetivo geral oferecer aos alunos das licenciaturas maior oportunidade de aperfeiçoamento e a valorização da formação de professores para a educação básica.

Neste contexto, os acadêmicos bolsistas elaboram seus planos de trabalho utilizando-se de métodos alternativos para o desenvolvimento dos conteúdos de Biologia no Ensino Básico, mais especificamente na disciplina de Biologia. Como professores em formação inicial em Ciências Biológicas e bolsistas atuamos duas vezes por semana numa escola pública da cidade ministrando aulas em horário do contra turno, por existir maior espaço para a participação dos alunos nas atividades propostas. O objeto de estudo desse trabalho foi detectar dificuldades de aprendizagem de conceitos de biologia do ensino médio de uma escola pública localizada no centro de Londrina no estado do Paraná.

O trabalho surgiu das observações feitas nas aulas desenvolvidas no horário regular de funcionamento da escola no ensino médio. Percebemos que os alunos apresentaram muitas dúvidas nos conteúdos abordados durante a aula de biologia. A professora do colégio estadual, e supervisora do PIBID que nos orienta na escola, sugeriu que fosse elaborado um planejamento dos conteúdos básicos sobre Biologia Celular que são pré-requisitos a compreensão dos demais conteúdos que seriam trabalhados em sala de aula.

Como Bolsistas das Ciências Biológicas e responsáveis pelo desenvolvimento de atividades que motivem os alunos e auxiliem no processo de aprendizagem, buscamos conforme as orientações das Diretrizes Curriculares do Paraná e Diretrizes Curriculares Nacionais e dos Parâmetros Curriculares Mais do Ensino Médio (PCN+, 1998), desenvolver aulas com auxílio de recursos de ensino e metodologias motivadoras, que reforçam o diálogo



dentro de sala de aula. Com isso, pretendemos demonstrar como a biologia é essencial para garantir a compreensão de diferentes reações dos organismos ajudando a manutenção da vida destes. Ainda por ter o Ensino Médio, como fase final de escolaridade da Educação Básica, visando a “promoção de valores como a sensibilidade e a solidariedade, atributos da cidadania”, apontam de que forma o aprendizado de Biologia, já iniciado no Ensino Fundamental, deve encontrar complementação e aprofundamento no Ensino Médio.

O ensino da Biologia deve permitir que o aluno compreenda fenômenos e processos da natureza viva e dos limites dos diferentes sistemas explicativos, por isso o aluno precisa participar do processo de ensino, expor suas ideias e até seus pensamentos míticos para que o professor possa embasado nos conhecimentos científicos da Biologia, contrapor os mesmos e desenvolver explicações, colocando que a ciência não tem respostas definitivas para tudo, sendo uma de suas características a possibilidade de ser questionada e de se transformar.

METODOLOGIA

Numa iniciativa de organizar um planejamento a ser desenvolvido durante as atividades do PIBID, no primeiro bimestre do ano letivo, no ensino médio, elaboramos um instrumento de avaliação. Aplicamos essa avaliação para quarenta e seis alunos, do primeiro e segundo ano do ensino médio. Essa avaliação diagnóstica consistia em um questionário com doze itens, oito questões objetivas e quatro dissertativas.

O instrumento abordou conceitos básicos, essenciais para o início do estudo de biologia, relacionados com níveis de organização da vida, definição de *ser vivo*, organização celular (tipo de células e número de células), metabolismo e nutrição. A avaliação também contemplou outros conceitos importantes para a biologia, como evolução e bioquímica.

Na organização deste trabalho foram selecionadas sete questões relacionadas mais especificamente com a biologia celular. O conteúdo utilizado



na produção das questões que abordavam conceitos essenciais para o aluno estudar biologia no ensino médio. Entre estes destacam-se: concepção de ser vivo; tipos de célula; procarionte; eucarionte; organismos unicelular; pluricelular; multicelular; autótrofos; heterótrofos; molécula; átomo; tecido; sistema; organela; órgão; ecossistema; organismo; biosfera; comunidade biológica; população biológica. Os alunos foram orientados para optar por uma ou mais alternativas em cada questão.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise dos dados obtidos nas respostas permitiram organizar os gráficos presentes no trabalho, que indicam as dificuldades dos alunos em relação a aprendizagem da biologia celular. Os conceitos básicos, escolhidos para o estudo, aparentemente simples são indispensáveis para o ensino da biologia celular, visto que estes se constituem como conhecimento prévio para a aprendizagem da mesma.

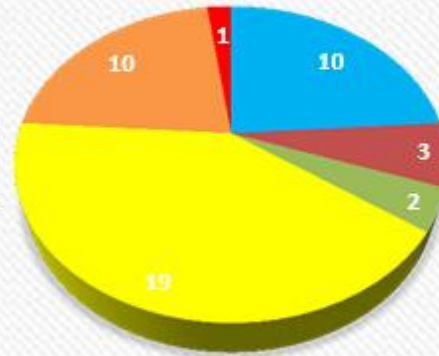
A não aprendizagem desses conceitos acarretará em dificuldades ainda maiores nos conteúdos abordados em todos os anos do ensino médio. Conseqüentemente, essas dificuldades, logo no início, podem desmotivar os alunos para o estudo da disciplina. Podem consolidar erros conceituais e dificultar a visualização do modo como a vida esta organizada ao nosso redor. Os dados revelaram a necessidade do professor estar atento aos conhecimentos antes de iniciar o conteúdo propriamente dito.





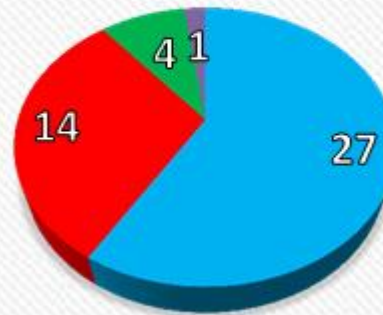
Quais desses organismos são unicelulares?

- Alunos que assinalaram somente bactérias
- Alunos que assinalaram somente protozoários
- Alunos que assinalaram somente lactobacilos vivos
- Alunos que assinalaram bactérias e protozoários
- Alunos que assinalaram todas as alternativas corretas
- Alunos que assinalaram somente bactérias
- Abstenções



Quais desses organismos são pluricelulares ou multicelulares?

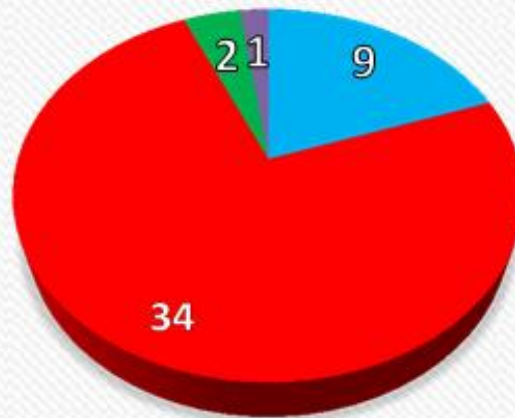
- Alunos que não assinalaram a alternativa errada
- Alunos que assinalaram a alternativa errada
- Alunos que assinalaram toda as alternativas corretas
- Abstenções





As plantas são seres vivos que produzem seu próprio alimento, por meio da fotossíntese. Como podemos denominá-las?

- Heterotróficas
- Autotróficas
- Nutrição
- Consumidor primário
- Abstenções



Uma maneira de estudar e compreender a vida é analisá-la em níveis de organização, que podem ser classificados desde o nível mais simples até o mais complexo. Enumere os níveis de organização utilizados na biologia (partindo do princípio de que o número um)

- Alunos que acertaram a sequência
- Alunos que não acertaram
- Abstenção





CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com a avaliação diagnóstica, pode ser constatado que os alunos do primeiro e segundo ano do ensino médio, não detinham conhecimentos básicos sobre o que é ser vivo e a composição biológicas destes. Os alunos do ensino médio demonstraram existir um grande hiato em relação a ideias de senso comum e dos conhecimentos da ciência. A evidência da grande defasagem nos desafiou na organização de um planejamento básico como tentativa de resgatar a defasagem. Além da produção dos planejamentos ampliamos os horários para auxiliar os alunos em um mergulho na Biologia.

As primeiras aulas expositivas e aulas dialogadas com momentos de ação e reflexão, ministradas tanto pelo docente como pelos bolsistas pibidianos, anteriormente a aplicação do questionário, não foram suficientes para que os alunos pudessem lembrar de conceitos. Os resultados apontados no instrumento aplicado e nos diálogos em sala de aula e no laboratório, demonstraram que antes do início do desenvolvimento dos conteúdos em si, os alunos necessitam de oportunidade de participar efetivamente. Assim, os Bolsistas poderão obter maior êxito nas atividades que abordarão conceitos básicos da Biologia.

Os professores ou os bolsistas devem dedicar atenção ainda maior, aos conceitos em questão contextualizar, utilizar diferentes métodos de aprendizagem, com o objetivo de evitar o surgimento de maiores dificuldades para o aluno.

REFERÊNCIAS

BIOLOGIA: ENSINO MÉDIO, 1º ano. Coleção Ser Protagonista. Santos, F. S.; Aguilar, J. B. V.; Oliveira, M. M. A. 1 Ed. São Paulo – Edições SM, 2010.

BIOLOGIA: ENSINO MÉDIO, 2º ano. Coleção Ser Protagonista. Santos, F. S.; Aguilar, J. B. V.; Oliveira, M. M. A. 1 Ed. São Paulo – Edições SM, 2010.



BRASIL. Ministério da Educação. **Parâmetros curriculares nacionais mais para o ensino médio:** ciências da natureza, matemática e suas Tecnologias. Brasília, 2002.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Média e Tecnológica **Parâmetros curriculares nacionais mais para o ensino médio:** ciências da natureza, matemática e suas tecnologias. Brasília, 2002.

Diretrizes Curriculares do Ensino de Biologia do Paraná. Secretaria de Educação do Estado do Paraná SEED PR. **2008**

Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais da Educação Básica / Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. Diretoria de Currículos e Educação Integral. Brasília: MEC, SEB, DICEI, 2013.

ANEXO (avaliação diagnóstica):

1. O que é um ser vivo? (questão dissertativa).

2. Do que os seres vivos são formados?

(X) Unidades estruturais e funcionais, chamadas de células.

() Somente de moléculas inorgânicas.

() Minerais.

() Partículas pequenas.

3. Quais desses organismos são unicelulares?

() Flores.

(X) Protozoários.

() Sementes.

(X) Lactobacilos vivos. (X) Bactérias.

() Espinhos de plantas.

4. Quais desses organismos são pluricelulares ou multicelulares?

(X) Esponja. (X) Cacto.

(X) Banana. (X) Cogumelo.

() Vírus. (X) Vaca.



5. As plantas são seres vivos que produzem seu próprio alimento, por meio da fotossíntese.

Como podemos denominá-las?

() Heterotróficas. () Nutrição.

(X) Autotróficas. () Consumidor primário.

6. Seres vivos que obtêm de outros seres vivos energia e matéria-prima, de que necessitam para todas as suas atividades, são chamados de:

() Autótrofos. () Produtores.

(X) Heterótrofos. () Canibais.

7. Uma maneira de estudar e compreender a vida é analisá-la em níveis de organização, que podem ser classificados desde o nível mais simples até o mais complexo. Enumere os níveis de organização utilizados na biologia (partindo do princípio de que o número um é o nível mais simples):

(12) Biosfera.

(9) População biológica.

(1) Átomo.

(5) Tecido.

(7) Sistema.

(11) Ecossistema.

(3) Organela.

(10) Comunidade biológica.

(2) Molécula.

(4) Célula.

(8) Organismo.

(6) Órgão.



EFEITOS DA FORMAÇÃO COMPARTILHADA ALIADA A INVESTIGAÇÃO- AÇÃO NA FORMAÇÃO INICIAL DE PROFESSORES DE CIÊNCIAS E BIOLOGIA

Solange Maria Piotrowski (Universidade Federal da Fronteira Sul – UFFS, Licencianda em Ciências Biológicas, Bolsista PETCiências – FNDE)

Roque Ismael da Costa Güllich (Universidade Federal da Fronteira Sul - UFFS, Coordenador PIBID Ciências Biológicas – CAPES, Pesquisador Líder do GEPECIEM-UFFS)

Resumo

O presente trabalho traz em seu enredo reflexões e concepções de licenciandas do Curso de Ciências Biológicas referentes ao processo de formação compartilhada a que foram submetidas, a fim de investigarmos seus anseios e perspectivas ao participarem da formação, onde ocorrem diálogos formativos entre professores formadores, professores da rede básica de ensino e professores em formação, e ao refletirem em seus diários de bordo. A análise foi feita a partir de um estudo qualitativo, onde nossos objetos de pesquisa foram às narrativas dos diários de bordo das licenciandas investigadas. Nesse estudo foram identificadas nove categorias temáticas que contemplam questões pertinentes ao ensino de Ciências e biologia: Ensino de Ciências; Formação continuada; Diário de bordo; Livro didático; Formação Inicial; Experimentação; Profissão Docente; Pesquisa e Currículo. Dessa forma, podemos dizer que ao participarem da formação compartilhada, em que diferentes saberes dialogam entre si, e ao relatarem seus anseios e experiências em seus diários de bordo, tem lhes possibilitado uma formação inicial mais adequada e comprometida com um ensino mais significativo de modo a delinear-se, por conseguinte, potencialidades no desenvolvimento pessoal e profissional das futuras professoras de Ciências e Biologia.

Resumo em língua estrangeira

Este trabajo aporta sus ideas de la trama y concepciones de Ciencias Biológicas licenciandas curso para el proceso de formación compartida que han presentado con el fin de investigar sus preocupaciones y perspectivas de participar en el entrenamiento, donde hay diálogo formativo entre los formadores de profesores, maestros la educación básica y la red de formación del profesorado, y para reflejar en sus cuadernos de bitácora. El análisis se realizó a partir de un estudio cualitativo, donde nuestros sujetos de investigación fueron los relatos de los libros de registro licenciandas investigados. En este estudio se identificaron nueve categorías temáticas que abordan cuestiones relacionadas con la enseñanza de la ciencia y la biología: la educación científica; Educación continua; Diario de a bordo; Libro De Texto; Formación inicial; La experimentación; La enseñanza de la profesión; Investigación y Currículo. Por lo tanto, podemos decir que para participar en la formación compartida, si es diferente charla conocimientos a otros, y que informe de sus preocupaciones y experiencias en sus cuadernos diarios, los ha colocado en una formación inicial



más hábiles y comprometidos con un modo de enseñanza más significativa a surgir, por lo tanto, el potencial en el desarrollo personal y profesional de los futuros profesores de ciencias y biología.

Palavras-chave: Formação de professores, Diálogo formativo, Reflexão-ação, Diário de Bordo.

Introdução

A formação de professores desempenha um papel importante na constituição do perfil profissional dos sujeitos, e esta deve perdurar por toda a vida. 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, busca-se a consolidação de uma base de formação significativa, que disponha de elementos capazes de efetivar tais culturas elencadas pelo autor. 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, segundo afirmações de Mizukami (2002).

Conforme Domingues (2007), a temática que envolve a formação de professores revela sua relevância social, política, cultural e histórica, gerando o desdobramento dos campos de estudo e investigação, estabelecidos nas esferas da formação, dos saberes docentes, da identidade profissional, de políticas e práticas cotidianas anunciadas em nossa realidade educacional.

A partir dos anos 80 vem se dando uma maior ênfase ao campo de estudo de Formação de Professores, tanto em nível nacional quanto em nível internacional, “devido à complexidade revelada quer nas formas, nos procedimentos, nos saberes, nos fazeres e dizeres que demarcam não só a prática do professor, como também, o processo de formação inicial e continuada” (DOMINGUES, 2007, p. 7).

Nesse sentido, devemos dar maior atenção na formação inicial dos professores de Ciências e Biologia, seja no sentido dos conteúdos programáticos



a serem trabalhados em sala de aula (conceitos), seja a forma de como trabalhar estes conteúdos com os alunos (metodologias), de maneira a suscitar aos mesmos uma aprendizagem crítica/reflexiva e mais eficaz.

Dessa maneira, conforme Pérez-Gómez, (1992, p. 112):

os cursos de licenciatura bem como os professores formadores, responsáveis pela formação prática e teórica do professor, devem ser capazes de atuar e refletir sobre a sua própria ação como formador, além disso, devem perceber que a sua intervenção é uma prática de segunda ordem, um processo de diálogo reflexivo sobre as situações educativas.

Nesse contexto a investigação-ação entra como articuladora e propulsora de todo este processo formativo, viabilizando a formação de docentes reflexivos e investigadores de sua própria ação. O ato de investigar a sua própria formação intenciona instituir nos sujeitos, de maneira sólida, um senso mais crítico no que se refere às metodologias de ensino e aprendizagens a serem trabalhadas em sala de aula, ainda quando licenciandos (no processo de iniciação a docência, práticas de ensino e estágios).

A formação inicial de professores aliada a formação continuada, de maneira que professores formadores, licenciandos e professores de redes básicas sejam considerados professores em formação, usando da investigação-ação para a construção de condições de uma formação colaborativa, instaura o desafio de uma formação compartilhada, no sentido que explicam Carr e Kemmis (1988, p.173[tradução nossa]):

para os investigadores que permanecem externos aos contextos educativos estudados, isto implica novas relações entre investigadores e praticantes: relações colaborativas, nas quais o “observador” se converte em um “crítico amigo” que ajuda aos “atores” para que ajam com mais sabedoria, prudência e sentido crítico no processo de transformar a educação.

Sendo assim, a formação continuada assume um papel importantíssimo na formação de nossos docentes, podendo estimular o desenvolvimento profissional dos professores, em que a partir de uma sistemática contextualizada, são instituídas novas relações dos docentes, ainda em formação inicial, com os saberes pedagógicos e conceituais. Nesse sentido, a investigação-ação se coloca como propulsora na construção de um contexto educacional em que os



sujeitos envolvidos tornam-se investigadores de suas próprias ações, sujeitos a recontextualização de tais ações quando assim for necessário.

Partindo dos pressupostos já explicitados, o presente trabalho tem como objetivo investigar a maneira de como um processo compartilhado de formação continuada influencia na formação inicial de licenciandas em Ciências Biológicas que não desenvolvem atividades de iniciação a docência em escolas de educação básica, a fim de perceber a partir de suas narrativas em seus diários de bordo, como refletem sobre questões que permeiam o contexto escolar, a profissão docente em si, bem como sua formação inicial a partir da participação no processo de formação compartilhada denominado Ciclos Formativos.

Metodologia

Em nosso estudo foram pesquisadas seis licenciandas do Curso de Ciências Biológicas da Universidade Federal da Fronteira Sul, *Campus Cerro Largo* – RS, sendo que estas participam do processo de formação desenvolvido no projeto Ciclos Formativos em Ensino de Ciências e Biologia e não possuem nenhum vínculo com alguma bolsa de iniciação à docência em programas como PETCiências ou PIBID Ciências Biológicas¹. Porém, destas uma possui bolsa de iniciação científica (CNPq), e duas possuem bolsa do Programa Institucional de Iniciação Científica e Tecnológica da UFFS (PIICT/UFFS). As licenciandas possuem idades entre 21 e 24 anos, e estão entre o 4^a e o 8^o semestre da graduação.

Dos ciclos, participam de modo colaborativo e compartilhado professores formadores, professores da rede básica de Ciências e Biologia e licenciandos de Ciências Biológicas. Os encontros acontecem uma vez por mês, onde a partir de diálogos formativos e escritas reflexivas nos diários de bordo, são discutidas questões que permeiam o contexto escolar.

¹ PETCiências é Programa de Educação Tutorial do Ministério da Educação (MEC), e PIBID Subprojeto Ciências Biológicas é o Programa Institucional de Bolsas de Iniciação a Docência da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), em ambos os programas, na UFFS os licenciandos bolsistas desenvolvem atividades de iniciação a docência em escolas de educação básica de Cerro Largo - RS, nas disciplinas escolares de Ciências e Biologia.



Nossos objetos de pesquisa foram às narrativas dos diários de bordo das licenciandas investigadas, onde são descritos de maneira reflexiva cada encontro mensal de formação, bem como demais atividades desenvolvidas pelas mesmas e os anseios que norteiam o processo de formação a que estão sendo submetidas.

A partir da leitura dos diários de bordo foram feitos recortes de excertos em que apareciam indícios focados na discussão desta pesquisa, buscando identificar sobre o quê e a maneira que as licenciandas refletem sobre questões que permeiam o contexto escolar, bem como sobre a profissão docente em si, evidenciadas através de marcas indiciais o processo desenvolvido (GÓES, 2000).

Depois de lidos os diários, demarcados os indícios na escrita, e selecionados os excertos, estes foram sendo categorizados através de análise temática do conteúdo das narrativas, 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 surge apoiada na estrutura teórica que constitui a pesquisa, seguida de um confronto constante com a empiria. Primeiramente é 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 é necessário que se faça a avaliação do conjunto inicial das categorias, para podermos ver se estas refletem o propósito da pesquisa, além de possuírem homogeneidade interna, heterogeneidade externa, inclusividade e plausibilidade; a próxima etapa envolve um enriquecimento do sistema, ampliando o campo de informações, identificando os elementos emergentes que precisam ser aprofundados (LÜDKE e ANDRÉ, 2013).

Desta maneira, identificamos a presença de nove categorias temáticas, sendo elas: Ensino de Ciências; Formação Continuada; Diário de Bordo; Livro didático; Formação Inicial; Experimentação; Profissão Docente; Currículo e Pesquisa (Iniciação Científica). Ao escreverem sobre tais categorias, as licenciandas vão demonstrando/construindo ao longo de suas reflexões os seus ideários sobre docência, a partir da participação das mesmas no processo de



formação continuada, através dos diálogos formativos, bem como pela escrita reflexiva em seus diários de bordo, realizando o processo de investigação-ação.

Toda a pesquisa foi realizada de modo que atendesse os princípios éticos, mantendo em sigilo e anonimatos das licenciandas envolvidas, sendo elas nomeadas como Licencianda 1 (2013) até Licencianda 6 (2013). Os diários foram lidos e usados em nosso estudo com o consentimento das sujeitas envolvidas.

Resultados e Discussão

A partir destes temas discutidos pelas licenciandas, em suas reflexões, podemos dizer que a formação continuada está lhes agregando uma base formacional mais sólida e profícua no que tange aos assuntos ligados à docência. Nesse sentido, as categorias temáticas que se fizeram presente na escrita das licenciandas foram as seguintes: Ensino de Ciências; Formação continuada; Diário de bordo; Livro didático; Formação Inicial; Experimentação; Profissão Docente; Pesquisa e Currículo, sendo que iremos discutir aqui as cinco mais pertinentes com o contexto de nosso estudo.

A **formação inicial** deixa reflexos na atuação do professor, desta maneira, deve contribuir para a efetivação de um profissional flexível, competente e sujeito de seu desenvolvimento profissional, além de oferecer oportunidades para que ele, como afirma Alarcão (1996, p. 179): “reflita sobre a sua experiência profissional, a sua atuação educativa, os seus mecanismos de ação, a sua práxis ou, por outras palavras, reflita sobre os seus fundamentos que o levam a agir, e a agir de uma determinada forma”.

Pensando nesta perspectiva, as licenciandas demonstram esta preocupação e destacam a relevância da reflexão na formação: *“a reflexão é um movimento dialético, trata-se de um diálogo do sujeito consigo mesmo e é a partir da reflexão formativa que torna-se possível rever e transformar as práticas pedagógicas”* (Licencianda 6, 2013), corroborando com Alarcão (1996), ao defender a ideia da formação reflexiva, considerando que o objeto de reflexão é tudo aquilo que se relaciona com a ação do professor durante o ato educativo.

Outra licencianda retrata a sua insegurança quanto a sua futura profissão, pois ao deparar-se com os possíveis impasses de sua profissão a mesma mostra-se



apreensiva: *“desde o princípio da graduação sabemos que cursamos licenciatura para nos tornarmos professores. Mas parece que a profissão por vezes causa espanto à medida que vamos contextualizando, refletindo e compreendendo sua importância e os desafios a serem vivenciados”* (Licencianda 5, 2013). Já a licencianda 4 (2013) considera que *“[...] refletir de modo crítico é um processo um tanto custoso, que demanda um tempo que por vezes o professor não tem e por isso acaba transformando a sua atuação profissional em um processo repetitivo e mecânico. Acredito que a falta de reflexão sobre como estamos e nos comprometendo com a própria formação, nas diferentes situações e contextos que englobam o universo da docência, podem comprometer o êxito do processo de ensino e aprendizagem em Ciências. Somos responsáveis pelo o que aprendemos, pelo o que ensinamos e por como ensinamos para que o outro também construa o conhecimento”* (Licencianda 6, 2013). A mesma delata a falta de tempo disponível do professor como um dos condicionantes para o não aperfeiçoamento de sua prática docente, comprometendo assim a qualidade do ensino em nossas escolas. Alerta também para a importância da reflexão durante a formação a fim de se ter um ensino de Ciências mais significativo, sendo o diário de bordo um forte aliado neste processo.

A **profissão docente** é caracterizada por uma prática na qual a experiência individual pode transformar se em uma experiência coletiva, conforme Nóvoa (1995), por isso, espera-se dos professores uma participação ativa e crítica do seu processo de desenvolvimento profissional e atuação. Neste contexto, as licenciandas demonstram certa preocupação quanto a sua futura profissão: *“sabemos que a profissão de ser professor é um longo processo, os desafios a serem enfrentados são muitos, vai desde desmitificar alguns mitos, romper com a visão simplista, superar concepções empirista-positivista até o desenvolvimento de uma reflexão crítica. E a perspectiva também exige que haja reflexões sobre as práticas pedagógicas, as constantes e necessárias atualizações no campo educativo e desenvolvimento de autonomia”* (Licencianda 2, 2013).

Desse modo, podemos perceber que a formação que as licenciandas estão submetidas esta galgada com o compromisso de formar professores comprometidos com um ensino de Ciências sem mistificações e preocupados



em sempre ir em busca de aprimoramentos, conforme reforça a licencianda 4 (2013): *“a docência por sua própria complexidade demanda de um contínuo aprimoramento profissional”*.

No que tange as modalidades didáticas de ensino, a **experimentação** possui um papel importantíssimo no ensino de Ciências e biologia, principalmente no que se refere aos processos de elaboração do pensamento científico por parte dos alunos, conforme Giordan (2013). Corroborando com esta ideia, a Licencianda 5 (2013) afirma que: *“é através de experimentos, práticas que os alunos conseguem assimilar o conteúdo científico e relacionar com a sua vida. A Ciência esta presente em tudo ao nosso redor, e às vezes não nos damos conta disso”*. Outra, a Licencianda 3 (2013) aposta e vê a experimentação como *“[...] uma interessante estratégia de ensino, pois através dela que se tem uma melhor compreensão do que se é ensinado, pelo fato de despertar curiosidade, interesse e busca por soluções aos problemas”*.

A **pesquisa** tem se feito bastante presente na formação das licenciandas aqui investigadas ao possuírem vínculos em projetos de iniciação científica, o que por consequência, atribui às mesmas reflexos positivos em sua formação. Segundo a Licencianda 6 (2013): *“a pesquisa tem evidenciado pontos positivos a partir dos resultados construídos. Porém, ainda há muito para aprender, concepções para transformar/reconstruir/redirecionar e melhor adequar. Acredito que a partir da leitura do referencial e da intermediação do professor orientador nos diálogos formativos é possível e preciso avançar nesse processo de iniciação ao universo da pesquisa. Ao passo que fico imersa no processo de pesquisa vou moldando a minha própria constituição e definindo meu “eu professor”, fortalecendo assim sua base formacional e demonstrando forte ligação entre o referencial da formação de que participam como a investigação-ação e o referencial que pesquisam, como também segue afirmando a Licencianda 5 (2013): “[...] o sujeito se torna pesquisador na prática e a partir da interação com os outros indivíduos. É indispensável à presença do formador para orientar esse processo constitutivo”*. O que demonstra o crédito em otimizar e formar o professor pesquisador, condição fundamental para a consolidação de um professorado apto em promover um ensino de Ciências cada vez mais capacitado.



Muitas vezes o **currículo** oficial acaba ocupando a centralidade na ação escolar, sendo ele o determinante dos conteúdos a serem trabalhados sem levar em conta o contexto em que este será trabalhado. Isso contraria os princípios defendidos por Lopes (2006), ao afirmar que embora o currículo sofra movimentos em todos os contextos por que circula o professor que trabalha diretamente com os seus alunos tem o papel de reinterpretá-lo de acordo com o local, ou seja, com o contexto e as concepções de seus alunos. A recontextualização do currículo abre margem a repensar como o professor deve se posicionar assumir o seu lugar como um educador que pensa e repensa a sua prática, que valoriza a sua autonomia, como produtor de um currículo. A Licencianda 5 (2013) ao afirmar que: *“apesar de reconhecer a importância da recontextualização do currículo, acho que em nossas escolas isso não ocorre sempre. De acordo com os dados coletados com os professores, a análise proporciona reconhecer que eles não reconhecem só comentado que o ensino básico se trabalha sem contextualização, o cotidiano dos alunos não é considerado, e então nem as suas crenças de senso comum, o que pode ocasionar um confronto de ideias ao tentar impor conceitos científicos”*, parece evidenciar nossos argumentos e demonstrar que o fazer docente, muitas vezes acaba comprometendo o ensino de Ciências.

A discussão dos conteúdos da reflexão das licenciandas demonstra que o efeito do processo formativo e das reflexões em si, é positivo e facilitador da constituição docente crítica, algo almejado pelo processo de formação inicial aliada à formação à continuada.

Considerações Finais

A partir da investigação realizada, podemos afirmar que ao participarem do processo de formação compartilhada, as licenciandas, mesmo não tendo atividades de iniciação a docência em escolas através de programas como PET e PIBID, vão adquirindo aprendizagens significativas para a sua formação docente, isso tudo aliado ao fato de muitas delas serem pesquisadoras na área da educação, existindo assim, uma correlação com o processo específico da formação inicial, pois desta maneira, as mesmas vão assumindo sua identidade



docente, como sendo um dos benefícios da formação continuada que neste caso é um processo que envolve também formação inicial no modelo colaborativo já explicitado.

É importante frisar também que a participação de colegas de licenciatura que fazem parte dos programas como PET e PIBID influencia diretamente a reflexão das professoras em formação investigadas, pois compartilham processos de reflexão e formação.

Conforme Reis (2008, p. 4), “os contextos de formação inicial e contínua, encerram potencialidades no desenvolvimento pessoal e profissional dos professores”, pois mesmo as licenciandas ainda não fazendo diretamente parte do contexto escolar, estas são capazes de construir aprendizagens pertinentes a este meio, ao dialogarem no grupo de formação e ao realizarem as suas escritas reflexivas em seus diários de bordo, assumindo assim, de maneira profícua suas identidades profissionais durante seu processo de formação inicial.

Referências

ALARCÃO, I. (org.). **Formação reflexiva de professores: estratégias de supervisão**. Porto: Porto Editora, 1996.

CARR, W e KEMMIS, S. **Teoria crítica de la enseñanza: la investigación-acción en la formación del profesorado**. Espanha: Martinez Roca, 1988.

DOMINGUES, Gleyds Silva. **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.

GIORDAN, Marcelo. O Papel da Experimentação no Ensino de Ciências, **Química nova na Escola: Experimentação e Ensino de Ciências**. N° 10, Nov. 1999. Disponível em:< qnesc.sbq.org.br/online/qnesc10/pesquisa.pdf>. Acesso em: 26 de junho de 2013.

GERALDI, Corinta Maria Grisolia. **A produção do ensino e pesquisa em educação: estudo sobre o trabalho docente no curso de pedagogia**. Campinas: [s.n], 1993. (Tese de doutoramento, UNICAMP).



GÓES, Maria Cecília Rafael de. A Abordagem Microgenética na Matriz Histórico-Cultural: Uma Perspectiva para o Estudo da Constituição da Subjetividade. **Cadernos Cedes**, ano XX, nº 50, Abril, 2000.

GÜLLICH, Roque Ismael da Costa. **Investigação-Formação-Ação em Ciências**: um caminho para reconstruir a relação entre livro didático, o professor e o ensino. Curitiba: Prismas, 2013.

LOPES, Alice Casimiro. Discursos nas políticas de currículo. **Currículo sem Fronteiras**, v.6, n.2, pp.33-52, Jul/Dez 2006.

LÜDKE, Menga; ANDRE, Marli E. D. **A. Pesquisa em educação**: abordagens qualitativas. 2. ed. Rio de Janeiro: E. P. U., 2013.

MIZUKAMI, Maria da Graça Nicoletti, et al. **Escola e aprendizagem da docência**: processos de investigação e formação. São Carlos: EDUFSCar, 2002.

NÓVOA, António. Formação de professores e profissão docente. In: NÓVOA, A. (Org.). **Os professores e a sua formação**. Lisboa, Dom Quixote, 1995.p. 15-34.

PÉREZ-GÓMES, Angel. O pensamento prático do professor: a formação do professor como profissional reflexivo. In: NÓVOA, A. (Org.). **Os professores e a sua formação**. Lisboa, Dom Quixote, 1992.p. 93-115.

PIMENTA, S. G. Pesquisa-ação crítico-colaborativa: construindo seu significado a partir de experiências com a formação docente. **Educação e Pesquisa**, São Paulo, v. 31, n, 3, p.521- 539, set/dez. 2005.

PORLÁN, Rafael; MARTÍN, José. **El diario del profesor**: um recurso para investigación em el aula. Sevilla: Díada, 1997.

REIS, Pedro Rocha. As narrativas na formação de professores e na investigação em educação. **Nuances**: estudos sobre Educação. Presidente Prudente, SP, ano XIV, v. 15, n. 16, p. 17-34, jan./dez. 2008.



ENSINO DE BIOLOGIA NOS LIVROS DIDÁTICOS

Neila Feijó Bulling (Universidade Federal da Fronteira Sul - UFFS)

Roque Ismael da Costa Güllich (UFFS)

Vanessa Aina Person (UFFS)

RESUMO

Pesquisas sobre o livro didático apontam problemas e defasagens em sua estrutura, conteúdo e na influência que exerce sobre a aula dos professores. Tal trabalho deseja compreender melhor esse recurso amplamente utilizado a fim de perceber o quanto as defasagens encontradas nesses livros podem prejudicar os alunos além de descobrir alternativas para o bom uso desse recurso e compreender a importância de uma visão mais crítica acerca do livro didático. Para tanto, foram analisados seis livros didáticos do ensino médio do componente curricular Biologia que participaram do Programa Nacional do Livro Didático (PNLD) que trata dos seres vivos, sendo sistematizadas vinte categorias: Automedicação, Presença de Equívocos em imagens, Atividades em grupo, Notas de educação sexual, Presença de Aspectos da história da Ciência, Presença de Atividades com texto, Presença de Ciência Tecnologia e Sociedade (CTS), Presença de Ciência Tecnologia Sociedade e Ambiente (CTSA), Presença de Gráficos e tabelas, Presença de Leituras complementares, Presença de Mapas conceituais, Presença de Notas explicativas, Presença de Questionários, Presença de Questões norteadoras, Presença de Tirinhas, Presença Sugestão de sites, Sugestão de filmes ou vídeos, Sugestão de leitura, Sugestão de pesquisa, Sugestão de prática. Através dessa análise foi possível desenvolver um olhar mais crítico, percebendo as limitações dessa ferramenta de ensino, além de conhecer possibilidades de trabalho mais adequadas que tem sido apresentada nos livros didáticos mais recentes.

Palavras-chave: Currículo, Prática de ensino, Ensino de Biologia, Recursos didáticos.

ABSTRACT

Research on the textbook point problems and gaps in its structure, content and influence over the class teacher. Such work want to better understand this widely used resource in order to realize how much the gaps found in these books can harm students in addition to discovering alternatives to the good use of this resource and understand the importance of a vision more critical about the textbook. For both, it was analyzed six textbooks of high school curriculum component Biology who participated in the National Textbook Program (PNLD) that deals with living things, being systematized twenty categories: Self-medication, Misconceptions Attendance images, Group Activities, sex education notes Presence of the history of science Aspects, text Activities Presence Presence of Science Technology and Society (CTS), Science Presence Technology Society and Environment (CTSA), Presence Graphics and tables Further reading Presence , Presence of conceptual maps, Presence of Notes, questionnaires presence, guiding Questions Presence, Strips Presence,



Presence Suggested sites, Tip movies or videos, Suggested reading, research Hint, Hint practice ,. Through this analysis it was possible to develop a more critical eye, realizing the limitations of this teaching tool, besides knowing more appropriate employment opportunities that have been presented in recent books.

Keywords: Curriculum, teaching practice , Biology Teaching , Teaching tools .

INTRODUÇÃO

A presença do Livro Didático (LD) no ensino do Brasil é histórica. Dentre os diversos recursos que podem ser utilizados para ensinar, ele ainda é o grande destaque, sendo este em muitos casos o motor da “maquinaria pedagógica” que se processa no ensino e na sala de aula (GERALDI, 1993; 1994).

Atualmente o órgão responsável pela distribuição do Livro Didático no Brasil é o *Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação* (FNDE), através do Programa Nacional do Livro Didático (PNLD). Este programa iniciou-se, com outra denominação, chamava-se o Instituto Nacional do Livro (INL) em 1929 passando a ser chamado de PNLD em 1985, pelo decreto nº 91.542, de 19/8/85.

Ao logo desses 85 anos o programa foi aperfeiçoado e teve diferentes nomes e formas de execução. Primeiramente o programa atendia as obras destinadas as séries finais do ensino fundamental, somente no ano de 2003 é publicada a Resolução CD FNDE nº. 38, de 15/10/2003, que institui o Programa Nacional do Livro Didático para o Ensino Médio (PNLEM), que vem distribuir obras também para os alunos do ensino médio. Mais tarde o programa amplia sua distribuição ao ensino de jovens e adultos sendo regulamentado o Programa Nacional do Livro Didático para a Alfabetização de Jovens e Adultos (PNLA) pela resolução CD FNDE 18, de 24/04/2007. No ano de 2010 PNLEM é incorporado ao PNLD e o PNLA é incorporado ao Programa Nacional do Livro Didático para o Ensino de Jovens e Adultos PNLD EJA.

A literatura da área (GERALDI, 1993; 1994; KRASILCHIK, 2004; FRACALANZA; MEGID NETO, 2006; GÜLLICH, 2013) tem apontado por recobradas vezes que nas escolas o LD é um recurso utilizado amplamente, por vezes até em caráter de quase obrigação. Muitas vezes isso se deve ao fato de que é uma política pública de distribuição gratuita de material didático em nível brasileiro e internacional, e reconhecendo que pesquisas similares de outras



áreas e de Ciências no Ensino Fundamental apontam para problemas de ordem conceitual e metodológica nos livros, é muito importante estudar que relações de controle, uso, problemas e aspectos positivos, características de enredo ou posições que se encontram nas entrelinhas.

Assim através de um olhar reflexivo esperamos ter mais autonomia em avaliar a forma como utilizamos o Livro Didático em nossas aulas, tomar consciência do nosso papel como educadores e treinarmos um olhar mais crítico para este meio didático tão disseminado nas salas de aula.

METODOLOGIA

A pesquisa foi desenvolvida a partir do estudo realizado no Trabalho de Conclusão de Curso (TCC), na Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS), *Campus* de Cerro Largo, Estado do Rio Grande do Sul (RS), Brasil (BR), no Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas. Para tanto, analisou-se livros didáticos de Biologia do Ensino Médio (EM) em uso nas escolas da Região das Missões do RS oportunizando conhecer os livros utilizados, bem como observar suas inovações e as defasagens do ponto de vista conceitual e metodológico. A análise foi realizada em livros de Biologia do EM, onde foi analisada a presença de diferentes metodologias de ensino. Sendo que as categorias previamente descritas por Bulling et al. (2012) no trabalho: “Construindo a Docência em Ciências através da análise de Livros Didáticos na Prática de Ensino” e também no trabalho de Fernandes; Güllich; Kierepka (2012): “Práticas Pedagógicas no Livro Didático de Ciências no Ensino Fundamental”. Com esta categorização foi possível realizar uma contextualização, que permitiu uma análise dos conteúdos (LÜDKE; ANDRÉ, 2001) presentes em cada livro e a reflexão sobre conexões entre conteúdo, currículo, metodologias e construção do conhecimento e docência em Ciências.

A amostra para análise partiu do PNLD livros de Biologia do EM no guia 2012 disponibilizados pelo Ministério da Educação (MEC), dos quais analisamos os livros em uso nas escolas públicas da região de abrangência da UFFS citados abaixo. Para efeitos de organização denominamos os Livros Didáticos de Biologia do Ensino Médio pela sigla-LDBEM.

Lista dos livros analisados:



- LDBEM 1 - BIZZO, Nélio. **Novas bases da Biologia, seres vivos e comunidade**, Ensino Médio. São Paulo: Ática, 2010. Volume 2.
- LDBEM 2- LAURENCE, J e MENDONÇA, V. **Biologia**, Ensino Médio. São Paulo: Nova Geração, 2010. Volume 2.
- LDBEM 3- LOPES, Sônia e ROSSO, Sergio. **Conecte Bio**, Ensino Médio. São Paulo: Saraiva 2011. Volume 3.
- LDBEM 4- AMABIS, José Mariano e MARTHO, Gilberto Rodrigues. **Conceitos de Biologia**, Ensino Médio. São Paulo: Editora Moderna, 2001. Volume 2.
- LDBEM 5- LINHARES, Sérgio e GEWANDSZNAJDER, Fernando, V. **Biologia Hoje**, Ensino Médio. São Paulo: Editora Aplicada, 2012. Volume 2.
- LDBEM 6- SILVA JÚNIOR, César da; SASSON, Sezar e CALDINI JÚNIOR, Nelson. **Biologia 2**, Ensino Médio. São Paulo: Editora Saraiva, 2011. Volume 2.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Podemos depreender da análise realizada em comparação com LD de Ciências (BULLING et al. 2012), o quanto os LD de Biologia progrediram quanto a sua estrutura e quais ainda são suas possíveis limitações a serem revisadas. Uma síntese da coleta de dados está circunscrita na Tabela 1.

Tabela 1. frequência de categorias nos livros analisados

Livros	LDBE	LBE	LBE	LBE	LBE	LBE
	M1	M2	M3	M4	M5	M6
Categorias	(f)	(f)	(f)	(f)	(f)	(f)
Automedicação	-	-	02	-	-	-
Presença de Equívocos em Imagens	-	-	-	-	211	-
Atividades em Grupo	-	06	09	-	11	-
Notas de Educação Sexual	-	-	-	01	01	-
Presença de Aspectos da História da Ciência	05	01	07	04	14	-
Presença de Atividades com Texto	-	09	04	18	37	75
Presença de Ciência Tecnologia e Sociedade (CTS)	-	03	06	01	25	01
Presença de Ciência Tecnologia Sociedade e Ambiente (CTSA)	-	05	08	02	-	-
Presença de Gráficos e Tabelas	36	35	84	57	81	123



Presença de Leitura Complementar	-	35	46	11	43	129
Presença de Mapas Conceituais	17	02	-	01	-	02
Presença de Notas Explicativas	44	61	03	-	-	17
Presença de Questionários	78	63	161	57	146	165
Presença de Questões	-	03	15	03	30	-
Norteadoras						
Presença de Tirinhas	-	03	03	03	-	05
Presença Sugestão de Sites	10	-	-	-	-	37
Sugestão de Filmes ou Vídeos	02	-	-	-	-	-
Sugestão de Leitura	17	-	01	-	-	01
Sugestão de Pesquisa	01	02	03	-	08	-
Sugestão de Prática	06	-	-	-	03	-

Fonte: Bulling; Güllich, Person 2014. Nota: (f) Frequência da categoria nos livros analisados. (-) sinal para indicar ausência da categoria nos livros.

Dentre as categorias presentes nas obras analisadas, iniciamos analisando a Presença de Automedicação. Essa categoria aborda a sugestão de medicamentos a fim do sujeito se automedicar sem o acompanhamento de um profissional, essa é uma presença que estimula ações perigosas em se tratar do manuseio da saúde. Essa categoria só ocorreu em LDBEM3 nas p. 85 e 86. Uma categoria infelizmente muito abundante em LDBEM5 (em frequência: 211) foi à Presença de Equívocos em Imagens. Sabemos que esse tipo de recurso pode facilitar o aprendizado exceto quando a imagem não corresponde a sua real proporção, ou possuem cores fantasia e essas observações não são expressas em suas legendas. Quanto a Equívocos de Imagem, Carneiro (1997) alerta:

os livros geralmente tendem a supervalorizar as figuras entretanto, mesmo que as imagens constituam um bom recurso para facilitar a aprendizagem dos conhecimentos, estas por vezes aparecem apresentando um caráter científico e devem estar relacionadas com o texto escrito e a temática abordada (CARNEIRO, 1997, p. 6).

Já como exemplo de uma ocorrência desejada, encontramos a Presença de Aspectos da História da Ciência, pois traz a história para dentro da Ciência o que além de promover o esclarecimento de personagens fundamentais para a Ciência, instiga os alunos a compreender que quem realiza e cria as Ciências



são as pessoas do mundo real, os incentivando a criar projetos; adentrando para o campo da interdisciplinaridade. Essa categoria se mostrou presente em todos os livros analisados com exceção de LDBEM6.

Outra categoria positiva trata-se da Presença de Atividades com Texto, nessa modalidade saímos de atividades apenas optativas e adentramos em atividades que tragam em sua elaboração um texto auxiliar o que exercita a capacidade de relacionar os conceitos às situações contidas nesses textos. Essa modalidade está presente em LDBEM2, LDBEM3, LDBEM4, LDBEM5 e LDBEM6.

As Atividades em Grupo são outro bom mecanismo de trabalho em sala de aula que possibilita o entrosamento entre a turma em atividades desenvolvidas pelo coletivo, favorecendo o diálogo e o trabalho em equipe. Essa categoria ocorreu em LDBEM2, LDBEM3 e LDBEM5. E pode ser observada pelo excerto “Forme grupos e escolha um dos Temas...” (LDBEM3, p.192).

A presença de Ciência Tecnologia e Sociedade (CTS) trata-se de uma categoria que vem ganhando destaque nos livros mais recentes, essa categoria aborda fatores que influenciam o desenvolvimento científico tecnológico e suas implicações na sociedade e esteve presente em LDBEM2, LDBEM3, LDBEM4, LDBEM5 e LDBEM6. Segundo Carvalho, Gil-Pérez (2011, p. 23) o professor deve conhecer a matéria a ser ensinada e conhecer também: “as interações Ciências/Tecnologia/Sociedade associadas à referida construção, sem ignorar o caráter, em geral, dramático, do papel social das Ciências; a necessidade da tomada de decisões”.

Seguindo os mesmos moldes de CTS também esteve presente em LDBEM2, LDBEM3 e LDBEM4 a categoria Ciência Tecnologia Sociedade e Ambiente (CTSA) que apresenta um diferencial trazendo a ligação da questão ambiental ao contexto escolar. Em trabalho de Kierepka e Güllich (2013) são apontados para o ensino de Ciências livros que tentam superar a abordagem fragmentada do conteúdo, fazendo a abordagem temática como a interligação pela perspectiva de CTS nos currículos.

A Presença de Gráficos e Tabelas pode ser observada em todas as obras analisadas e em grande número de ocorrências, especialmente em LDBEM6, com 123 ocorrências. Estes recursos podem ser utilizados para organizar dados



e estimular os alunos a concentração para decifrar as informações contidas em gráficos. As leituras de diferentes materiais estimulam o pensamento, bem como a sistematização de conhecimento através de gráficos e tabelas.

Outro recurso muito utilizado é a Presença de Leitura Complementar que são textos em que o autor traz ideias dele próprio ou de outros autores com relevância associadas ao conteúdo estudado para um maior aprofundamento dos alunos. Dentre os temas das leituras encontramos temas como biotecnologia, saúde, evolução, classificação das espécies, biodiversidade. Esse recurso foi encontrado em todas as obras analisadas com exceção de LDBEM1.

Sendo encontrado com maior frequência em LDBEM6 com 129 constatações, as quais traziam assuntos como aprofundamentos acerca do tema abordado no capítulo, dando ênfase a processos relacionados à evolução, além de trazer um link com a importância e utilização econômica de espécies estudadas no capítulo e tratando sobre doenças.

Um recurso didático que facilita a associação de conceitos é a Presença de Mapas Conceituais, essa ferramenta torna-se muito útil para a síntese dos conteúdos de cada capítulo do livro. Fizeram uso desse recurso como sugestão de atividade pedagógica os autores dos livros LDBEM1, LDBEM2, LDBEM4 e LDBEM6. Carvalho; Gil-Pérez (2011) acreditam que:

recorrer a atividades que vão desde o estabelecimento de semelhanças e diferenças, limites da validade de expressões e leis, estimativa semiquantitativa de quantidades etc., até a resolução de problemas com lápis e papel, abordados como situações abertas à pesquisa no âmbito do corpo de conhecimento construído (CARVALHO; GIL-PÉREZ 2011, p. 47).

Em LDBEM4 e LDBEM5 foram contempladas Notas de Educação Sexual que trazem de forma explicativa ações preventivas sobre educação sexual, uma atividade muito conveniente visto a faixa etária dos usuários desse recurso didático. Em LDBEM5, p. 44 podemos observar as instruções de uso do preservativo masculino que segundo os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) nos temas transversais de orientação sexual, devem ser trabalhadas de tal forma a possibilitar ao aluno “conhecer e adotar práticas de sexo protegido, ao iniciar relacionamento sexual” (BRASIL, 1997, p. 134).

As Notas Explicativas se tornam importantes à medida que acrescentam algo interessante e que ajudam o aluno na compreensão do texto e do conteúdo



tratado no momento. Elas são encaradas como um recurso didático que favorece a leitura dos alunos, como podemos ver em: “quimiossíntese: uso de energia de compostos químicos para produzir matéria orgânica, um processo realizado por certas bactérias, algumas bactérias (*Chromatiaceae* e *Chlobiaceae*) podem utilizar energia luminosa em ambientes livres de oxigênio para transformar enxofre em sulfatos, que ficam então disponíveis para os seres vivos” (LDBEM2, p.20). Foram encontradas notas explicativas em LDBEM1, LDBEM2, LDBEM3 e LDBEM6.

Um recurso presente em todas as obras analisadas foi à Presença de Questionários, estes são geralmente encontrados ao final de cada capítulo e visam à fixação do conteúdo por parte dos alunos, podendo se apresentar em forma de questões optativas (na grande maioria) ou discursivas (em menor número), sua presença foi observada em altas frequências em todas as obras (ver Tabela 1).

Essa característica do uso excessivo de questionário encontrado amplamente nos livros didáticos caracteriza uma forma tradicional de ensinar. Segundo Krasilchik (2004) o ensino no Brasil de forma geral é bastante “livresco”.

Já a Presença de Questões Norteadoras ocorreu somente em LBEM2, LBEM3, LBEM4 e LBEM5 essas questões trazem questionamentos antes do texto inicial com o intuito de investigar os conhecimentos prévios do aluno antes desse ser abordado cientificamente. A fase de questionamentos é muito importante na aula. Como Moraes (2002) tem defendido para transformar a aula em movimentos de pesquisa na escola, iniciando com questionamentos, trocas, diálogos que geram a argumentação em classe. Ainda, segundo Güllich (2007, p. 12):

(...) mostra ao professor e ao aluno possibilidades novas de pensar e repensar suas perguntas e constantemente reorganizar ideias, problemas, sínteses e conclusões, além de configurar-se em um processo de docência com pesquisa, em que prática e teoria estão imbricadas na Práxis do ensino e da aprendizagem.

O uso de recursos audiovisuais vem sendo utilizado nas aulas de Ciências amplamente, como mostra a literatura da área na qual Santos; Scheid (2012, p.7) afirmam que: “os filmes são recursos que encantam públicos de todas as idades, com imagens fascinantes e linguagem acessível os quais podem,



insofismavelmente, auxiliar na educação científica dos estudantes contemporâneos”, porém nos livros de Biologia analisados somente em LDBEM1 ocorreu a Sugestão de Filmes ou Vídeos.

Diferentemente da categoria leitura complementar a Sugestão de Leitura traz uma sugestão fora do livro, podendo ser um artigo de jornal ou de uma revista, assim ajudam o aluno a compreender os canais em que são apresentadas as novas descobertas das ciências, além de contribuir para sua aprendizagem pelos textos sugeridos. LDBEM1, LDBEM3 e LDBEM6 apresentaram sugestão de leitura, dentre elas cabe destacar a de: “Guia Ilustrado de Plantas do Cerrado de Minas gerais – Mitzi Brandão, Empresa de Artes.”. LDBEM3, P.478 e “A redescoberta do Aquífero Guarani- José Luiz Flores Machado” (LDBEM1, p.100).

Com relação à Sugestão de Prática a frequência poderia ser melhor, pois sua presença se deu somente em LDBEM1 e LDBEM5, o que demonstra uma carência, as atividades práticas experimentais são de modo geral quando bem desenvolvidas, estimulantes e prazerosas aos alunos e também ao professor, essa atividade possibilita a reflexão sobre a ação e fatos do cotidiano, aceita o levante de hipóteses e testes. Segundo Silva e Zanon (2000, p. 133): “não basta simplesmente que façam o experimento ou que acompanhem uma demonstração feita pelo professor, uma vez que a compreensão sobre o que é o fenômeno se dá na mediação pela/com a linguagem e não através de uma pretensa observação empírica”.

A inserção da categoria didática Tirinhas pode ser fundamental na aprendizagem, pois pode tornar o ensino mais atrativo e com uma ponta de leveza além de instigar o envolvimento dos alunos na construção do seu conhecimento, assim como mobilizar discussões que possibilitam essa construção em grupo, presente, de modo insipiente, somente em LDBEM2, LDBEM3, LDBEM4 e LDBEM6.

Da análise, emergiu uma nova raiz para definição de categoria a ser construída: Sugestão de Pesquisa estando presente em LDBEM1, LDBEM2, LDBEM3 e LDBEM5. A pesquisa em sala de aula e fora dela pode tornar-se uma ferramenta de grande valia para auxiliar no trabalho do professor, já que instiga o aluno a descobrir o novo de ir além de uma educação tradicional com somente



perguntas e respostas, aceitando novas possibilidades. Acerca do sentido educativo da pesquisa, Demo (2000, p. 24-5) menciona que: “a pesquisa quando bem entendida, sobretudo, pedagogicamente, serve para superar a imitação e promove estudantes questionadores/transgressores, quando professores também são questionadores”.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao fim da análise, reflexão e discussão dos resultados obtidos durante esse período pode constatar que a organização e estruturação dos LDBEM prejudica o processo de ensino e aprendizagem de Biologia quando proporciona uma matriz tradicional ao adotar extensas listas de exercícios que acabam por promover uma prática repetitiva motora e desestimulante ao aluno.

Foi possível observar que os LDBEM aprovados pelo PNLEM, seguem a mesma tendência percebida nos LD de Ciências, contrapondo-se as defasagens abordadas no trabalho, além de buscar inovações e aperfeiçoamentos em recursos didáticos propostos pelos autores. Esta outra concepção de livro, traz credibilidade a ideia que essa mudança passa a ocorrer ao passo que os profissionais da educação, pesquisadores, editoras voltam olhares mais críticos quanto à organização desse recurso amplamente difundido, abandonando a ideia de “detentor de verdades absolutas” e passando a ser apenas um complemento ao trabalho do professor.

A análise confirmou a hipótese inicial pela qual afirmamos que apesar das defasagens o LD ainda é um recurso interessante a ser utilizado nas salas de aula, pois existem autores preocupados em melhorar a construção desse recurso.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério da Educação, Secretariade Educação Básica. **Guia de Livros Didáticos: PNLD 2012: Biologia**. Brasília 2011.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria da Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: pluralidade cultural, orientação sexual**. 3. ed. vol. 4. Brasília: MEC/SEE, 2001.



BULLING, Neila; et al. Construindo a Docência em Ciências Através da análise de Livros Didáticos na Prática de Ensino. **Anais**. VI Encontro Regional Sul de Biologia. URI: Santo Ângelo, 2012.

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

CARVALHO, A. M. P. de; GIL-PÉREZ, Daniel. **Formação de professores de ciências**. São Paulo: Cortez, 2011.

DEMO, Pedro. **Educar pela Pesquisa**. 7. ed. Campinas: Autores Associados, 2005.

FERNANDES, Ana Carolina Lima; GÜLLICH, Roque Ismael da Costa; KIEREPKA, Janice Silvana. Práticas Pedagógicas no Livro Didático de Ciências no Ensino Fundamental. **Revista Ciências Humanas**. Vol. 13 Frederico Wesphalen no ano de 2012.

FRACALANZA, Hilário; MEGID NETO, Jorge (orgs.). **O livro didático de ciências no Brasil**. Campinas: Komedi, 2006

GERALDI, C. M. G. Currículo em ação: buscando a compreensão do cotidiano na escola básica. **Pro-Posições**. v.5, n.3. UNICAMP, 1994.

GÜLLICH, Roque Ismael da Costa. Educar pela pesquisa: formação e processos de estudo e aprendizagem com pesquisa. **Revista Ciências Humanas**. vol 8, Frederico Wesphalen, 2007.

GÜLLICH, Roque Ismael da Costa. **Investigação-Formação-Ação em Ciências**: um Caminho para Reconstruir a Relação entre Livro Didático, o Professor e o Ensino. Curitiba: Prismas, 2013.

KRASILCHIK, M. **Prática de Ensino de Biologia**. São Paulo: EDUSP, 2004.
LÜDKE, M.; ANDRÉ, Marli E. D. A. **Pesquisa em educação**: abordagens qualitativas. São Paulo: Epu, 2001.

MORAES, Roque; GALLIAZZI, Maria do Carmo; RAMOS, Maurivan, Güntzel. **Pesquisa em Sala de Aula: fundamentos e pressupostos** In: MORAES, Roque; LIMA, Valdez Marina do Rosário (Orgs.).

Pesquisa em Sala de Aula: tendências para a Educação em Novos Tempos 2ª ed. Porto Alegre: EDIPUCRS. 2004. p. 09-24.

SANTOS, Eliane Gonçalves dos. **A história da Ciência no cinema**: contribuições para a problematização da concepção de natureza da ciência. Curitiba: Prismas, 2014.

SILVA, Lenice Heloísa Arruda; ZANON, Lenir Basso. Experimentação no ensino de ciências. In: SCHNETZER, Roseli P.; ARAGÃO, R. M. R. (Orgs.) **Ensino de Ciências**: fundamentos e abordagens. Campinas: V Gráfica, 2000. p. 120-153.



FORMAÇÃO COMPARTILHADA DE PROFESSORES DE CIÊNCIAS

Lara Rocha Reichert (Especialização em Ensino de Ciências e Matemática,
Universidade Federal da Fronteira Sul – UFFS)
Vanessa Aina Person (UFFS – Bolsista PIBIC – CNPq)
Roque Ismael da Costa Güllich (UFFS, Coordenador PIBID Ciências Biológicas -
CAPES)

Resumo

O docente precisa ter a consciência de que uma prática de sucesso implica mais do que o simples conhecimento da área específica de atuação, necessita também buscar a formação na perspectiva continuada. Neste sentido, o exercício da ação reflexiva é condição essencial para se efetivar uma boa prática pedagógica. Neste trabalho, analisamos em que medida a categoria formação compartilhada e autonomia se tornam uma proposta inovadora para o ensino de Ciências no que se refere ao modelo de formação e ação docente. Para análise microgenética selecionamos episódios de um encontro de formação de um Grupo de Estudos e Pesquisa em Ensino de Ciências e Matemática (GEPECIEM), realizado no ano de 2011, na Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS), *Campus* de Cerro Largo, Estado do Rio Grande do Sul (RS). Compreendemos que a reflexão facilita o processo de mobilização/constituição de saberes docentes em Ciências e que a investigação-ação tomada como estratégia de formação possibilitou aos professores explicitarem suas vivências, e reconstruir e compreender os saberes experienciais que qualificam sua formação e o processo de ensino e aprendizagem. Através da transformação das ações, currículos e práticas que ficam demarcados como indícios deste processo presentes no diálogo que recortamos para análise. Assim, também podemos afirmar que o diálogo formativo desencadeia a reflexão sobre a prática, uma reflexão formativa em que são mobilizados e reconstruídos saberes e fazeres docentes.

Palavras-chave: Ação reflexiva. Saberes docentes. Diálogo formativo.

Abstract

The teacher needs to be aware that a successful practice involves more than mere knowledge of the specific area of expertise, needs also seek continuing education in perspective. In this sense, the exercise of reflective action is a prerequisite to accomplish a good pedagogical practice. In this paper, we analyze to what extent the reflection becomes a formative category while an innovative proposal is being established for the teaching of science with regard to training and teaching action model. Microgenetic analysis for selected episodes of a formation meeting of a Group of Studies and Research in Mathematics and Science Teaching (GEPECIEM), held in 2011, at the Federal University of South Border (UFFS), Campus of Cerro Largo, State of Rio Grande do Sul (RS). We understand that reflection facilitates the process of mobilization / incorporation of



teacher knowledge in science and research-action taken as a training strategy enabled the teachers they stated their experiences, and to reconstruct and understand the experiential knowledge that qualify their training and the teaching and learning. By processing actions, curricula and practices that are marked as present evidence of this process in the dialogue cut out for analysis. So we can also say that the formative dialogue triggers reflection on practice, a formative reflection that are mobilized and reconstructed knowledge and practice teachers.

Key-words: Reflexive action. Knowledge teachers. Formative dialogue.

Introdução

A formação de professores constitui requisito fundamental para a melhoria da qualidade na educação, e atende as demandas apresentadas pela escola. Afinal, é o professor um dos protagonistas do processo de ensino-aprendizagem. Alarcão (1991) acredita nas potencialidades do professor reflexivo, e defende que este paradigma pode ser muito valorizado se transportado do nível da formação individual dos professores para a formação coletiva no contexto da escola. Neste sentido, os professores devem assumir uma postura reflexiva para rever e organizar sua prática a partir de situações reais.

O movimento da prática reflexiva envolve um reconhecimento de que os professores deveriam desempenhar papéis ativos na formulação dos propósitos e finalidades de seu trabalho [...]. A reflexão também se traduz no fato de que a produção de novos conhecimentos sobre ensino aprendizagem não é propriedade exclusiva dos colégios, universidades ou centros de pesquisa (PEREIRA; ZEICHNER, 2008, p.33).

A experiência aliada à reflexão transforma o profissional docente em um ser pensante, que gere sua prática profissional, estimula a escola a refletir constantemente sobre sua importância na sociedade, e ajuda a solucionar dilemas e problemas. A reflexão, para surtir efeito, precisa ser sistemática e seus questionamentos devem construir saberes como resultados. O professor, no momento que trabalha a reflexibilidade crítica sobre sua prática, permite-se aprimorar seus processos de formação e de reconstrução dos saberes docentes.



O professor em sala de aula presencia episódios reais e, por isso, pode criar estratégias para a melhoria do ensino. Portanto, defendemos que o momento de formação continuada faz diferença no processo constitutivo dos sujeitos professores e por isso de seus saberes docentes.

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 (NÓVOA, 1992, p. 24).

Este trabalho tem como objetivo fazer uma análise da categoria - Formação Compartilhada e Autonomia como os saberes docentes, especialmente advindos da experiência refletida, vão sendo constituídos a partir da participação de professores em um coletivo de formação continuada em Ciências. Na metodologia a seguir apresentamos como foi feita a análise microgenética numa perspectiva histórico-cultural, através de seleções de episódios e falas de um encontro de formação do coletivo investigado para evidenciar as marcas do processo formativo.

Metodologia

O modelo de investigação-ação na formação de professores contribui para entendermos a natureza dos problemas originados em sala de aula. Para percebermos como esse processo é potencializado em ambientes formativos colaborativos, utilizamos como referência a análise microgenética abordada por Góes (2000) e a abordagem histórico-cultural de Vigotski (2001). Com isso, buscamos pistas, indícios e marcas nas falas dos sujeitos que participaram do GEPECIEM, como modo de evidenciar o processo formativo e o modo como os saberes experienciais foram sendo mobilizados e reconstruídos.

A coleta dos dados decorreu da gravação em áudio e posterior e transcrição de um encontro de formação do GEPECIEM, realizado no ano de 2011, do qual selecionamos alguns episódios para análise, recortados a partir da intencionalidade de nossa investigação. Em 2011, participaram do GEPECIEM 33 licenciandos, 9 professores formadores e 15 professores da



rede de educação básica de Cerro Largo - RS. Seguindo os preceitos éticos da pesquisa com seres humanos, todos os sujeitos consentiram em participar da pesquisa, mediante termo de consentimento livre e esclarecido e foram identificados com Professor 1, 2 e assim sucessivamente, para resguardar a identidade dos participantes.

Os encontros de formação analisados são parte do processo de formação continuada de um grupo de estudos e pesquisa que foi implantado no ano de 2010 em Cerro Largo –RS, através do projeto de extensão denominado: “Ciclos Formativos em Ensino de Ciências e Matemática”, desenvolvido pela Universidade Federal da Fronteira Sul- UFFS em parceria com a Secretaria de Educação do Município de Cerro Largo - RS, abrangendo as escolas públicas e particular.

Do recorte analisado participaram ativamente dos episódios 8 professores formadores e em torno de 36 licenciados do Curso de Graduação em Ciências: Biologia, Química e Física – Licenciatura¹, bem como 15 professores de educação básica da área de Ciências e Matemática, todos considerados professores em formação. Neste contexto de formação analisamos especialmente os professores de ciências na busca da melhoria de suas práticas.

Ao analisar os diálogos apreendidos, em turnos de falas, durante os processos formativos que transcorrem no processo da investigação-ação, destacamos a categoria; Formação compartilhada e autonomia docente, categoria que o texto segue discutindo.

Formação Compartilhada e Autonomia docente

Acreditamos que o caminho da formação seja um espaço interativo que permite o diálogo entre os diferentes sujeitos, que tem um objetivo em comum: a formação. Como professores, temos a necessidade de nos repensar e buscar alternativas, com uma forma de entender e melhorar a nossa prática constantemente.



A reflexão na formação de professores para acontecer é necessário criar condições de trabalho colaborativo no grupo, que possibilite a troca de experiências e aplicação de novas estratégias reflexivas. É preciso fazer um esforço de troca e de partilha de experiência de formação, realizadas pelas escolas e pelas instituições de ensino superior, criando progressivamente uma nova cultura da formação de professores (NÓVOA, 1992, p. 30).

Acreditamos, também, que o professor que está imerso em processo de formação pautada pela investigação-ação tanto no momento em sala de aula, como em sua narrativa num grupo de professores, ou quanto na escrita do diário de bordo, usa a reflexividade como elemento de sua prática docente e este favorece o desenvolvimento da autonomia.

Por processos de observação e reflexão, a experiência é analisada e conceptualizada. Os conceitos que resultam deste processo de transformação servem, por sua vez, de guias para novas experiências, o que confere à aprendizagem também um caráter cíclico, desenvolvimentista (ALARCÃO, 2010, p. 53).

As narrativas, tanto orais como escritas, tidas como instrumentos de sistematização, favorecem o desenvolvimento do conhecimento sobre conceitos da escola reflexiva, desvendando informações que, muitas vezes, são descritas e apresentadas pelos próprios professores no sentido de expressarem suas experiências, tornando-se autores de sua própria prática, como podemos perceber nos turnos dos episódios que seguem:

T1: *“Refletir sobre a prática para melhorar efetivamente o ensino é uma ação que depende do **professor**. Independe do seu formador. **Partilhou com suas colegas** e com assessores (BOLSISTAS) momentos de tensão que viveu, ela estava tensa, ela achou que ia dar errado, [...] iniciou uma investigação-ação pautada na racionalidade prática, que é dialógica, um ensino que permitiu a ela pensar e considerar as ideias dos alguns para então ensiná-los a partir disso”* (Professor Formador 1, 2011).

T2: *“Acontecia uma reflexão coletiva sobre a prática, esta reflexão coletiva se configura, por exemplo, nas dificuldades se trazia leituras sobre o tema, por exemplo, o tema é álgebra, **eu vou relatar uma aula** de álgebra, as dificuldades dos alunos tiveram é para dar conta de, por exemplo, de entender a função quadrática (**risos**), e partindo daí eu vou então trazer que suportes **eu tenho***



para dar conta de ajudar o aluno a compreender isso [...] planejamento de uma atividade do grupo” (Professora Formadora 3, 2011).

T3: “o grupo de sábado, por sua vez, foi o berço e vem sendo este meio de **uma professora em constante transformação, pois com ele estamos aprendendo a refletir em conjunto sobre nossas próprias práticas, utilizando a narrativa reflexiva escrita como ferramenta para comunicar fatos, aprofundar e ampliar e compartilhar reflexões**” (Professora Formadora 3, 2011).

T4: “**Repensar em nós, no lugar das práticas e das próprias aulas, elas começaram a fazer isso. Falamos sobre a falta dos conceitos já estudados teoricamente, perceberam que as explicações podem estar justapostas na própria aula prática, como um processo único, e não da aula prática da teoria, não sei o quê**” (Professor Formador 1, 2011).

T5: “**não, é isto aí! É, entendeu o que a gente está fazendo, ninguém está dizendo que está certo ou está errado, são posições**” (Professora 1, 2011).

T6: “*de repente funcionou muito bem*” (Professor formador 5, 2011).

T7: “*e funcionou muito bem, talvez eles aprenderam muito*” (Professor formador 1, 2011).

T8: “*nem muito assim, só um pouquinho só (risos)*” (Professora 1, 2011).

T9: “*Está muito bom, é uma descrição muito boa*” (Professor formador 1, 2011).
[...]

T10: “*neste sentido a teoria, né, sobre a importância de classificar, separar em grupos, em relacionar os seres vivos de acordo com certas características fisiológicas e morfológicas, partimos para a prática*” (risos). *Esta técnica, além de despertar a curiosidade para o assunto, também tem promovido a interação em grupo especialmente na capacidade de cooperação da organização e coordenação. Estimula a observação e a pesquisa. Os recursos usados foram daí, eu tenho aqui o material, vou mostrar o material que eu fiz, eu e minha bolsista*” (Professora 1, 2011).



T11: *Quem é ela?* (Professor Formador 1, 2011).

T12: *A licencianda 3!* (Licencianda 3, 2011)

T13: ***“O pessoal! Eu fiz isso aqui***, todos os reinos nós fizemos uns cinco, de todos, né, plastificamos e fizemos assim, então a gente distribuiu, a gente foi para o laboratório, né, e eles cada grupo, grupos grandes assim, a gente botou em cada mesa e eles abriram todos os animais, a gente pediu para eles então, uma maneira deles classificar conforme as características morfológicas e fisiológicas. Daí uns juntaram os que tinham pena de um lado, outros pelos, outros as articulações, eles foram classificando né”. [...] “O que eles entendiam de classificar e fizeram bem direitinho, uns classificaram até por o que come o bicho” (Professora 1, 2011)

T14: *“carnívoros”* (Professor Formador 1, 2011).

T15: *“É carnívoro, por este lado, né, então foi bem interessante.[...]E com isso, os alunos puderam compreender o conjunto do procedimento científico. Em segundo momento a professora orientou os alunos partindo da classificação taxonômica reino, filo, classe, ordem, gênero, família e espécie [...] “ A aula foi dinâmica e divertida, pois os alunos, além de interagir, trocar ideias, questionamentos e refletindo sobre a importância de conhecer e registrar as diferentes espécies dos seres vivos existentes na terra”* (Professora 1, 2011).

T16: *“Mas eu assisti, e eu tive na escola” [...] “**Mas eu senti, é uma coisa simples que você fez**, mas quando **você** trabalha isso aqui sem esta tática a visualização, a compreensão é bem diferente do que com a prática **que você fez**, porque o envolvimento, a empolgação deles, a vibração, a participação **foi incrível, eu fiquei encantada, em me chamou a atenção**, de ver eles utilizando este material, separando eu acho assim a fixação deste conteúdo vai ser pra sempre, através desta prática”* (Professora 3, 2011).

T17: *“A experiência se torna significativa, até então chegar lá e só passar o conteúdo e dar aquele monte de classificação, isso não significa nada e tu não entende, e daí quando eles pegam, eu olhei a prática dela, eles gente, eles assim, assumem uma postura, né* (Professora 10, 2011).

T18: *“E todos participam”* (Professora 1, 2011).

T19: *“pra eles é muito significativo”* (Professora 10, 2011). T20: *“eu gostei desta técnica!”* (Professora 1, 2011).



T21: “**Por que ali você percebeu só faltou agora fazer a reflexão? já está descrita, agora vamos refletir**”

(Professor Formador 1, 2011).

T22: “**Agora é o problema, eu vi que faltou, né!**” (Professora 1, 2011).”

T23: “**Mas então, nos estamos aqui para também te ajudar a refletir, os teus colegas que falaram agora, deram várias, já o que tu deve usar para refletir**” [...] “**grupo pode melhorar nossa visão de ensinar**” (Professor Formador 1, 2011)

T24: “**Foi muito difícil a princípio, até comentei antes, achei que seria muito mais fácil, só que depois que tu começa a descrever coisas tu vai vendo, até eu descrevi de uma maneira bem simples, a princípio eu mostrei para Professor e coisa, né, e ele foi destacando alguns pontos dentro da prática que eu mesma nem tinha vivenciado, aquilo lá ainda, eu não tinha me dado em conta o que realmente tinha acontecido. Então a princípio não é muito fácil descrever uma prática e pensar muito bem o que realmente o que aconteceu**” (Licencianda 4, 2011).

T25: “**E como é que você se sentiu no final do seu processo?**” (Professor Formador 1, 2011).

T26: “**No primeiro momento me senti aliviada de ter pronto aquilo lá, e depois deu-me uma sensação tipo assim, uma conquista, sensação agradável de ter conseguido fazer aquilo lá**” (Licencianda 4, 2011).

[...]

T27: “**Acho que a descrição é tudo de melhor que nós temos a fazer nesta fase. E vocês podem estar pensando, entre nós, nós refletimos bastante no encaminhamento destes encontros**” (Professor Formador 1, 2011).

[...]

T28: “**Analisaram a aula num processo em si e perceberam que eram partes da ação e que decidiram parte do conteúdo, porque elas que acharam porque temos que pesquisar nestes três tipos de lugares: no Word, na internet, em livros e com professores da área, elas chegaram a estas conclusões**” (Professor Formador 1, 2011). T29: “**isto não foi um relato apenas, porque teve**



toda uma reflexão o relato não é tão difícil, no início isso foi um relato. Agora eu já estava numa reflexão em cima disso, então são pequenas palavras que muitas vezes nós utilizamos que isso, pra nós está claro” (Professor Formador 4, 2011).

T30: “[...] ***temos a chance de pensar juntos sobre uma prática. [...] pode chamar de automonitoramento, por isso que a gente sempre pensa no diário de bordo, o professor vai fazendo sua própria reflexão e entendendo sua própria prática. O diário de bordo é um instrumento nós optamos, por ele ter vários outros modelos de fazer isso***” (Professor Formador 1, 2011).

No turno T1, podemos notar a noção de formação compartilhada expressa no discurso docente quando o Professor Formador 1 ressalta, em sua fala, ***“partilhou com suas colegas e com assessores”***, quando refere-se que o processo que o professor vivenciou era uma experiência docente iniciada por uma investigação-ação sobre a prática compartilhada através do diálogo com os colegas do professor e os bolsistas do PET e PIBID, momento em que permitiu repensar sua ação e ensiná-los (bolsistas) a partir de sua vivência.

No turno T2, claramente percebemos a formação e reflexão compartilhada, no momento em que a Professora Formadora 3 ressalta: ***“acontecia uma reflexão coletiva sobre a prática, esta reflexão coletiva”*** e ***“eu vou relatar uma aula”***. Nestas falas a professora quer compartilhar informações que podem produzir novos conhecimentos para futuras atividades docentes e também se evidencia que o pressuposto coletivo e compartilhado é assumido no discurso do grupo.

No discurso do T3, a professora se vê moldável às novas transformações, via coletivo docente: ***“uma professora em constante transformação [...] estamos aprendendo a refletir em conjunto sobre nossas próprias práticas, utilizando a narrativa reflexiva escrita como ferramenta para comunicar fatos, aprofundar e ampliar e compartilhar reflexões”*** (Professora Formadora 3, 2011). Afirma que, através da reflexão compartilhada, ocorrem mudanças nas ações dos participantes do grupo, que através das narrativas e escritas podem ampliar e compartilhar conhecimentos.



No grupo, através dos diálogos, percebemos uma forma colaborativa de agir, de formar-se, de pensar as ações, especialmente no discurso da Professora 1, 2011. Nos turnos T5: “[...] **é, entendeu o que a gente está fazendo, ninguém está dizendo que está certo ou está errado, são posições**”, T10: “**eu tenho aqui o material, vou mostrar o material que eu fiz eu e minha bolsista**” e T13: “**o pessoal! Eu fiz isso aqui!**”. Os professores explicitam suas práticas e valores vivenciais. Também ressurgem a autonomia de planejar novas práticas para compartilhar no grupo (T10). No turno T13 a Professora 1 chama atenção voluntária do grupo para compartilhar seu relato de experiência e começa a apresentar sua prática, compartilhando sua experiência.

No turno T16: “*Mas eu assisti, e eu tive na escola*” [...] “**Mas eu senti, é uma coisa simples que você fez, mas quando você trabalha isso aqui sem esta tática a visualização, a compreensão é bem diferente do que com a prática que você fez, porque o envolvimento a empolgação deles, a vibração a participação foi incrível eu fiquei encantada, me chamou a atenção, de ver eles utilizando este material, separando eu acho assim a fixação deste conteúdo vai ser pra sempre, através desta prática**”, a Professora 3 percebe que a ação da outra professora é bem empreendida, e ela está se utilizando do relato da outra para aprender uma nova prática, sendo assim uma formação compartilhada que no coletivo desenvolve a autonomia, discussões de práticas que permitem a significação dos saberes docentes experienciais.

Nos turnos T19, T20, T21, T22, T23 e T24, desencadeia-se uma reflexão formativa de modo compartilhado entre professores formadores, professores de escola e licenciandos, dialogando sobre suas experiências docentes. No processo de formação analisado, adota-se a ideia de Zanon (2003) de tríade de interação, em que todos são considerados professores em formação e que, por esta razão, também, dão a condição de autonomia aos sujeitos num processo interativo e compartilhado, como também defendem Maldaner; Auth; Pansera-de- Araújo (2007).

Se considerarmos os turnos T21 e T22, logo depois nos turnos T25 e T26, podemos perceber o jogo de perguntas e respostas concorrendo para o



desenvolvimento da autonomia da professora de educação básica (Professora 1) e da professora em formação inicial a (Licencianda 7), pois quando participam do diálogo formativo afirmam-se como professoras frente às perguntas do professor formador.

Nas falas dos turnos T27 e T29, fica evidente e demonstrada a importância da narração para descrever sua prática e da formação compartilhada para fazer acontecer a reflexão: “***acho que a descrição é tudo de melhor que nos temos, a fazer nesta fase. E vocês podem estar pensando, entre nós, nós refletimos bastante no encaminhamento destes encontros***” (Professor Formador 1, 2011); “***isto não foi um relato apenas [...] teve toda uma reflexão o relato não é tão difícil [...] Agora eu já estava numa reflexão [...] são pequenas palavras que muitas vezes nós utilizamos***” (Professor Formador 4, 2011).

O desenvolvimento dos processos de investigação-ação, através de planejamento, a ação, a reflexão e o replanejamento das aulas dos professores, possibilita releituras das situações práticas diárias. A busca da construção de relações entre saberes importantes para o desenvolvimento deste profissional docente, com a colaboração do grupo de formação e mediação teórica, na busca da autonomia profissional, parece viabilizar a mudança nas práticas em prol da melhoria do ensino, causando intervenção na constituição e prática docente.

Considerações Finais

A formação compartilhada desenvolve a reflexão, mudanças de pensamentos e ações em relação às práticas e com isso produz autonomia, autoria e identidades docentes. O modelo formativo baseado na investigação-ação vem demonstrando que pode provocar mudanças, no pensamento, prática e ação, o que podemos perceber pela análise dos relatos dos participantes de um coletivo de formação continuada. Estas mudanças ficam demarcadas nos diálogos dos professores, ressaltados nos recortes, nos grifados da categoria- Formação Compartilhada e Autonomia docente.



Na categoria apontada identificamos - por meio dos relatos dos participantes - indícios de que a reflexão surge como uma categoria formativa no modelo de formação e ação docente baseado na pesquisa da própria prática, o que implica afirmarmos que decorreu uma investigação-formação-ação. Podemos também notar que a presença na formação continuada de alunos licenciandos, professores da educação básica e professores formadores, auxilia no desenvolvimento deste processo de investigação-ação, propiciando maior interação entre a teoria e prática, inspirando e estimulando a *práxis* docente. Assim, a reflexão compartilhada possibilita a mobilização e constituição dos saberes experienciais destes professores de Ciências. Com isso, há contribuição para a formação e desenvolvimento profissional destes professores, facilitando o processo de investigação-ação, de modo que se configura como uma estratégia de formação: a troca de experiências e a reconstrução das práticas. Estas, por sua vez, qualificam a formação do docente, aperfeiçoando o processo de ensino e aprendizagem escolar em Ciências.

Referências

ALARCÃO, Isabel. Reflexão crítica sobre o pensamento de D. Schön e os programas de formação de professores. **Cadernos CIDInE**, 1, 1991, p. 5-22

ALARCÃO, Isabel. **Professores reflexivos em uma escola reflexiva**. 7. ed. São Paulo: Cortez, 2010.

ARAÚJO, Maria C. Pansera de; AUTH, Milton A.; MALDANER, Otávio A. Autoria Compartilhada na Elaboração de um Currículo Inovador em Ciências no Ensino Médio. **Contexto e Educação**. Ijuí: Ed. Unijuí, 2007. 244-248p.

GÓES, Maria Cecília Rafael de. A abordagem microgenética na matriz histórico-cultural: uma perspectiva para o estudo da constituição da subjetividade. **Caderno Cedes**, ano XX, nº50. Abril de 2000.

NÓVOA, Antônio. **Os Professores e a sua Formação**. 2. ed. Porto Editora: Portugal, 1992. PEREIRA, Júlio Emílio Diniz. ZEICHNER, Kenneth M. (Org). **A Pesquisa na formação e no trabalho docente**. Belo Horizonte MG : Autêntica. 2008.

VIGOTSKI, L. S. **A construção do pensamento e da linguagem**. Tradução Paulo Bezerra. São Paulo: Martins Fontes, 2001. P. 496.



VII ENCONTRO REGIONAL SUL
DE ENSINO DE BIOLOGIA
De 08 a 10 de setembro de 2015 na Unesc

Curso de
Ciências Biológicas

ZANON, L. B. **Interações de Licenciandos formadores e professores na elaboração conceitual de práticas docentes: módulos triádicos na licenciatura de Química.** Tese de Doutorado. Or. Roseli P. Schnetzler, UNIMEP, Piracicaba, SP, 2003.



NARRATIVAS DE FORMAÇÃO EM CIÊNCIAS: UM OLHAR PARA O PIBID¹

Mariane Beatriz Karas (Aluna do Curso de Ciências Biológicas Licenciatura – UFFS, Bolsista do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência – PIBID/CAPES).
Roque Ismael da Costa Güllich (UFFS - Coordenador do PIBID Ciências Biológicas).

RESUMO

O objetivo desta narrativa é compartilhar uma reflexão sobre as percepções de uma licencianda, bolsista do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID), subprojeto PIBID Ciências Biológicas, buscando avaliar contribuições desse programa para a formação inicial. Tais percepções serão descritas a partir das vivências da autora licencianda desde seu ingresso na licenciatura, até a 7ª fase do Curso de Graduação em Ciências Biológicas – Licenciatura. Esta reflexão constituiu-se a partir da análise das narrativas registradas no seu Diário de Bordo. Os excertos selecionados do diário englobam várias experiências formativas vivenciadas desde o ingresso da licencianda no programa, buscando mostrar que em todas as etapas da formação inicial ou continuada, é possível descrever e refletir sobre nossas ações como professora em formação, a fim de discutir e compartilhar nossas vivências em forma de experiências dentro e fora das escolas, e aos poucos aprender a investigar a própria prática. As atividades proporcionadas pelo PIBID contribuíram para o conhecimento do Campo Educacional de maneira geral, da Didática, do Ambiente Escolar e da Profissão Docente, além disso, posso destacar que a inserção na escola, bem como o desenvolvimento de atividades, se refletiu de modo positivo em minha vida acadêmica, pois o contato direto com a escola permite um novo olhar para o “ser professor”, de uma forma mais crítica e reflexiva.

Palavras Chaves: Formação inicial, Diário de Bordo, Ensino de Ciências.

RESUMEN

El propósito de esta narrativa es de compartir una reflexión sobre la percepción de una licenciada, miembro de la Beca Institucional Programa de Introducción a la Enseñanza (PIBID) subproyectos PIBID Ciências Biológicas, tratando de evaluar las contribuciones de este programa de formación inicial. Las percepciones serán descritas en las experiencias de la autora licenciada desde que llegó al grado hasta el séptimo etapa del Programa de Licenciatura en Ciências Biológicas - Licenciatura. Esta reflexión se constituyó sobre el análisis de las narraciones registradas en su “Diário de Bordo”. Los extractos del diario seleccionadas incluyen varias experiencias formativas vivenciadas desde el ingreso de la licencianda en el programa en la búsqueda de mostrar todas las etapas de la formación con el fin de discutir y compartir nuestras experiencias en forma de experiencias dentro y fuera de las escuelas, y poco a poco aprenden a investigar la su própria prática . Las actividades previstas por PIBID contribuyeron al conocimiento del Curso de la Educación en general,



la Didática, del Ambiente Escolar y de la Profesión Docente, por otra parte, puedo señalar que la inclusión en la academia, para el contacto directo con la escuela permite una nueva imagen para "ser maestro", de una manera más crítica y reflexiva.

Palabras clave: formación inicial, Diario, Enseñanza de las Ciencias.

CONTEXTO DO RELATO

Atualmente, afirmo com certeza e orgulho que sou acadêmica da 7ª fase Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS) – *Campus* Cerro Largo-RS. Porém, quando ingressei no Curso de Graduação em Ciências: Biologia, Física e Química – Licenciatura², no primeiro semestre do ano de 2012, eu não demonstrava tanto interesse pelo curso. Desde o ensino médio, eu sabia que iria me inscrever no processo seletivo da UFFS, pois o *Campus* localiza-se a 20 km de minha cidade, e, sobretudo trata-se de uma Universidade pública. Entretanto, minha vontade era cursar administração em uma faculdade particular de outro município vizinho, pois por influência de conhecidos, tal curso “abria portas” para muitas profissões.

Minha prioridade era cursar uma faculdade que fosse ofertada no turno da noite, pois durante o dia eu trabalhava. Prestei vestibular e passei para o curso de administração na Universidade particular, e sem saber se seria ou não aprovada no processo seletivo da UFFS, fiz minha matrícula em administração. Ao preencher a inscrição para seleção da UFFS, optei pelo curso Ciências: Biologia, Física e Química – Licenciatura, primeiramente por que era noturno, e também por que só havia duas opções, ou este ou Letras: Português e Espanhol. Entre as alternativas, escolhi Ciências, pois gostava de Biologia no ensino médio, mas química e física não me chamavam atenção.

Para a minha surpresa, quando saiu a primeira chamada dos classificados para os cursos da UFFS, meu nome estava lá. Não pensei muito, pois meu salário não pagaria a mensalidade do curso no qual havia me matriculado primeiramente, e, além disso, eu teria gastos com transporte, material, alimentação, entre outros. Portanto, cancelei minha matrícula na Universidade particular, e realizei minha matrícula na UFFS.



A instituição de ensino em que eu havia ingressado era nova, e por isso nos primeiros anos haviam muitos problemas, com um *Campus* provisório, faltava espaço físico no geral, e mais grave que isso, faltavam professores. Por consequência dos problemas, os componentes curriculares eram distribuídos com a preocupação de que as turmas tivessem seu horário fechado, o que não permitia uma sequência de matérias estruturadas e adequadas para uma boa formação. Desse modo, muitos colegas iam desistindo do curso, por diversos motivos, entre eles: não ser o curso desejado, querer cursar somente biologia, e não física e química, ou vice-versa. Mas, permaneci, não sabia se era aquilo que eu queria e sem muitas expectativas de continuar minha caminhada acadêmica ali.

Em 2013, quando eu estava na 3ª fase, houve uma mudança no curso. O que antes era Ciências: Biologia, Física e Química, passou a ser três cursos independentes, voltado para as três áreas específicas, sendo assim, cada aluno pode optar por uma das áreas para seguir sua graduação. Também na 3ª fase, quando muitos alunos já haviam desistido, tivemos dois componentes de prática de ensino. Um deles era Prática de Ensino em Ciências/Biologia II: Currículo e Ensino de Ciências e Biologia, e outro era Prática de Ensino em Ciências/Biologia III: Metodologia e Didática do Ensino de Ciências e Biologia. Por diversos motivos, acredito que estes foram decisivos na minha escolha em continuar no curso e dedicar-me para tornar-me uma professora.

CAMINHO PERCORRIDO

No componente curricular de prática de ensino II, fomos desafiados pelo Professor formador a escrever memórias das aulas, em nosso caderno, que passaria a ser chamado de diário de bordo, o qual segundo Porlán e Martín (1998, p. 20) é: “um guia para a reflexão sobre a prática, que favorece ao professor a consciência sobre seu processo de evolução e sobre seus modelos de referência”. Esta foi a minha primeira oportunidade de escrever sobre o que eu aprendia, sempre buscando refletir acerca das temáticas, relacionando-as sempre que possível com a minha prática como professora. Como já citado, foi na 3ª fase que decidi seguir no curso e ser professora, mas eu ainda estava



confusa quanto ao que era ser professora e como eu me tornaria uma, afinal, tudo aconteceu em consequência do curso que me inscrevi no processo seletivo, e não era um objetivo de profissão que eu trazia desde a educação básica.

As práticas de ensino II e III, acima de todo conhecimento adquirido, proporcionaram-me o primeiro contato com a escola, onde observei uma aula de Biologia do 2º ano do Ensino Médio de uma escola da minha cidade. A aula observada foi de uma professora que me deu aula durante o Ensino Médio, aulas estas que particularmente eu adorava, além disso, gostava do componente curricular Biologia e tinha notas boas, portanto acredito que esses fatores confrontaram-se com os objetivos que eu tinha quando ingressei no curso. Porém, depois dos componentes curriculares de prática de ensino, percebi que eu estava tornando-me uma pessoa mais crítica, pois olhei com outros olhos a aula daquela professora. Percebi que eu tirava notas boas por que tinha facilidade em decorar o conteúdo, e que aquelas aulas eram muito tradicionais, pois a única ferramenta de ensino utilizada pela professora era o livro didático, e ela raramente utilizava uma metodologia diferenciada em suas aulas, e quando desenvolvia alguma “aula prática”, era somente para comprovar a teoria passada em sala de aula e não oportunizava diálogos e reflexões.

Retornei da observação da aula muito triste, pois eu não havia pensado na forma com que eu aprendia Biologia, e quando observei a aula daquela professora, muitas coisas passaram pela minha cabeça. Principalmente por que as aulas de Biologia eram as que eu mais gostava, foi frustrante perceber que o método de aula adotado pela professora era fraco, pois só “aprendia” quem decorava, e era momentâneo, apenas para a semana da prova, depois eu não me lembrava do conteúdo. Mas, ao passo em que eu somente criticava as aulas desta professora, tivemos uma oportunidade de diálogo em sala de aula, em que cada um relatou suas impressões acerca das aulas observadas. Percebi, que não foi somente eu que fiquei frustrada com a aula observada, e que isso era comum na maioria das escolas. O próximo passo, era tentar entender “porquê” esse método tradicional está tão presente nas salas de aula, e “porquê” só agora, na graduação passamos a analisar e criticar tais metodologias. Pensando bem, talvez eu já estivesse tornando-me uma professora, afinal no



curso e no PIBID temos a concepção que somos todos professores em formação³.

Após discutirmos, chegamos à conclusão de que os professores não são totalmente culpados, pois provavelmente em sua graduação não tiveram a mesma oportunidade que nós, de iniciação a docência mais voltada a metodologias diferenciadas, fazendo uso de práticas experimentais e pedagógicas, ou talvez nem tivessem iniciação a docência. Cabe ressaltar que essas práticas, especialmente, as experimentais, devem ser norteadas por pesquisa, diálogo e reflexão, e não somente como instrumento de prova, para demonstrar que a teoria é ou não verdadeira.

Em busca de uma melhor formação e de respostas para minhas dúvidas, no início de 2014 quando eu estava na 5ª fase do Curso, resolvi parar de trabalhar e dedicar-me ao curso e a ser professora. Logo abriu o edital com vagas para o PIBID Ciências Biológicas, e fiz inscrição, posteriormente, fiz a seleção e consegui uma vaga no programa, o que me deixou extremamente feliz. Estava com um pouco de medo, pois era uma ruptura que estava ocorrendo em minha vida pessoal e acadêmica, eu teria que me adequar a uma nova rotina, senti-me desafiada, assim como relato em minha primeira reflexão do meu diário de bordo de pibidiana: *“por ser iniciante, sinto-me perdida, sou muito curiosa e passo o tempo todo perguntando a meus colegas veteranos sobre as minhas dúvidas. Às vezes tenho a impressão que estou incomodando, mas espero que não. Enfim, é um desafio para mim estar participando do PIBID, por morar em outra cidade parece que as pessoas acham que eu não vou dar conta, mas eu sei que vou”* (em 19.03.14)⁴.

O programa tem como foco o processo de iniciação à docência em escolas públicas, no Subprojeto de 2011-2013(UFFS, 2011) teve como objetivo principal o ensino de Ciências através da Experimentação, adotando também diferentes metodologias/estratégias, mais implicadas com o educar pela pesquisa (DEMO, 2008; MORAES, 2002; MORAES; GALIAZZI; RAMOS, 2002) e do ensino por investigação (CAMPOS e NIGRO, 2009), fazendo uso de materiais acessíveis e disponíveis para propiciar atividades de ensino e aprendizagem com ênfase na significação conceitual em Ciências e Biologia.



Após 2014 o Subprojeto Ciências Biológicas (UFFS, 2013) expandiu sua proposta atuando desde as séries iniciais até o ensino médio tendo como proposta de ensino e formação a ideia da investigação-ação (CONTRERAS, 1994; ALARCÃO, 2010), associação com as tecnologias de informação e comunicação e a perspectiva da alfabetização científica nas suas distintas estratégias de ação.

ANALISANDO AS EXPERIÊNCIAS NO PIBID CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

Portanto, foi na 3ª fase da graduação que passei a refletir sobre o papel de um professor na sociedade, bem como a responsabilidade em trabalhar com as futuras gerações, com compromisso de trocar conhecimentos que sejam significativos para os alunos, e não apenas momentâneos. Ao planejar um conjunto de aulas, deparei-me com a situação acima descrita, conforme registrei em meu diário: *“planejei um bloco de 5 encontros, e pensei em iniciar a aula instigando os alunos com perguntas cotidianas relacionadas ao assunto. Explicarei os conceitos, e pensei em trabalhar o experimento prático alternado entre as aulas teóricas, mas não sei se seguirei com esta ideia, pois parece que estarei usando a prática, somente para comprovar o que explicarei na aula teórica, e meu objetivo não é esse, mas sim que os alunos compreendam como tal situação acontece na prática”* (em 31.10.14). A partir dessa reflexão, percebo que precisamos valorizar os conhecimentos prévios dos alunos e suas diferentes formas de expressão. Dessa forma, estaremos a formar sujeitos históricos, ativos, criativos e críticos, capazes não apenas de se adaptar à sociedade em que vivem, mas de transformá-la e reinventá-la (CALDEIRA, 2002).

Desde meu ingresso, o programa proporcionou-me diversas oportunidades de aprendizagens. Participo com as propostas do PIBID no ensino fundamental de uma Escola Pública, no componente curricular Ciências, onde desde o início pude observar a aula da professora, o que me propiciou segurança para trabalhar com a turma, além disso, sempre que possível desenvolvemos alguma atividade diferenciada, aula prática/experimental, jogos didáticos, entre outros, a fim de facilitar e significar a aprendizagem dos alunos.



É claro que, essas atividades sempre são mediadas por diálogos, procurando associar o conteúdo estudado com a vida cotidiana dos alunos, e, além disso, buscamos provocar reflexões, instigando os alunos a escreverem suas percepções em um relatório.

No PIBID aprendi que teoria e prática não devem ser separadas, não há necessidade de trabalhar a teoria em sala de aula e a prática no laboratório, ambas podem complementar-se. Porém, confesso que não é fácil mudar essas metodologias que desde sempre são trabalhadas desse modo nas escolas. É necessário que haja um bom planejamento das aulas, para possibilitar a contextualização do tema. Além disso, é preciso propiciar momentos de interação entre os alunos, instigando-os com questionamentos, construindo aos poucos um diálogo formativo, e também, é importante solicitar que os alunos produzam um relatório escrito, acerca de suas compreensões do conteúdo estudado. Seguindo estes passos, a partir da reflexão, aos poucos percebemos os erros e acertos dos procedimentos de ensino utilizados, para adequá-los e melhorá-los. Em relação a isso, expresso aqui uma reflexão escrita em meu diário de bordo, após uma aula: *“ao ler e analisar o relato dos alunos percebi que meu objetivo foi alcançado, a aula possibilitou que os alunos expressassem suas opiniões, sem medo, buscando relacionar seus conhecimentos prévios, com os conhecimentos científicos. Sinto-me feliz pois, aparentemente os alunos compreenderam o conteúdo, e este tornou-se significativo na aprendizagem dos mesmos. A metodologia utilizada, mostrou-me que é possível e muito proveitoso aliar a teoria e a prática”* (em 14.07.14).

A afirmação de Güllich (2013, p. 160) vem ao encontro de minha premissa:

é preciso que o professor de Ciências tenha entendimento de que as práticas pedagógicas de experimentação no ensino de ciências necessitam ser conduzidas pelo diálogo, e que o importante é o processo e não somente os produtos de uma prática. Além disso, ele deve ter consciência de que a escrita e o questionamento são possibilidades de registro e exercício da crítica e, por fim, que ele reconheça o papel da experimentação contextualizada e não apenas como um momento de comprovação de teorias. (GÜLLICH, 2013, p.160)

Portanto, entende-se que somente a atividade prática/experimental, não assegura a relação teoria e prática, e esta não deve constituir-se apenas em



atividades de manuseio, observação, descrição, entre outras. É necessário que se tire lições do que for estudado, portanto faz-se necessário o uso de ferramentas, sobretudo de sistematização, como a escrita. Dessa forma, a atividade prática requer a participação ativa do aluno em uma situação de ensino e aprendizagem em que se utiliza reflexão sobre os dados.

Aos poucos, sinto que melhorei muito a minha prática, e mais do que isso, a professora da turma que trabalho desde meu ingresso no programa, comentou-me após uma aula trabalhada, que eu progredi desde que iniciei no programa, e que ela percebeu isso nas aulas, pela forma com que eu explico, com o domínio de conteúdo, e também quanto à segurança que transmito. Segundo a opinião da professora, terei mais facilidade quando estiver nos estágios de regência, do que alguém que não tem tanto contato com a escola.

E eu, concordo plenamente com ela, pois percebo muita diferença em meu comportamento frente aos alunos, o que mostra que estou no caminho certo, pois estou percebendo meus erros e acertos, e buscando sempre aprender, inclusive com os erros. Porém, devo salientar aqui, que sozinha eu provavelmente não conseguiria avançar, nem perceber meus avanços. O convívio com as professoras supervisoras das escolas, que são parte do PIBID, é fundamental, bem como com a escola num todo, pois com os professores, trocamos experiências, e ensinamos uns aos outros. Por mais tradicional que seja a metodologia utilizada por um professor em sala de aula, não significa que ele não tem nada para contribuir, pelo contrário, temos muito que aprender com os professores mais experientes. Na escola, podemos participar de reuniões de professores, conselhos de classe, reuniões de pais, entrega de boletins, atividades festivas, entre outros, o que promove um contato direto com os professores e comunidade escolar, de modo que possamos vivenciar o contexto de escola.

A entrada no PIBID permitiu-me participar mensalmente dos encontros do Projeto de Extensão: “Ciclos Formativos no Ensino de Ciências”, vinculados ao Grupo de Estudo e Pesquisa em Ensino de Ciências e Matemática (GEPECIEM) da UFFS, no qual encontram-se professores formadores, licenciandos e professores da rede pública. Nos encontros são discutidos temas relacionados às práticas docentes, estes temas são escolhidos pelos



professores da rede pública. Também são discutidas questões do ensino de Biologia/Ciências como atualização de alguns conteúdos específicos. Através dos debates, e reflexões do GEPECIEM, percebo que o processo de ensino tem sofrido alterações positivas, passando de aulas mais tradicionais para situações de aulas com pesquisa, através da experimentação, resolução de problemas entre outras metodologias. A partir dos encontros, relacionamos a experiência dos professores com a nossa prática, e aprendemos uns com os outros a partir da socialização de práticas, da discussão teórica e de reflexão sobre as ações nas escolas.

APRENDENDO SEMPRE

Sem dúvidas, a formação do professor de Ciências e Biologia deve ser construída continuamente, e em todos os espaços que abrangem o ensino: na Universidade, na Escola e no cotidiano. Para que eu pudesse perceber acertos e erros e, (re) pensasse os mesmos progredindo na formação, as escritas no diário de bordo foram indispensáveis. Porém, o uso efetivo dessa ferramenta, teve início após ingresso no PIBID. Ao escrever, refletir e reescrever percebi a importância do curso e do programa tanto na formação dos alunos/bolsistas, como na atuação dos professores das escolas, que buscam novas formas de ensinar, transformando/melhorando sua prática, bem como na aprendizagem alcançada pelos alunos. Assim, concordo com Güllich (2013, p. 300), quando afirma que:

quanto aos licenciandos, o papel das narrativas na formação é especialmente marcante, pois faz com que o hábito de escrever seja desenvolvido desde o início da formação, bem como a pesquisa sobre a própria prática dá contornos ao perfil do professor a ser formado. Com o tempo, o processo tende a fazer com que a escrita se torne parte de sua formação/constituição, assumindo a forma desejada: a pesquisa na ação docente.

Através da cooperação e troca de experiências entre a Universidade e a Escola, percebo novos desafios e boas recompensas sobre a profissão docente, encarando o espaço escolar como campo para a produção de novos conhecimentos, e também como local de trocas e descobertas.



Portanto, entende-se que somente a atividade prática/experimental, não assegura a relação teoria e prática, e esta não deve constituir-se apenas em atividades de manuseio, observação, descrição, entre outras. É necessário que se tire lições do que for estudado, portanto faz-se necessário o uso de ferramentas, sobretudo de sistematização, como a escrita. Dessa forma, a atividade prática requer a participação ativa do aluno em uma situação de ensino e aprendizagem em que se utiliza reflexão sobre os dados.

Aos poucos, sinto que melhorei muito a minha prática, e mais do que isso, a professora da turma que trabalho desde meu ingresso no programa, comentou-me após uma aula trabalhada, que eu progredi desde que iniciei no programa, e que ela percebeu isso nas aulas, pela forma com que eu explico, com o domínio de conteúdo, e também quanto à segurança que transmito. Segundo a opinião da professora, terei mais facilidade quando estiver nos estágios de regência, do que alguém que não tem tanto contato com a escola.

E eu, concordo plenamente com ela, pois percebo muita diferença em meu comportamento frente aos alunos, o que mostra que estou no caminho certo, pois estou percebendo meus erros e acertos, e buscando sempre aprender, inclusive com os erros. Porém, devo salientar aqui, que sozinha eu provavelmente não conseguiria avançar, nem perceber meus avanços. O convívio com as professoras supervisoras das escolas, que são parte do PIBID, é fundamental, bem como com a escola num todo, pois com os professores, trocamos experiências, e ensinamos uns aos outros. Por mais tradicional que seja a metodologia utilizada por um professor em sala de aula, não significa que ele não tem nada para contribuir, pelo contrário, temos muito que aprender com os professores mais experientes. Na escola, podemos participar de reuniões de professores, conselhos de classe, reuniões de pais, entrega de boletins, atividades festivas, entre outros, o que promove um contato direto com os professores e comunidade escolar, de modo que possamos vivenciar o contexto de escola.

A entrada no PIBID permitiu-me participar mensalmente dos encontros do Projeto de Extensão: “Ciclos Formativos no Ensino de Ciências”, vinculados ao Grupo de Estudo e Pesquisa em Ensino de Ciências e Matemática (GEPECIEM) da UFFS, no qual encontram-se professores formadores,



licenciandos e professores da rede pública. Nos encontros são discutidos temas relacionados às práticas docentes, estes temas são escolhidos pelos professores da rede pública. Também são discutidas questões do ensino de Biologia/Ciências como atualização de alguns conteúdos específicos. Através dos debates, e reflexões do GEPECIEM, percebo que o processo de ensino tem sofrido alterações positivas, passando de aulas mais tradicionais para situações de aulas com pesquisa, através da experimentação, resolução de problemas entre outras metodologias. A partir dos encontros, relacionamos a experiência dos professores com a nossa prática, e aprendemos uns com os outros a partir da socialização de práticas, da discussão teórica e de reflexão sobre as ações nas escolas.

As atividades de formação das quais participo, os diálogos nas reuniões, a orientação dos Professores Formadores, o convívio com os colegas bolsistas, bem como a vivência no cotidiano escolar provocam um novo olhar para o papel da formação, momentos em que percebo a importância das oportunidades que tenho, bem como das experiências que adquiro no processo de iniciação a docência. O hábito da escrita no diário ajuda-me a analisar as minhas vivências como licencianda de um curso de graduação em Ciências Biológicas, e como bolsista do PIBID, o que possibilita, pela experiência empreendida, perceber a evolução de meu processo constitutivo, guarda a memória/história de minha formação e possibilita também perceber aspectos a melhorar. Assim, neste contexto, seguimos professores em formação, aprendendo.

REFERÊNCIAS

ALARCÃO, Isabel. **Professores reflexivos em uma escola reflexiva**. 8. ed. São Paulo: Cortez, 2011.

CALDEIRA, A. M. S. Elaboração de um projeto de ensino. **Presença Pedagógica**, Belo Horizonte: Dimensão, v.8, n.44, p.13-23, mar/abr, 2002.

CAMPOS, M. C. C.; NIGRO, R. G. **Didática de ciências: o ensino-aprendizagem como investigação**. São Paulo: FTD, 2009. Apresentação de Slides sobre Investigação-ação no ensino de Ciências.

CONTRERAS, José Domingo. La investigación en la acción. **Cuadernos de Pedagogia**, nº 224, Madrid: Morata, p. 7-31, abril 1994.



DEMO, Pedro. **Educar pela pesquisa**. 8. ed. São Paulo: Autores Associados, 2008. GÜLLICH, Roque Ismael da Costa. **Investigação-Formação-Ação em Ciências**: um caminho para reconstruir a relação entre o livro didático, o professor e o ensino. Curitiba: Prismas, 2013.

MIZUKAMI, Maria da Graça Nicoletti, et al. **Escola e aprendizagem da docência**: processos de investigação e formação. São Carlos: EDUFSCar, 2002.

MORAES R.; GALIAZZI, M. C; RAMOS, M. Pesquisa em sala de aula: fundamentos e pressupostos. In: MORAES R.; LIMA, V. M. R. **Pesquisa em sala de aula**: tendências para a educação em novos tempos. EDIPUCRS, 2002.

UFFS. **Subprojeto PIBID CIÊNCIAS BIOLÓGICAS**. UFFS: Cerro Largo, 2013. Disponível em: <pibidbiouffs.blogspot.com.br>. Acesso em: 19 maio 2013.

UFFS. **Subprojeto PIBIDCIÊNCIAS**: Experimentação e ensino de Ciências. UFFS: Cerro Largo, 2011.

PORLÁN, Rafael; MARTÍN, José. **El diario del profesor**. Sevilla: Díada Editora, 1997.



O LUGAR DO LIVRO DIDÁTICO NA FORMAÇÃO DE PROFESSORES DA LICENCIATURA EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

Rúbia Emmel (UNIJUÍ, Doutoranda em Educação nas Ciências)
Maria Cristina Pansera de Araújo (UNIJUÍ, Professora Doutora do Departamento de Ciências da Vida, do Programa de Pós-Graduação em Educação nas Ciências)

Resumo

Esta pesquisa teve como tema as contribuições dos estudos sobre o livro didático da educação básica, no contexto do componente curricular de Prática de Ensino, na formação dos licenciandos em Ciências Biológicas. Os movimentos formativos experienciados pelos sujeitos foram analisados, nesta pesquisa, através das escritas narrativas (CARNIATTO, 2002; CHAVES, 2000; REIS, 2004, 2008) em diários de bordo (cinquenta e quatro licenciandos escreveram). Este recurso é descrito na literatura internacional como um mecanismo que facilita o processo reflexivo (ALARCÃO, 2010; ZABALZA, 1994; PORLÁN; MARTÍN, 1997; REIS, 2009). Os licenciandos foram até as escolas de educação básica para observar as aulas de Biologia, o que ficou registrado nas escritas narrativas em diários de bordo, analisados neste estudo. Os textos permitiram situar os contextos em diferentes temas e situações de formação inicial de professores da Licenciatura em Ciências Biológicas. Portanto, o valor formativo das reflexões, em histórias narradas, destacou a importância de a formação inicial discutir acerca das relações entre os diálogos sobre currículo e livro didático, para que os futuros professores possam refletir sobre o uso do livro didático e constituam-se autores do currículo. Defendemos que a formação inicial use o diário de bordo e a escrita narrativa, para realizar um estudo que permita conectar teoria e prática, assumir a perspectiva de profissional reflexivo e tomar a investigação como uma dinâmica constitutiva de seu processo de formação e docência em Ciências.

Palavras-chave: Prática de Ensino; Formação inicial; Livro didático.

Abstract

This research studied the contributions of textbooks studies of basic education in the context of curricular component Teaching Practice of Graduation in Biological Sciences. The formative movements experienced by the subjects were analyzed in this research, through the narratives written (CARNIATTO, 2002; CHAVES, 2000; REIS, 2004, 2008) in logbooks (fifty-four participants). This feature is described in the international literature as a mechanism that facilitates the reflective process (ALARCÃO, 2010; ZABALZA, 1994; PORLÁN; MARTÍN, 1997; REIS, 2009). The undergraduates were the basic education schools to observe the biology classes, which was recorded in the narratives written in logbooks, we analyzed in this study. These allowed placing the contexts in different themes and initial training situations of Biological Sciences Degree teachers. Therefore, the educational value of reflections narrated stories, hinted and highlighted the need and the importance of initial training reserve more time for discussion about the relationship between curriculum and textbook, so that future teachers can exercise the reflection to use textbook authors and constitute up the curriculum. We argue that the initial training use the logbook and narrative writing, to conduct



a study to connect theory and practice, take the perspective of reflective practitioner and take research as a formative dynamic to the process of training and teaching of Science.

Keywords: Teaching Practice. Initial Training. Textbook.

Introdução

Esta pesquisa discute as contribuições dos estudos sobre o livro didático da educação básica, no contexto do componente curricular de Prática de Ensino, na formação do licenciando em Ciências Biológicas.

A forte política pública da educação escolar brasileira, que garante a distribuição dos livros didáticos pelo PNLD (Programa Nacional do Livro Didático), impõe, de certo modo, a necessidade de considerar o seu papel na compreensão do currículo e nas escolhas feitas pelos futuros professores da educação básica. Assim, a partir da leitura de Lopes (2007) e Martins (2006), percebemos que o livro didático pode reinterpretar sentidos e significados e produzir cultura. Além disso, ele imprime direção ao processo pedagógico (GERALDI, 1993) e, segundo Sacristán (2000), apresenta um currículo pré-elaborado para os professores.

Metodologia

A pesquisa ocorreu em um município da Região Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul (RS), em um *Campus* de uma Universidade, da Rede Pública Federal de Ensino, no Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas, no componente curricular: “Prática de Ensino em Ciências/Biologia II: Currículo e Ensino de Ciências e Biologia”, durante o primeiro semestre de 2013.

Os movimentos formativos experienciados pelos sujeitos foram analisados nesta tese, através das escritas narrativas (CARNIATTO, 2002; CHAVES, 2000; REIS, 2004, 2008), em diários de bordo (cinquenta e quatro licenciandos escreveram). Esse recurso é descrito na literatura internacional como um mecanismo que facilita o processo reflexivo (ALARCÃO, 2010; ZABALZA, 1994; PORLÁN; MARTÍN, 1997; REIS, 2009).



Os preceitos éticos e de direito previstos na Resolução 466/2012 do Conselho Nacional de Saúde (12/12/2012), que regulamenta a pesquisa com seres humanos, foram respeitados, pois todos os participantes concordaram com o termo de consentimento livre e esclarecido. Os participantes deste estudo foram orientados acerca dos objetivos e procedimentos da pesquisa expressos no termo de consentimento livre esclarecido, e tiveram seu direito de participar ou não preservado, bem como o sigilo e o anonimato. A construção dos dados de pesquisa contribui com a problematização e discussão da articulação entre o uso do livro didático, o currículo da educação básica e suas repercussões no desenvolvimento autoral e crítico dos licenciandos.

Resultados e Discussão

As reflexões desencadeadas pelos cenários das observações das aulas nas observações das aulas realizadas pelos licenciandos e registradas nos diários de bordo, destacamos a importância deste instrumento, no processo formativo, pela produção de análises e reflexões. Parafraseando Porlán e Martín (1997), é fundamental, neste tipo de atividade, observar atentamente e registrar no diário as condutas, comentários e perguntas, pois estas podem revelar os interesses, as curiosidades e novas expectativas.

Assim, Nóvoa (1995) aponta para a necessidade de articulação entre a formação e os projetos das escolas, que foram, neste caso, desencadeados, numa perspectiva crítico-reflexiva de pensamento autônomo sobre as práticas, autoformação, desde a observação das aulas pelos licenciandos (investigadores-ativos), analisando-as e registrando suas reflexões.

Ao fazer uma análise das narrativas dos licenciandos sobre as observações das aulas, percebemos a revelação das “culturas negadas e silenciadas no currículo” (SANTOMÉ, 2013). A seleção dos conteúdos culturais fica em mãos do livro didático, sendo o professor e o aluno, vozes ausentes no currículo escolar. Conforme Santomé (2013, p. 157) “criou-se uma tradição na qual os conteúdos apresentados pelos livros didáticos aparecem como os únicos possíveis, os únicos pensáveis”.



Análise das narrativas dos licenciandos: relações entre o/a professor/a, o livro didático e o currículo pelas narrativas dos licenciandos percebemos o quanto o livro didático esteve presente na maioria dos momentos das aulas, como está sublinhado e demarcando a narrativa de L29:

*“a professora fez a correção do tema que se tratava de questões do próprio livro didático” [...] “nas respostas dos alunos, era fácil perceber que eram copiadas do livro didático, muitas vezes fazendo o uso de analogias indevidas como explicação” [...] “quando a professora fazia alguma questão para os alunos, estas eram iguais as do livro didático, mas com palavras diferentes” [...] “depois pediu que os alunos copiassem e respondessem mais questões do livro didático” [...] “marcou a data da avaliação, que será com consulta no livro didático” [...] “percebi que ao desenvolver a aula a professora não largou em nenhum momento o livro didático” [...] “ela me disse que não tinha plano de aula, então seguia a ordem do livro didático” (Narrativa do diário de bordo, **L29**, 24 de julho de 2013).*

As analogias indevidas, referidas por L29, emergiram das categorias de análise dos livros didáticos, estudadas pelos licenciandos, que serviu de embasamento. Para L29 entender esta percepção, no contexto de observação da aula e trazê-la, em sua narrativa, necessitou de conhecimentos relacionados aos conceitos ensinados naquele conteúdo. Daí a importância, na formação inicial de professores de Ciências Biológicas, da prática de ensino, que pode ser um lugar de mediação entre os componentes curriculares da formação pedagógica e específica, em que os alunos possam perceber, que para ser professor carecem de ambos os conhecimentos. As escritas narrativas dos licenciandos denunciam um “aprisionamento” dos professores observados que permitiram que “o livro didático comandasse o processo pedagógico” (GERALDI, 1993, p. 279):

*“acredito que as aulas que assisti foram pouco produtivas, pois a professora fez somente atividades do livro didático, e em todas as respostas ela se referia em suas explicações ao livro didático” [...] “a professora ficou o tempo todo com o livro didático na mão e quando os alunos respondiam alguma questão errada ela os fazia abrir o livro didático e mostrava onde estava a resposta correta” (Narrativa do diário de bordo, **L27**, 24 de julho de 2013).*

*“observei que os alunos utilizavam como instrumento de pesquisa, nas aulas, livros didáticos” [...] “ao observar o caderno de um aluno junto com o livro didático utilizado em aula, percebi que as atividades feitas no caderno pelo aluno eram as mesmas do livro, assim todos os conteúdos, eram uma seqüência do livro didático” (Narrativa do diário de bordo, **L34**, 24 de julho de 2013).*

“a professora iniciou o conteúdo com a leitura de textos nos livros didáticos, e ia fazendo explicações aos alunos, conversando, perguntando e retomando as explicações sobre o conteúdo” [...] “os



alunos fizeram exercícios dos livros didáticos e a professora corrigiu com eles no final da aula” (Narrativa do diário de bordo, L3, 24 de julho de 2013).

“observei que o texto utilizado para leitura, e todos os exercícios propostos eram do livro didático” (Narrativa do diário de bordo, L10, 24 de julho de 2013).

“iniciou a aula com a correção do tema de casa, que eram questões do livro didático” [...] “no segundo momento, fez a leitura de um capítulo do livro didático” [...] “ao final da leitura fez uma breve explicação do conteúdo, e pediu que os alunos entregassem ao final da aula 10 questões do livro didático” (Narrativa do diário de bordo, L40, 24 de julho de 2013).

“o professor iniciou a aula com a correção de atividades da aula passada”. [...] “realizou uma leitura de um capítulo do livro didático, durante a leitura o professor interrompia para fazer explicações”. [...] “o professor pediu que os alunos fizessem 10 questões do livro didático”. [...] “percebi que o material utilizado pelo professor na aula foi apenas o livro didático” (Narrativa do diário de bordo, L33, 24 de julho de 2013).

“a professora explicou o capítulo 9 do livro didático, através de alguns slides” [...] “depois os alunos fizeram questões do livro didático” (Narrativa do diário de bordo, L4, 24 de julho de 2013).

“houve a correção de atividades da aula passada, do livro didático” [...] “a professora pediu que os alunos iniciassem as questões do livro didático sobre o assunto passado na aula” (Narrativa do diário de bordo, L22, 24 de julho de 2013).

Nossa análise destas narrativas é que eram aulas/livro didático (GERALDI, 1994), o que impõe a questão já apresentada por Geraldi (1994, p. 120) “qual é o lugar que o livro didático ocupa no currículo em ação?”, e indo mais além, registramos outra questão: “qual é o lugar que o professor ocupa no currículo em ação?” Este foi percebido pelos licenciandos, embora suas narrativas evidenciem o tempo todo o livro didático, não deixaram em momento algum de referir-se ao lugar do professor, sem dúvida o personagem central das observações feitas. Apesar da expectativa do foco ser observar as aulas, percebemos que os licenciandos olharam muito mais para os professores, o que pode ser decorrência do lugar da formação inicial, em que iniciam a sua apresentação como futuros professores.

L9 identifica nas aulas observadas, que a professora procura outras formas, mas quem comanda o processo pedagógico (GERALDI, 1993, 1994) é o livro didático:

“a professora passou o conteúdo, usou um texto sobre fungos do livro didático e pediu que eles observassem as figuras do capítulo que falava dos fungos” [...] “a professora mostrou exemplos de fungos, pediu que os alunos observassem e para descrever a ela o que estavam observando” [...] “depois ela fez um experimento com os



alunos” [...] *“também continuou suas explicações sobre o conteúdo, explicando características do Reino Fungi”* [...] *“na segunda aula a professora pediu que os alunos fizessem leituras sobre o conteúdo no livro didático, após fez perguntas oralmente para os alunos, que podiam procurar as respostas no livro didático”* (Narrativa do diário de bordo, **L9**, 24 de julho de 2013).

Nas narrativas L49 e L47 conseguem fazer uma relação do padrão de tempo das aulas, da qualidade e do aproveitamento do tempo:

“durante as aulas a professora acaba fazendo apenas um repasse do conteúdo do livro didático a seus alunos, seria aquela aula que extrapola os limites de uma aula tradicional, sendo assim uma aula copiada, em que o livro é a principal ferramenta de ensino” [...] *“em duas aulas a professora fez somente correção de exercícios do livro didático”* (Narrativa do diário de bordo, **L49**, 24 de julho de 2013).

“os alunos utilizaram 2 períodos de aulas para resolver 3 questões do livro didático” (Narrativa do diário de bordo, **L47**, 24 de julho de 2013).

Questionamos sobre como está o tempo do ensino em nossas escolas? Neste tempo de aulas decorrem de fato aprendizagens? De que tipo? Estas são consideradas pelo professor? Como o professor considera o tempo das aulas? Preocupações evidenciadas também na narrativa de L29:

“como será o processo de ensino-aprendizagem dos alunos?” [...] *“minha aprendizagem poderia ter sido mais significativa caso meus professores fossem adeptos de outros métodos, que não só usando o livro didático”* (Narrativa do diário de bordo, **L29**, 24 de julho de 2013).

E em atenção especial as narrativas de L46, L48 e L17:

“a professora solicitou que os alunos copiassem do livro didático, o desenho do ciclo reprodutivo do Reino Plantae” [...] *“a professora ditou algumas questões para serem pesquisadas as respostas nos livros didáticos”* [...] *“a professora foi muito tradicional e uso do livro didático esteve presente em muitos momentos”* (Narrativa do diário de bordo, **L46**, 24 de julho de 2013).

“os alunos entregaram para a professora um desenho sobre o ciclo reprodutivo das plantas, que tinha no livro didático, então o desenho foi copiado do livro didático” [...] *“a professora passou questões no quadro, e pediu que os alunos respondessem pesquisando no livro didático”* (Narrativa do diário de bordo, **L48**, 24 de julho de 2013).

“a professora utilizava vários livros didáticos com os alunos” [...] *“os alunos copiavam os textos dos livros didáticos no caderno, assim também perguntas e respostas do livro didático”* [...] *“a professora tem poucos recursos para ensinar então aproveita tudo o que tem”* (Narrativa do diário de bordo, **L17**, 24 de julho de 2013).

Reafirmamos que para o ensino reflexivo, que deseje alunos reflexivos, o professor pode estimulá-los pelas suas atitudes, que podem propiciar o exercício da imaginação e da criatividade. Neste contexto, a cópia de textos e de



desenhos, pode se tornar atividade tácita, repetitiva e sem muito significado, o que não permite a formação de sujeitos reflexivos. Se os professores descreveram nas utopias dos Projetos Políticos Pedagógicos que suas escolas pretendem promover uma educação reflexiva, eles devem organizar atividades, em suas aulas, que possibilitem avançar no conhecimento e nas interlocuções.

Destacamos a escrita narrativa de L38, em que a professora embora trouxesse outros materiais além do livro didático, já que os temas em foco não constavam do mesmo. O ensino nas aulas observadas girava em torno do livro didático:

“as questões do tema eram do livro didático” [...] “a professora trouxe cópias de um texto para os alunos e disse que esse texto não havia no livro didático” [...] “trouxe uma tabela com a classificação dos platelmintos e também disse que essa tabela não havia no livro didático” (Narrativa do diário de bordo, L38, 24 de julho de 2013).

As narrativas dos licenciandos permitem identificar a complexidade do currículo em ação, nas suas observações constataram quanto o cotidiano escolar pode ser massacrante e tedioso (GERALDI, 1994):

“a professora iniciou a aula com a correção dos exercícios da aula anterior, que estavam no livro didático” [...] “a aula seguiu com encaminhamentos de exercícios do livro didático” (Narrativa do diário de bordo, L50, 24 de julho de 2013).

“para esta aula a professora utilizou o livro didático, usou para leitura dos capítulos que traziam os conteúdos que eram trabalhados, e explicava utilizando o livro didático” [...] “o que pudemos analisar foi que a professora era tradicional, pois se deteu somente com o livro didático, seguindo a experiência e os conteúdos tal qual o livro” (Narrativa dos diários de bordo, L30 e L32, 24 de julho de 2013).

Eram aulas, em que o professor não desenvolvia propostas e adequações específicas para desenvolver cada um dos conteúdos. Os relatos demonstram que os professores “faziam tudo sempre igual”, mas a cada aula o livro era a única referência usada, e direcionava a organização da aula:

“começou a aula corrigindo questões do livro didático que foram respondidas na última aula, depois de ter corrigido os alunos fizeram mais questões do livro didático” [...] “no outro dia foi tudo igual novamente correção e mais questões do livro didático” [...] “nas aulas que observei só teve livro didático e muitas questões para os alunos responder” (Narrativa do diário de bordo, L7, 24 de julho de 2013).

“a professora fazia uso do livro didático e da lousa” [...] “a maioria de suas atividades estavam relacionadas ao livro didático (textos e questões)” [...] “no decorrer da aula a professora passou questões do livro didático” [...] “novamente os alunos, após as correções das atividades da aula passada, ganharam mais questões do livro didático



para responder” (Narrativa do diário de bordo, **L35**, 24 de julho de 2013).

*“Na primeira aula observada a professora começou sua aula com a continuação do conteúdo que havia dado em outra aula umas atividades do livro didático” [...] “após as correções pediu que todos os alunos abrissem o livro e fizessem mais atividades do livro didático para começar na aula e terminar em casa” [...] “a segunda aula foi parecida com a aula passada, pois, teve correção das atividades com explicação em forma de esquemas feito no quadro e depois de corrigido e explicado pediu que seus alunos fizessem mais atividades do livro” (Narrativa do diário de bordo, **L12**, 24 de julho de 2013).*

Observamos nas narrativas acima, que os registros se repetem, demonstrando que as aulas de Ciências tornaram-se excessivamente livrescas e dependentes do livro didático (GÜLLICH, 2013), o que expropria o próprio trabalho docente. Muitas vezes o docente não percebe esta amarra (GERALDI, 1994), seja pelo grande número de turmas em que atua ou pela “maquinaria didática” que baliza sua ação:

*“o livro didático foi utilizado como instrumento de pesquisa nas aulas observadas, era a única fonte de informação” (Narrativa do diário de bordo, **L28**, 24 de julho de 2013).*

*“os alunos fizeram exercícios do livro didático sobre o conteúdo, que foram corrigidos e após foram dados mais exercícios para os alunos pesquisarem as respostas nos livros didáticos” (Narrativa do diário de bordo, **L52**, 24 de julho de 2013).*

*“a professora baseava sua aula no uso de livro didático, leitura de textos e responder questões do livro” [...] “na primeira aula a professora aplicou uma avaliação sobre o conteúdo ensinado até o momento, e os alunos poderiam fazer com consulta no livro didático” (Narrativa do diário de bordo, **L20**, 24 de julho de 2013).*

Com isso, não afirmamos que sempre o livro didático é o personagem central do currículo em ação. Percebemos, assim como nos relatos de L14 e L36, que o professor consegue se desvincular do roteiro proposto pelo livro didático, sustentando-se em compreensões e elaborações de outras leituras:

*“o professor corrigiu algumas questões do livro didático que os alunos fizeram de tema de casa” [...] “o professor abriu o livro didático no capítulo que falava sobre Fungos, Reino Fungi” [...] “fez explicações sobre o conteúdo, mas pouco foi usado o livro didático, pois o professor sabia o que falar, sabia tudo, estava na memória dele esta aula” (Narrativa do diário de bordo, **L14**, 24 de julho de 2013).*

*“os alunos detinham o livro didático em mãos, mas o professor não o manuseava e não parecia seguir o roteiro do conteúdo do livro” (Narrativa do diário de bordo, **L36**, 24 de julho de 2013).*

Megid Neto; Fracalanza (2006) sugerem que se deve investir na ampla divulgação dos diversos estudos e pesquisas disponíveis, que contemplaram a



avaliação do livro didático e as formas de utilização dos compêndios escolares pelos professores e seus alunos. Ainda, através dos cursos de formação de professores, visando aprofundar a discussão sobre as deficiências e os limites das coleções didáticas atuais, bem como estimular a produção coletiva. No caso desta pesquisa a formação inicial propiciou a análise do enredo e do conteúdo do livro didático, através da investigação de categorias a priori, o que fez L43 ao observar as aulas e ao escrever sua narrativa que refletisse sobre o livro didático utilizado nas aulas:

“no livro didático utilizado pela professora percebi a presença de algumas categorias, que estudamos e analisamos nas aulas da Prática de Ensino: linguagem infantilizada, excessividade de imagens, discriminação, excessividade de experimentos” (Narrativa do diário de bordo, L43, 24 de julho de 2013).

O uso do livro didático deveria ser um ponto de apoio da aula para que o professor pudesse, a partir dele, conforme Castellar (2003, p. 4) “ampliar os conteúdos, acrescentando outros textos e atividades e, dessa forma, não o transformando no objetivo principal da aula”. Como demonstram as narrativas de L18 e L41:

“a professora faz uso do livro didático, mas também deixa espaço para discussões do conteúdo, não trabalha apenas em sala de aula, vai a campo com os alunos e faz atividades no laboratório da escola” (Narrativa do diário de bordo, L18, 24 de julho de 2013).

“para responder as questões os alunos utilizavam o livro didático” [...] “o livro didático se faz presente, mas a professora também busca outros recursos para as aulas como internet e jornais” (Narrativa do diário de bordo, L41, 24 de julho de 2013).

Conforme expõe Bizzo (1998), o livro didático, embora se constitua em possível vilão no ensino, é um recurso amplamente distribuído em todo território nacional através do PNLD (Programa Nacional do Livro Didático). O autor relata que o material pode se caracterizar como facilitador do processo de ensino e contribuir na melhoria da prática docente. Porém, o professor não deve adotá-lo como sendo exclusivo, selecionando os tópicos apresentados, que estabeleçam interligações com sua realidade.

Mesmo que de forma geral, os licenciandos conseguiram detectar a transferência da condução do processo pedagógico, produzida pela presença e tipo de uso feito do livro didático nas aulas de Ciências, que observaram.



Neste sentido, as reflexões dos licenciandos contribuem para que, como futuros professores de Ciências, façam a crítica ao usar, e a crítica com o seu aluno, de modo que ressignifiquem os conceitos e as práticas, reelaborem, desconstruam a imagem e o significado do livro didático (GÜLLICH, 2004). Ainda assim, que o utilizem, mas de outras maneiras – façam a reflexão na ação, para além da ação-reflexão-ação (simplista) Schön (2000). A reflexão sobre a ação e sobre a reflexão na ação pode ser considerada como a análise, que o ser humano realiza sobre as características e processos de sua atividade docente ou de aprendizagem.

A fim de representar o outro e o novo papel que o professor pode desempenhar como profissional confrontado com situações complexas, incertas e conflitantes, constituindo-se “profissional prático reflexivo” (SCHÖN, 2000).

Considerações Finais

Acreditamos que para os licenciandos fazerem a observação das aulas, mesmo iniciando com descrições simplificadas das suas observações, as novas observações e narrativas geraram muitas reflexões, num exercício crítico, que transformou concepções.

Ao registrar as observações das aulas em narrativas, os licenciandos construíram suas representações da prática docente, que por sua vez criou condições para uma reflexão sobre o livro didático e o “currículo em ação” (GERALDI, 1994), em aulas do componente curricular.

Percebemos o quanto foi importante aos licenciandos conhecer as dinâmicas, que permeiam o uso dos livros didáticos, e num segundo momento problematizarem esta utilização. O problema não está em usar ou não o livro, mas na elaboração de sentido permitida por esta opção didática.

A pesquisa permitiu perceber que há um desconhecimento sobre as propostas e os objetivos vinculados ao uso do livro didático. O desafio parece estar na produção de sentido por parte do professor, que se propõe a utilizar o livro como material didático.



Proporcionamos o desencadeamento de um movimento que permeia a análise da prática docente de professores, pelos licenciandos em suas observações das práticas dos professores nas escolas de Educação Básica.

Referências

ALARCÃO, I. **Professores reflexivos em uma escola reflexiva**. 7. ed. São Paulo: Cortez, 2010.

BIZZO, N. **Ciências: fácil ou difícil?** São Paulo: Ática, 1998.

BRASIL. Ministério da Saúde. Conselho Nacional de Saúde. **Diretrizes e normas regulamentadoras da pesquisa envolvendo seres humanos**: resolução 466/2012 Brasília (DF). 12p. Disponível em: <<http://conselho.saude.gov.br/resolucoes/2012/Reso466.pdf>>. Acesso em: 23 nov. 2013.

CARNIATTO, I. **A formação do sujeito professor**: investigação narrativa em Ciências/Biologia. Cascavel: Edunioeste, 2002.

CASTELLAR, S. M. V. O livro didático: contribuições para a sua utilização. **Revista Espaços da Escola**. Ijuí, ano 12, n. 48, p. 3-7, abr/jun, 2003.

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.

GERALDI, C. M. G. **A produção do ensino e pesquisa na educação**: estudo sobre o trabalho docente no curso de pedagogia. 1993. Tese (Doutorado em Educação), Faculdade de Educação da Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 1993.

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.

GÜLLICH, R. I. C. Desconstruindo a imagem do livro didático no ensino de ciências. **Revista SETREM**. Três de Maio, v. 4, n. 3, p. 43 – 51, jan. 2004.

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.

LOPES, A. C. **Currículo e epistemologia**. Ijuí: Ed. UNIJUÍ, 2007.

MARTINS, I. Analisando livros didáticos na perspectiva de estudos do discurso: compartilhando reflexões e sugerindo uma agenda para a pesquisa. **Pro-Posições**, Campinas, v. 17, n. 1, jan./abr. 2006.



MEGID NETO, J.; FRACALANZA, H. O livro didático de Ciências problemas e soluções. in: FRACALANZA, H.; MEGID NETO, J. (orgs.). **O livro didático de ciências no Brasil**. Campinas: Komedi, 2006.

NÓVOA, A. Formação de professores e profissão docente. in: NÓVOA, A. (coord.). **Os professores e a sua formação**. Lisboa: Dom Quixote, 1995.

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.

REIS, P. R. Ciência e controvérsia. **Revista de Estudos Universitários**, Sorocaba, v. 35, n. 2, p. 9-15, dez. 2009.

SACRISTÁN, J. G. **O currículo**: uma reflexão sobre a prática. 3. ed. Porto Alegre: Artmed, 2000.

SANTOMÉ, J. T. As culturas negadas e silenciadas no currículo. in: SILVA, T. T. **Alienígenas na sala de aula**: uma introdução aos estudos culturais em educação. 11. ed. Petrópolis: Vozes, 2013.

SCHÖN, D. **Educando o profissional reflexivo**: um novo design para o ensino e aprendizagem. Tradução de Roberto Cataldo Costa. Porto Alegre: Artmed, 2000.

ZABALZA, M. A. **Diários de aula**: contributo para os estudos dos dilemas práticos dos professores. Porto: Porto Editora, 1994.



REFLEXÕES EPISTEMOLÓGICAS E PEDAGÓGICAS SOBRE A DOCÊNCIA: UMA ANÁLISE DO EMPIRISMO NO ENSINO DE CIÊNCIAS

André Luís Franco da Rocha (Doutorando PPGET/UFSC²/CAPES)

Beatriz Pereira (Mestranda PPGET/UFSC/CAPES)

RESUMO

O trabalho objetiva problematizar as ideias empregadas à epistemologia no ensino de Ciências. Para tal, refletimos sobre a pedagogia diretiva e a epistemologia empirista proposta por Becker (1994), a partir da análise de seu trabalho. Neste, o autor buscou compreender como ocorre a construção de conhecimento nas salas de aula de ciências a partir de alguns modelos epistemológicos, relacionando-os a modelos pedagógicos a partir das características presentes no processo de ensino-aprendizagem. Compreendemos que há uma contradição aos modelos epistemológicos e pedagógicos ao desconsiderar os critérios de validação das práticas dos sujeitos e dos conhecimentos de ambos os contextos. Pensamos que os diversos autores da área de Educação e Ensino não estão errados ao conceber a necessária reflexão sobre as contribuições da epistemologia para a formação de professores. Entretanto, não podemos conceber o processo formativo, os valores e as práticas do professor de ciências como sendo os mesmos processos de formação, valores e práticas do cientista das ciências naturais. Esse pressuposto não desvaloriza ou nega a capacidade de produção de conhecimento dos educadores, mas os qualifica, alocando seu campo de conhecimentos não somente na dimensão epistemológica, mas explicitando seu campo teórico-metodológico na dimensão pedagógica.

Palavras-chave: epistemologia, gnosiologia, empirismo, ensino de ciências.

ABSTRACT

The study aims to bring a discuss about the ideas used to epistemology in science teaching. Therefore, we reflect on the directive pedagogy and the empiricist epistemology proposed by Becker (1994), based on the analysis of his work. In that paper, the author sought to understand how the construction of knowledge happens in science classrooms based on some epistemological models, relating them to pedagogical models from the characteristics present in the teaching-learning process. We understand that there is a contradiction to the epistemological and pedagogical models when disregard the validation criteria of practical of the subjects and knowledge of both contexts. We think that the various authors of Education are not wrong when designing the necessary reflection on the epistemology contributions to teacher education. However, we cannot conceive the formation process, the values and science teacher practices as being the same formation processes, values, and practices of the natural

²Universidade Federal de Santa Catarina/ Programa de Pós-Graduação em Educação Científica e Tecnológica



sciences' Scientist. This assumption does not devalue or negate the knowledge production capacity of educators, but qualifies, allocating their knowledge field not only in the epistemological dimension, but explaining its theoretical and methodological field in the pedagogical dimension.

Palavras-chave: epistemology, gnosiology, empiricism, science education.

INTRODUÇÃO

A epistemologia, também entendida como a Teoria do Conhecimento (HESSEN, 2000; SEVERINO, 2007), é um termo que desde a década de oitenta vem sendo encontrado com maior frequência na área de Educação Científica e Tecnológica (ECT) (MALDANER, 2000). De acordo com o autor, a maior predominância desse termo está relacionada às preocupações dos pesquisadores com o processo de ensino-aprendizagem na área. Nesses estudos, surgem muitos dos conceitos hoje amplamente discutidos na pesquisa sobre o ECT, como por exemplo, os discursos epistêmicos (SIEGEL, 2014), os Perfis e Obstáculos epistemológicos (LOPES, 1993), a epistemologia da prática docente (MONTEIRO, 2002) e as relações entre modelos pedagógicos e modelos epistemológicos (BECKER, 1993; 1994), dentre outros.

A palavra epistemologia deriva etimologicamente do grego *epísteme*, que significa ciência/verdade e o termo *logos*, significa estudo e/ou discurso. Nessa lógica, a palavra adquire o sentido de 'estudo ou discurso sobre a ciência e ou verdade'. De acordo com Severino (2007) e Gomes (2009), atualmente o termo epistemologia vem sendo usado em pelo menos dois sentidos. O primeiro faz referência à capacidade humana de conhecer o mundo e o segundo, especifica esse conhecer para a natureza do conhecimento científico. No primeiro sentido, também chamado de gnosiologia, discute-se a gênese do conhecimento particular e individual, que emerge do ato cognitivo, da relação entre a consciência cognoscitiva e o mundo cognoscível. Já o segundo sentido, relaciona-se com a filosofia da ciência, pois busca critérios de verificação e validação de um conhecimento *coletivo* e pretensamente universal (GOMES, 2009).

A partir disso, questionamos: é possível generalizar o termo epistemologia do contexto científico para o contexto escolar? Nessa lógica, com o intuito de problematizar as ideias empregadas à epistemologia no ensino de Ciências,



refletimos sobre a pedagogia diretiva e a epistemologia empirista de Becker³ (1994).

CONTEXTO TEÓRICO

Os modelos pedagógicos e epistemológicos no Ensino de Ciências

A importância de refletirmos sobre questões epistemológicas no âmbito da formação de professores vem ganhando destaque nos últimos anos (MALDANER, 2000). No que se refere à Natureza da Ciência (**NC**), trabalhos da área de ECT vem demonstrando que a maioria dos professores de Ciências apresentam concepções sobre a NC que se aproximam de uma visão empírico-indutivista e que essa premissa acaba por influenciar suas concepções e práticas de ensino (PRAIA, CACHAPUZ, GIL-PÉREZ, 2002). “Neste sentido a *epistemologia dos professores* pode ser considerada como um importante fator de sua formação profissional” (BORGES; REZENDE, 2010, p.1-2, *grifo nosso*). Fica claro no discurso dos pesquisadores de ECT uma aparente sobreposição entre as ciências acadêmicas e a disciplina de ciências na escola (RUSS, 2014).

É com esta premissa que Becker (1993; 1994) também buscou compreender como ocorre a construção de conhecimento nas salas de aula de ciências a partir de alguns modelos epistemológicos, ou seja, de modelos que provém da NC, relacionando-os a modelos pedagógicos a partir das características presentes no processo de ensino-aprendizagem. O autor afirma que os pensamentos epistemológicos, normalmente vinculados à pesquisadores, ao ser utilizados para analisar falas de professores entrevistados, podem auxiliar na compreensão do comportamento que esses docentes possuíam em relação ao seu processo de ensino-aprendizagem. Para Becker (1994) podem ocorrer três modelos pedagógicos distintos: a pedagogia

³É importante ressaltar que neste artigo iremos refletir a partir da pedagogia diretiva e da epistemologia empirista proposta por Becker (1994). Nesses trabalhos ele propõe outros dois modelos que poderão ser discutidos em trabalhos posteriores.



diretiva, a pedagogia não-diretiva e a pedagogia relacional os quais seriam sustentados por alguns modelos epistemológicos específicos.

Em relação ao modelo da pedagogia diretiva, o mais presente no EC (BECKER, 1993), o professor acreditaria ser possível ocorrer à transmissão de seu conhecimento para o aluno, o qual seria considerado uma tábula rasa que deve apenas absorver os conteúdos. De acordo com Becker, essa pedagogia estaria sustentada na epistemologia empirista, onde o conhecimento seria originado apenas pela experiência sensorial advinda da interação do sujeito com o meio físico e social (BECKER, 1994). Para a epistemologia empirista o sujeito é “[...] totalmente determinado pelo mundo do objeto ou meio físico e social” (BECKER, 1994, p.2). Nesta perspectiva, ao nascer, o indivíduo nada mais é que uma folha em branco, uma tabula rasa esperando ser preenchida.

No que se refere à pedagogia não-diretiva o professor pensaria que deve interferir o mínimo possível no processo pedagógico, sendo ele apenas um facilitador da aprendizagem. Nessa perspectiva, o docente acredita que o aluno já conheceria a realidade, bastando um processo de sistematização das experiências e conhecimentos pré-existentes. De acordo com Becker, este modelo pedagógico estaria sustentado pela epistemologia apriorista, que “[...] acredita que o ser humano já nasce com o conhecimento programado na sua herança genética” (BECKER, 1994, p.4). O autor faz duras críticas ao docente que acredita nessa epistemologia, pois, mesmo de maneira inconsciente, nesse contexto o professor renuncia à intervenção no processo de ensino-aprendizagem do aluno, algo fundamental à ação docente.

Por fim, há a pedagogia relacional, sustentada pela epistemologia construtivista, em que o professor entende que o conhecimento escolar é construído pelo aluno a partir das relações de síntese entre as concepções alternativas dos mesmos e os conhecimentos trabalhados pelo professor. Desta forma, o aluno não seria uma tabula rasa, mas também não seria detentor de um conhecimento a priori. Logo, o conhecimento se daria na inter-relação social.

A relação entre a natureza da ciência e os modelos pedagógicos no ensino de Ciências



Moreno, Gatica e Surday (2010) analisaram a NC presente em professores de Biologia, e assim como Becker (1994), revelaram tendências epistemológicas fortemente racionalistas, tanto da imagem de ciência, quanto do seu processo de ensino-aprendizagem. Um ponto importante a ser discutido é que os autores (MORENO; GATICA; SURDAY, 2010; BECKER, 1994) usam os modelos epistemológicos para analisar a prática docente, porém a relação entre a epistemologia e a pedagogia permanece reclusa ao pesquisador analista e inconsciente aos sujeitos professores enquanto sujeitos analisados. Nesse contexto, a ponte entre esses modelos foca-se nas práticas e não nos conhecimentos em si, ou seja, nos conhecimentos escolares e científicos, não averiguando quais critérios seriam regulares entre os distintos modelos justificando sua proximidade.

Desta forma, quais seriam os limites dos modelos epistemológicos para compreender o ensino se os professores são “encaixados” em parâmetros que isolam suas práticas à uma compreensão unívoca sobre a produção e a validade do conhecimento científico? A partir disso, é importante ressaltar que o professor, mesmo o de ciências, possui uma prática social diversa à do cientista e que por isso, tais sujeitos se constituem de forma distinta em seus processos formativos. Portanto possuem um campo teórico-metodológico, traduzido em múltiplos saberes, objetivos e pressupostos distintos entre si (RUSS, 2014). A diferença é intrínseca aos papéis sociais de cada sujeito e prática social, seja a da pesquisa acadêmica, enquanto produtora de novos conhecimentos científicos coletivamente validados, seja a da ação educativa, enquanto reprodutora de um conhecimento sócio-historicamente estabelecido, que produz individualmente, em novos contextos de ensino, conhecimentos escolarizados, possibilitando a apropriação social da própria realidade. Apropriação esta, que parte de critérios distintos à verdade científica.

De acordo com Chalmers (1993) o empirismo é uma teoria epistemológica que justifica a observação e a vivência sensorial das experiências dos sujeitos como as únicas fontes confiáveis capazes de gerar conhecimentos verdadeiros. Desta forma, na ciência empirista, as teorias naturais devem ser formuladas a partir da observação do mundo em experiências científicas. Porém, a confiabilidade da observação e seu papel na ciência é discutido por diversos



epistemólogos como Popper, Lakátos, Kuhn e Bachelard ao longo do século XX, na tentativa de desmitificar afirmações ingênuas sobre as informações confiáveis obtidas a partir das observações. É com esse intuito que French (2009) demonstra alguns problemas em relação a essas suposições ingênuas, um deles, por exemplo, é o fato de que duas pessoas ao observarem um mesmo objeto não vêem a mesma coisa. Elas são influenciadas pela projeção da imagem na retina, mas também pela mente subjetiva, pela formação cultural individual, pelos distintos conhecimentos de cada pessoa e suas distintas expectativas. Desta forma, pessoas diferentes, podem ter representações e significações diferentes de um mesmo objeto.

Outro desafio discutido pelos autores, que põe em cheque as afirmações ingênuas sobre o papel da observação na ciência, é a articulação entre a teoria científica e as observações. Há uma visão bastante disseminada de que o observador, ou seja, o pesquisador da ciência é livre de pressuposições, sendo imparcial e neutro. Porém, as teorias a qual os sujeitos se filiam dão forma e atribui significado guiando as observações (FRENCH, 2009). Se duas pessoas com pressupostos teóricos diferentes observarem o mesmo objeto, haverá diferentes observações e conseqüentemente diferentes interpretações. Desta forma, quem viria antes, a observação ou a teoria? Porém, no objeto a ser observado existe uma objetividade, ou seja, características físicas ou sociais regulares mesmo à distintas interpretações passíveis de serem comunicadas (CHALMERS, 1993). Desta forma, somente quando há a possibilidade de comunicação é que a observação se torna relevante para a ciência, onde as afirmações subjetivas e individuais são derivadas em afirmações universais, através da indução. Entretanto, seguindo os aportes dos distintos epistemólogos, Chalmers (1993) e French (2009) referenciados em diferentes epistemólogos fazem críticas ao processo de indução empirista como o único elemento capaz de produzir generalizações universais, ou seja, não existiria uma forma unívoca de se fazer ciência.

A teoria da indução na filosofia de Francis Bacon foi publicada em 1620, na obra *Novum Organum*, a qual objetivava substituir o *Organum* de Aristóteles formulando um novo método científico. Silva (2008) analisa a teoria e destaca os seguintes conceitos no *método indutivista*. Primeiro é necessário o



conhecimento da forma, da sua estrutura e da lei que regula o processo a ser observado; posteriormente a organização de um registro da história do fenômeno a ser pesquisado; formula-se uma hipótese provisória ao enunciado investigado; testa-se essa hipótese por outras instâncias; e confirma-se ou não a hipótese. Se a mesma não for confirmada, retoma-se o processo em seu início. A partir de Silva (2008), pode-se perceber que Bacon introduz um “método científico” que intenta objetivar a ciência, pois Bacon acreditava que para se chegar à profundidade da natureza, é preciso se livrar de noções falsas, afastarem-se dos preconceitos que dificultam a chegada ao conhecimento rigoroso (SILVA, 2008). É importante deixar claro que o método científico de Bacon, que busca a objetividade, não é neutro. Ele não só reconhecia a subjetividade, como criou esse método para tornar o conhecimento científico o menos subjetivo possível (SILVA, 2008). Isso revela que o empirismo posto pelo processo indutivo de Bacon, hoje muito presente nas ciências naturais, não considera os sujeitos vazios de conhecimentos, como tabulas rasas esperando pelos conhecimentos a serem transferidos do objeto, mas indica um esforço rigoroso dos sujeitos epistemológicos frente a suas observações.

METODOLOGIA

Realizamos o trabalho a partir da análise dos escritos de Fernando Becker (1993; 1994). Em 1993, o autor publicou o livro “A epistemologia do professor: o cotidiano da escola” onde busca entender como ocorre a construção de conhecimento em sala de aula, relacionando-os a modelos pedagógicos a partir das características dos processos de ensino-aprendizagem. Em seguida, publicou o artigo “Modelos pedagógicos e modelos epistemológicos” (1994), uma síntese do livro anterior. A análise foi realizada a partir sistematização do artigo⁴ (BECKER, 1994) em ficha de leitura.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

⁴O livro foi analisado de forma superficial e seus resultados não entraram no desenvolvimento deste trabalho.



Aproximações e afastamentos entre o empirismo escolar e na ciência

De acordo com Becker (1994), o professor que acredita em uma epistemologia empirista, percebe o aluno como uma tábula rasa e pensa que todo o conhecimento viria a partir do meio físico e social, captados através dos sentidos e desconsiderando os desvios da subjetividade do sujeito que aprende ou que ensina. Entretanto, o empirismo na ciência apesar de valorizar a experiência dos sentidos do sujeito e a observação como capazes de gerar conhecimento, exige fundamentalmente um método para isolar ao máximo a subjetividade do sujeito epistêmico (CHALMERS, 1993; SILVA, 2008; FRENCH, 2009). Desta forma, podemos dizer que o empirismo de Becker (1994) é “ingênuo”, pois ao desconsiderar a subjetividade também desconsidera aspectos que são inerentes ao campo epistemológico empirista propriamente dito. O que se justifica a partir do momento em que o empirismo apontado por Becker se dá no contexto da escola e não na ciência. Para o autor, o professor acredita em determinada epistemologia, isto é: “numa “explicação” – ou, melhor, crença – da gênese e do desenvolvimento do conhecimento, “explicação” da qual ele não tomou consciência e que, nem por isso, é menos eficaz” (BECKER, 1994, p.2). Portanto, este conhecimento a qual o professor busca explicar, não necessariamente é o conhecimento científico, o que reforça nossa ideia de que os conhecimentos produzidos pelos modelos epistemológicos e pedagógicos apontados pelo autor são na verdade os conhecimentos escolares e não os científicos, sendo que tais pontes entre ambos os modelos precisam ser melhor explicitadas. É neste sentido que concordamos com Siegel (2014) ao apontar que educadores e pesquisadores relacionados ao ensino de ciências, devido as suas preocupações junto ao processo de ensino-aprendizagem, usam o termo epistemologia muitas vezes como a junção de questões relacionadas à Psicologia; Sociologia e Pedagogia bem como a questões referentes à natureza da ciência.

De acordo com Russ (2014), muitos professores de ciências vem se utilizando da epistemologia da ciência para fundamentar suas práticas. Mesmo apesar da grande variedade de concepções e discordâncias a respeito do que os cientistas **dizem, pensam e fazem**, o que se aplica a validade de modelos



únicos e estritamente empiristas para a produção de conhecimentos na ciência. De acordo com a autora, no que se refere à epistemologia da ciência na educação científica há um consenso de que o que os cientistas fazem enquanto prática científica envolve um método racional de descoberta do mundo e que os alunos deveriam também seguir por essa via fortemente empirista. O pressuposto subjacente a essa premissa é que alunos e professores tácito ou explicitamente, individual ou coletivamente, deveriam formar-se cientistas. Esse objetivo de ensino vigora indiretamente na academia brasileira, mesmo com as diversas mudanças sociais e políticas no Brasil, desde a década de 1950 (KRASILCHICK, 2008) e contribui para a desvalorização da docência em detrimento da pesquisa.

Ambas as práticas, do cientista e do professor, sendo práxis humana, estabelecem um refletir e agir diferenciado e específico no mundo, um saber próprio de origem dialético e não empirista. Na práxis pedagógica o saber científico, para além do empirismo, ganha uma maior complexidade enquanto componente do currículo escolar (PRAIA; CACHAPUZ; GIL-PÉREZ, 2002), elevando, para além do campo epistemológico, às dimensões ontológicas, políticas, axiológicas, históricas, cognitivas e ideológicas da ação educativa. Por isso, encaixar os professores em algum modelo pedagógico reduz sua ação a apenas à dimensão epistemológica, negando a complexidade do fenômeno educacional autoritário e silenciador (FREIRE, 2005). Isso mais culpabiliza os professores sobre a forma de conhecer, do que os auxilia no enfrentamento de sua realidade opressora e não apenas empírica.

Neste sentido, o conhecimento produzido na escola é uma síntese distinta do conhecimento produzido na academia e o uso de modelos analíticos que aproximam essas práticas docentes, minimamente devem levantar proximidades e distanciamentos sob tais processos. Há aqui algumas diferenças a se considerar, como a relação entre um conhecimento produzido coletivamente (ciência) e outro individualmente (aprendizagem), bem como sua correspondência ou não ao real (critério de verdade). A Ciência e seu campo epistemológico buscam se aproximar da verdade a partir de critérios historicamente e socialmente bem demarcados nas diversas áreas científicas. Em contraste, a teoria do conhecimento escolar, não busca sistemática e



intencionalmente uma verdade, seja ela lógica, histórica ou pragmática (HESSEN, 2000), mas faz referência as propriedades fundamentais necessárias a constituição dos sujeitos a partir de sua relação com o ato de conhecer. Ou seja, refere-se à natureza do desenvolvimento do intelecto, sua capacidade e os limites de produzir um sentido consciente sobre o mundo, seja ele verdadeiro ou não (GOMES, 2009).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Neste trabalho, notamos que Becker explicitou algumas implicações pedagógicas oriundas de crenças epistemológicas, mesmo que inconscientes aos professores. Dessa forma, os professores detinham uma prática pedagógica específica de acordo com a sua crença sobre como o conhecimento é produzido e validado pela comunidade científica. Compreendemos que há uma contradição aos modelos epistemológicos e pedagógicos ao desconsiderar os critérios de validação das práticas dos sujeitos e dos conhecimentos de ambos os contextos.

Pensamos que os diversos autores do ECT não estão errados ao conceber a necessária reflexão sobre as contribuições da epistemologia para a formação de professores. Isso porque, tal estudo pode auxiliá-los a melhor compreender os diversos aspectos que influenciam e constituem as ciências que estão a ensinar, ressaltando os interesses e as finalidades da produção científica e contribuindo na preparação e na melhor orientação de suas aulas. Entretanto, não podemos conceber o processo formativo, os valores e as práticas do professor de ciências como sendo os mesmos processos de formação, valores e práticas do cientista das ciências naturais. Esse pressuposto não desvaloriza ou nega a capacidade de produção de conhecimento dos educadores, mas os qualifica, alocando seu campo de conhecimentos não somente na dimensão epistemológica, com critérios de verdades exclusivamente empíricas e desconexas dos sujeitos que conhecem, mas explicitando seu campo teórico-metodológico na dimensão pedagógica, articulada as relações políticas e éticas da docência. A partir disto, pensamos ser importante construir espaços de problematização e conscientização do papel do campo epistemológico para o



ensino de ciências, pois evidenciamos lacunas na formação inicial ou continuada.

REFERÊNCIAS

BECKER, F. **A epistemologia do professor: o cotidiano da escola**. Petrópolis, RJ: Vozes, 1993.

BECKER, F. Modelos pedagógicos e modelos epistemológicos. **Educação e Realidade**, v.19, n.1, 1994.

BORGES, G; REZENDE, F. Vozes Epistemológicas e Pedagógicas nos Parâmetros Curriculares Nacionais de Biologia. ALEXANDRIA **Revista de Educação em Ciência e Tecnologia**, v.3, n.2, p.1-16, jul. 2010

CHALMERS, A.F. **O que é Ciência afinal?** São Paulo, SP: Editora Brasiliense, 1993.

FREIRE, P. R. **Pedagogia do Oprimido**. Paz e Terra, Rio de Janeiro, 2005.

FRENCH, S. **Ciência: conceito-chave em filosofia**. Porto Alegre, RS: ARTMED, 2009.

GOMES, W. B. Gnosiologia versus Epistemologia: distinção entre os fundamentos psicológicos para o conhecimento individual e os fundamentos filosóficos para o conhecimento universal. **Temas em Psicologia**, v. 17, n. 1, 37-46, 2009

KRASILCHIK, M. **Prática de Ensino de Biologia**. 4.^a ed. rev. E ampl. 2^a reimpr. – São Paulo: EDUSP, 2008.

HESSEN, J. **Teoria do conhecimento**. São Paulo: Martins Fontes, 2000.

SEVERINO, A. J. **Filosofia (2º grau)**. 2 ed. São Paulo: Cortez, 2007

LOPES, A. R. C. Contribuições de Gaston Bachelard ao ensino de ciências. **Ensenanza de las Ciencias**, 11(3), 1993.

MALDANER, O. A. **A Formação Inicial e Continuada de professores de Química**. Ijuí: Unijuí, 2000.

MONTEIRO, S. B. **Epistemologia da prática: O professor reflexivo e a pesquisa colaborativa**. In:___PIMENTA, S. G; GHEDIN,E. Professor reflexivo no Brasil: gênese e crítica de um conceito. São Paulo: Cortez, 2002.

MORENO, E. R; GATICA, M. Q; SURDAY, A. L. Concepciones epistemológicas del profesorado de Biología en ejercicio sobre la enseñanza naturaleza de la ciencia. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**. Vol. 9, Nº 1, 111-124 (2010).



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, nº1, p.127 – 145, 2002.

RUSS, R. S. Epistemology of science Vs. Epistemology for science. **Science Education**, v. 98, n.3, 2014.

SILVA, F. M. Sobre a indução em Francis Bacon. **Revista Urutágua**, n.14, 2008.

SIEGEL, H. What's in a name?: Epistemology, “**Epistemology,**” and **Science Education**. **Science Education**, v. 98, n.3, 2014.



REFLEXÕES SOBRE AS PESQUISAS DO SEMINÁRIO INTEGRADO REALIZADAS PELOS ALUNOS DO TERCEIRO ANO DO ENSINO MÉDIO

Francieli Peripolli (Departamento de Ciência da Vida – Unijuí, PROBIC-FAPERGS)
Aline Giovana Finger (Departamento de Ciência da Vida – Unijuí, PIBIC-CNPq) Maria
Cristina Pansera de Araújo (Departamento de Ciência da Vida– Unijuí)

Resumo

A educação brasileira passa por muitas mudanças. O governo do estado do Rio Grande do Sul (gestão 2010-2014) reorganizou o ensino médio, propondo aos professores e alunos, espaços- tempo de sala de aula compartilhados com o desenvolvimento de pesquisas sobre situações cotidianas, que oportunizaram o aprofundamento do conhecimento específico de modo contextualizado, no Seminário Integrado. O Seminário Integrado, como espaço-tempo de organização e apresentação dos temas de pesquisa vinculados as dúvidas dos alunos, proporcionou-lhes diálogos entre as diversas áreas de conhecimento, numa perspectiva interdisciplinar. O objetivo foi verificar como os alunos entendem e realizam a pesquisa escolar, cujos resultados foram apresentados na Mostra da Escola, para os demais colegas e professores. As apresentações foram videogravadas, transcritas, analisadas e por fim realizada a seleção dos episódios representativos. A pesquisa mostrou que os assuntos do cotidiano provocaram a busca de informações, expansão e aprimoramento do conhecimento dos sujeitos envolvidos, com melhoramento da fala e postura em público. Instigou os alunos a aprenderem e articularem assuntos, opiniões e diálogos com o conhecimento científico, de maneira que as reflexões proporcionadas, na formação pela pesquisa, ampliassem as relações professor-aluno mediada pelo conhecimento.

Palavras-chaves: Seminário integrado, pesquisa, ensino.

Abstract

The Brazilian education is going through many changes. The government of Rio Grande do Sul state (management 2010-2014) reorganized the high school, proposing to teachers and students, classroom-time spaces shared with the development of research on everyday situations that oportunizaram the deepening of specific knowledge of contextualized way, the Integrated Seminar. The Integrated Seminar, as an organization of space-time and presentation of research topics related questions from students, provided them with dialogues between the various areas of knowledge, an interdisciplinary perspective. The goal was to determine how students understand and realize the school survey, whose results were presented at the show of the school, to other colleagues and teachers. The presentations were videotaped, transcribed, analyzed and finally carried out the selection of representative episodes. Research has shown that everyday matters caused the search for information, expansion and improvement of knowledge of the subjects involved, with improvement of speech and posture in public. He urged students to learn



and articulate issues, opinions and dialogue with the scientific knowledge so that the reflections offered, training for research, broaden the student-teacher relationships mediated knowledge.

Keywords: Integrated seminar, research, teaching.

Introdução

A escola é um espaço que passou por muitas mudanças desde a democratização do seu acesso e melhoria da qualidade, mudanças que continuam até hoje, mas que precisam ser avaliadas e compreendidas.

Com projeto do Governo do Estado do Rio Grande do Sul, a reestruturação curricular do ensino médio implantada, de 2011 a 2014, após a Conferência Estadual do Ensino Médio e da Educação Profissional, propiciou o desenvolvimento dos alunos, assegurando-lhes “a formação comum indispensável ao exercício pleno da cidadania e os meios para progredir no trabalho e em estudos posteriores”, conforme a LDB (BRASIL, Lei nº 9.394/1996, Art. 22).

Com a proposta, os alunos têm as aulas e tempo para o desenvolvimento de projetos, aliando a teoria e a prática, propiciam um espaço de estudos interdisciplinares e contextualizado. Fernandes (2011, p. 75) cita que ‘além das aulas expositivas, supera práticas pedagógicas arcaicas, oferecendo ao educando chances para a aprendizagem que não se resumem a cópia e memorização de livros didáticos’.

De acordo com a Proposta Pedagógica para o Ensino Médio Politécnico e Educação Profissional Integrada ao Ensino Médio (2011-2014), ‘a pesquisa é o processo que, integrado ao cotidiano da escola, garante a apropriação adequada da realidade, assim como projeta a possibilidade de intervenção. Alia o caráter social ao protagonismo dos sujeitos pesquisadores’ (RIO GRANDE DO SUL, p. 20).

O educar pela pesquisa estimula os alunos a aliar o conhecimento já existente com a prática do dia a dia, instigando-os e estimulando-os, além de contribuir e melhorar o aprendizado. Segundo o documento da Seduc do Rio Grande do Sul (2011), ‘a realização da pesquisa, em sala de aula, motiva os



alunos e faz com que eles tenham participação na construção e reconstrução do seu conhecimento. Ainda, a proposta curricular elege a prática de elaboração de projetos em Seminários Integrados, como estratégia de trazer o mundo real e dar vida aos conhecimentos formais’.

Com a pesquisa, os alunos conseguem fazer uma interação com as demais áreas do conhecimento, trabalhando de forma interdisciplinar. Segundo Faure (1992, p. 65), ‘A interdisciplinaridade pode ser compreendida como uma integração progressiva dos sistemas conceituais’, e de forma contextualizada, como Maranhão (2009, p. 1) afirma que ‘a contextualização do conteúdo traz importância ao cotidiano do aluno, mostra que aquilo que se aprende, em sala de aula, tem aplicação prática em nossas vidas’.

A proposta dos Seminários Integrados (SI) propicia aos alunos desenvolverem a aprendizagem pela pesquisa, fazendo com que eles interajam mais uns com os outros, na busca de conhecimento dentro e fora de sala de aula. Conforme a Secretaria da Educação (2011), o SI é uma:

[...] Oportunidade de consolidar e aprofundar os conhecimentos adquiridos no Ensino Fundamental; garantir a preparação básica para o trabalho e a cidadania; dotar o educando dos instrumentos que o permitam “continuar aprendendo”, tendo em vista o desenvolvimento da compreensão dos “fundamentos científicos e tecnológicos dos processos produtivos” (p. 9).

No projeto “A Pesquisa como Processo de Articulação Curricular e Desenvolvimento Sociocognitivo de Estudantes e Profissional de Professores no Ensino Médio”, em parceria com professores de escolas, buscou-se entender os novos caminhos que a pesquisa escolar possa percorrer, a partir da reorganização curricular do ensino médio politécnico. Esta reorganização curricular requer outras modalidades e intencionalidades para que a pesquisa dos estudantes ultrapasse a linearidade dos conteúdos escolares, de modo a produzir novos conhecimentos ao articular e complementar os estudos em diferentes contextos.

Neste trabalho, o objetivo é verificar como os alunos do ensino médio entendem e realizam a pesquisa apresentada na Mostra realizada pela escola para os demais alunos e professores e que ampliação de conhecimentos eles evidenciam.



Metodologia

Para alcançar os objetivos propostos as apresentações das pesquisas nos seminários de tese foram vídeogravadas pelas bolsistas acadêmicas de Ciências Biológicas. As videografações da apresentação da Amostra do Seminário Integrado, que aconteceu nos dias 18 e 19 de novembro de 2014, numa escola estadual na cidade de Ijuí, que participa do projeto, foram transcritas e analisadas.

Para garantir a privacidade dos participantes e o sigilo dos dados, a identificação foi feita da seguinte forma: os estudantes por aluno1, aluno2, aluno3, conforme a autoria de cada um nas falas. Todos autorizaram o uso dos dados obtidos para análise, sistematização e publicação em eventos ou periódicos científicos da área. Os episódios foram numerados de 1 até n, de acordo com a sequência de apresentação no texto, a partir de cada tema, por exemplo, episódio UM 1(1 episódio da mecânica de usinagem). Os episódios foram lidos sistematicamente, via análise textual discursiva (ATD MORAES & GALIAZZI, 2011) e alguns deles são apresentados e analisados neste texto.

Resultados e discussões

O tema de pesquisa trazido pelos alunos foi bem variado, entre eles estavam: mecânica de usinagem, estética, funcionamento de uma revenda de gás, materiais recicláveis: escritório, circuito elétrico, materiais recicláveis, arte sustentável, história do saci, história das bonecas, brinquedos ecos, a evolução do brincar, temas que estão com eles desde a infância.

No primeiro episódio, os alunos trouxeram um pouco do que aprenderam no curso técnico que fazem no turno inverso das aulas em outra escola, sobre mecânica de usinagem.

Episódio MU 1: Mecânica de usinagem

Aluno 1: Nós lá no SENAE, nós produzimos peças. Aqui no meio tem uma bomba injetora. Nós aprendemos a desenhar, a ser técnicos. A primeira etapa é essa aqui, onde deixar certa as medidas, sangrar para fazer essas diferentes etapas e aqui é o jeito



que elas tem que ficar. Como vocês podem ver aqui é a recadilha paralela, côncavo, cone, convexa e recadilha cruzada.

Aluno 2: *Primeiro a gente faz os desenhos, o planejamento de cada etapa. Tem que usar os EPI's, selecionar o material correto. Uma parte para a nossa própria proteção: não usar manga comprida, usar boné, cabelo comprido tem que usar uma toca, não usar anel, pulseiras e correntes.*

Neste episódio, os alunos trouxeram um pouco do que aprendem no curso, uma profissão, para o futuro de cada um. Conforme o Art. 1º da Resolução que institui as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Profissional de Nível Técnico (1999), em parágrafo único “a educação profissional, integrada às diferentes formas de educação, ao trabalho, à ciência e à tecnologia, objetiva garantir ao cidadão o direito ao permanente desenvolvimento de aptidões para a vida produtiva e social” (p.1).

Foi possível observar a atenção dada por eles a questão da segurança no trabalho, o que provocou a reflexão sobre os novos conhecimentos e sua utilização. E, ainda mostram a importância das etapas de elaboração das peças na usinagem e, quais os cuidados que devem ser tomados no processo.

Os episódios MR1, MR2 e MR3 foram retirados da apresentação dos alunos da pesquisa sobre Materiais Recicláveis, um tema presente no cotidiano de cada um. As falas dos alunos 1, 2 e 3, que fizeram a pesquisa, ainda encontram-se no senso comum sobre o que é reciclar, pois faltou distinguir reciclar, reutilizar e reformar. Trouxeram para a Mostra e conhecimento do público exemplos de reutilização dos materiais.

Episodio MR1: Materiais recicláveis: escritório

Aluno 1 – *bom o nosso trabalho é sobre reciclagem para escritório. Dai a gente tem vários materiais, esse é um porta-canetas: de lata, pet e rolo de papel higiênico. Os materiais recicláveis, tipo os caminhões de lixo vem buscar e dai eles levam lá e fazem vários tipos de coisas.*

Aluno 2 – *vou explicar o que é a reciclagem, que é o processo que faz com que os produtos se tornem novos e podem ser reutilizados.*

Aluno 3 – *é muito fácil de fazer, é lata, pet, rolo de papel higiênico que se encontra em qualquer lugar. Aqui essa caixa de som a gente fez com caixa de leite e caixa de papelão e dai a gente só ligou os cabos. Rolo de papel higiênico, bem fácil de encontrar, tem em qualquer casa e qualquer lugar.*



Por outro lado, no episódio MR2 é levantado o modo de fazer cada um dos reaproveitamentos dos materiais. É mostrado que o reaproveitamento dos materiais já vem sendo feito há muito tempo.

Episódio MR2: Materiais recicláveis - como fazer

Aluno 1 – aqui um pote feito de garrafa pet e esses aqui são origami, que são originais da China, feitos de papeis picados.

Aluno 2 - eu vou dar o exemplo, a gente corta assim o papel, mais ou menos esse tamanho e dobra no meio e faz um triangulo, assim ó, só que a gente tem que montar com aquelas colas quentes, dai vai montando.

Aluno 1 – esse aqui a gente fez, dai esse aqui é pra dar o exemplo. Dai, aqui é um porta-moedas feito com vidro de pepino. Aqui é um puxa saco, dai coloca os sacos assim, dobrados.

No episódio MR3, a discussão refere-se a arte sustentável, constituída a partir da reciclagem de materiais.

Episódio MR3: Arte Sustentável

*Aluno 1 – nosso trabalho é sobre arte sustentável, uma arte pelos cientistas, mas é uma arte bem divertida, com reciclagem. Dai a gente pesquisou mais e descobrimos a arte sustentável, dai a gente fez o **RECICLAMAN**, boneco que envolve tudo isso. Foi bem legal fazer a arte, o trabalho.*

Como Galiazzi e Moraes (2002) afirmam, ‘eles vivenciaram o educar pela pesquisa, ou mesmo, a pesquisa como princípio educativo, como momento para reflexão, ação, leitura, escrita, argumentação e caminho para o desenvolvimento de sujeitos autônomos’. Ainda, conforme o Seduc do RS ‘no Seminário Integrado os alunos desenvolvem atividades de pesquisa, colocando em prática os conhecimentos teóricos. A nova modalidade também busca preparar os jovens para a sua futura inserção no mundo do trabalho ou para a continuidade dos estudos no nível superior’.

Os episódios HB1 e EB1 referem-se aos trabalhos do grupo 2 sobre a História das Bonecas e a Evolução do Brincar, trazendo que nos dias atuais algumas brincadeiras foram deixadas de lado pelo avanço das tecnologias.

Episódio HB1: História das bonecas

Aluno 1 – o nosso grupo fala da historia das bonecas. As bonecas existem desde a pré- história e elas eram feitas de pedaços de madeiras e pedaços de pedras e elas eram usadas em cultos religiosos pelos sacerdotes e pelos curandeiros. Elas foram evoluindo durante o tempo, durante toda a sociedade.



No século 18 com a expansão das indústrias de roupa, elas passaram a ser comercializadas e foi uma explosão no mundo inteiro, que as crianças passaram a brincar mais, e até hoje elas brincam, só que hoje em dia as bonecas estão sendo substituídas pelas tecnologias.

Episódio EB1: a evolução do brincar

Aluno 1 – brincar é fundamental para a formação das crianças. Os brinquedos tiveram uma longa evolução desde a pré-história até os dias atuais.

Aluno 2 – já na pré-história, a boneca estava presente há 40 mil anos antes de Cristo, já é de bastante tempo, já tinha brincadeiras, e desde lá pra cá houve uma evolução muito grande do real e do virtual. Mas esses dois tipos são do mesmo tempo que é ensinar e se divertir, mesma função.

Aluno 3 – daí os brinquedos mudaram, o lado físico com o que as crianças brincavam entre elas mesmas e o virtual que daí começou a ir pros jogos online, vídeo games, esses tipos de coisa.

Aluno 1 – Aqui temos em exposição uma boneca, não especificamente ela, mas as bonecas surgiram há 60 mil anos antes de Cristo, não com esse mesmo material. Auge nos anos 60, houve o confinamento das pessoas num espaço, nas suas casas, então a forma das crianças se ocuparem, passavam em casa. O primeiro videogame era chamado de caixa de sapato, era um videogame muito grande, seus controles em formato de tijolo e tinha uma alavanca. Então, mudou muito de lá pra cá, criado o Sega, em 1990, mostra a evolução dos videogames.

Aluno 4 – porque a mudança do físico, do brinquedo para os videogames, por causa da busca por uma brincadeira mais fácil, sem causar sujeira, sem atrapalhar os espaços com os pais. Os pais chegavam em casa, saíam de manhã e voltavam de noite e queriam sossego e as crianças estavam brincando, sujeira, então os videogames entraram para facilitar a vida dos pais também e divertir as crianças sem ir pras ruas por causa da violência, trânsito, diminuição dos espaços para as crianças brincarem, praças, e então por isso a era dos vídeo games e o fim dos brinquedos, de duas pessoas brincarem. Foi mais para facilitar a vida dos pais.

Aluno 1 – as vantagens e desvantagens. As desvantagens: com esses videogames as crianças param de se movimentar, começaram a ficar mais em casa, com espaço pequeno, começaram a desenvolver asma, obesidade. Algumas atividades o avanço intelectual, antes brincando de boneca elas não tinham essa evolução e o vídeo game facilitou.

Como avanço da tecnologia, muitas vezes os brinquedos comuns estão sendo deixados de lado e dando espaço para os equipamentos eletrônicos, perdendo assim a possibilidade de contato das pessoas entre si, de invenção e criatividade dos indivíduos, diante de novas situações. Perdeu-se também a relação com o real, a medida que os jovens podem destruir e reconstruir casas, edifícios, móveis, artefatos e pessoas virtuais. De fato, antigamente, os jovens criavam cenários fictícios, mas tinham consciência deste “faz de conta”, hoje nos jogos tudo para possível, tanto destruir quanto reconstruir num instante, em pouco tempo. Em consequência disto, o imaginário fica desconectado



do real, dificultando a formação do cidadão com responsabilidade e criticidade diante das questões que afligem a sociedade humana.

Considerações finais

A observação e análise das apresentações dos alunos do ensino médio, que participaram do Seminário Integrado, mostraram que a pesquisa em sala de aula trabalhou temas da nossa atualidade e cotidiano, com parte das atividades de ensino e aprendizagens, que resultam em avaliações representadas por notas. Aprenderam a identificar um tema relevante, reunir e utilizar as informações, que permitem compreendê-los, expandindo e aprimorando o conhecimento, melhorando a fala em público.

Assim, a pesquisa em sala de aula instiga nos alunos o gosto pela pesquisa, ajudando na aprendizagem, tendo novos assuntos e diferentes opiniões, com ajuda dos professores para o desenvolvimento da pesquisa. Segundo Vian e Del Pino (2014), o SI busca “o diálogo com as demais áreas do conhecimento e organizar ou estruturar os projetos a serem desenvolvidos, principalmente pelos estudantes, sob a orientação de um professor, enquanto espaço de desenvolvimento e aplicação de projetos de pesquisa” (p.67).

Referências

FAURE, Guy Olivier. **A constituição da Interdisciplinaridade: Barreiras Institucionais e Intelectuais**. Revista Tempo Brasileiro, Rio de Janeiro, 108: pg. 61/68, janeiro-março, 1992.

FERNANDES, Christiane Caetano Martins. **A pesquisa em sala de aula como instrumento pedagógico: considerações para sua inclusão na prática pedagógica**. Diálogos Educ. R., Campo Grande, MS, v. 2, n. 2, p. 74-82, novembro 2011.

GALIAZZI, Maria do Carmo; MORAES, Roque. **Educação pela pesquisa como modo, tempo e espaço de qualificação da formação de professores de ciências**. Ciência e Educação, v.8, nº2, p. 237-252, 2002

MARANHÃO, Maria Edmir. **Importância da interdisciplinaridade e contextualização**. Acessado em 18 de maio de 2011: <http://www.webartigos.com/artigos/a-importancia-da-interdisciplinaridade-e-contextualizacao/13408>

MORAES, Roque; GALIAZZI, Carmo do Maria. **Análise Textual Discursiva**. Ijuí. Ed: Unijuí. 2ª edição, 224 p. 2011.



Resolução CNE/CEB, Nº 04/99.
Disponível em:
http://portal.mec.gov.br/setec/arquivos/pdf_legislacao/tecnico/legisla_tecnico_resol0499.pdf

SECRETARIA DA EDUCAÇÃO DO RS. **Proposta Pedagógica Para O Ensino Médio Politécnico E Educação Profissional Integrada Ao Ensino Médio - 2011-2014.** Disponível em
http://www.educacao.rs.gov.br/dados/ens_med_proposta.pdf

SECRETARIA DA EDUCAÇÃO. **Seduc debate reestruturação curricular do Ensino Médio**, disponível em:
http://www.educacao.rs.gov.br/dados/ens_med_perguntas_respostas.pdf

VIAN, Vanessa, DEL PINO, José Claudio. **O Ensino Médio Politécnico: Práticas Inovadoras Desafiando a Formação Docente.** Signos, ano 35, n. 1, p. 63-75, 2014 <http://www.educacao.rs.gov.br> - acessado em 16 de janeiro de 2014.



SALÃO DAS CIÊNCIAS: EM BUSCA DA (RES)SIGNIFICAÇÃO NO PROCESSO DE ENSINAR E APRENDER CIÊNCIAS

Camila Boszko(UFFS)
Ana Paula Dutra (UFFS)
Roque Ismael da Costa Güllich (UFFS)
Elizabeth Kretschmer (UFFS)
Gabriela Martine (UFFS)

RESUMO

Construímos o presente trabalho em forma de um relato experiencial sobre o projeto denominado “Salão das Ciências”, o qual foi desenvolvido no município de Cerro Largo (RS) e fomentado pela CAPES a partir do Edital TI/CNPq/SECIS/MEC/CAPES N ° 46/2013. Relatamos, então, o processo de preparação e desenvolvimento do evento, atentando para nossas preocupações e objetivos para com o Ensino de Ciências. O evento aconteceu nos dias 18 e 19 de novembro de 2014, porém, como abordamos no texto, os trabalhos começaram alguns meses antes; principalmente por meio de reuniões e atividades, a fim de organizar, promover o evento e estimular a participação neste, principalmente por parte dos alunos. Realizou-se, também, um processo de orientação e auxílio aos participantes para a construção dos projetos e trabalhos, bem como para desenvolvimento de um diário de bordo no qual deveriam registrar o processo de construção dos mesmos. Nos dias do evento foram realizadas outras atividades além da exposição dos trabalhos, foram ministradas oficinas temáticas relacionadas à Ciência para os alunos participantes e uma palestra destinada aos professores em formação inicial e/ou continuada. Acreditamos o desenvolvimento deste evento contribuiu significativamente para a formação de cidadãos mais críticos, bem como foi possível estimular o gosto pelas Ciências e promover a divulgação das produções científicas escolares, objetivo do edital CNPq. Pois, o Salão das Ciências constitui-se como uma experiência formativa para os participantes, tanto alunos da educação básica quanto aos demais envolvidos, uma vez que buscamos construir um processo interativo não só no evento, mas em todo o processo.

Palavras-chave: Educar pela pesquisa, Ensino de Ciências, Feira de Ciências.

Abstract

We built this work in the form of a report on the project called "Hall of Science", which was developed in Cerro Largo city (RS) and promoted by CAPES from the Edital TI/CNPq/SECIS/MEC/CAPES N ° 46/2013. Report, then the preparation and development of the event, paying attention to our concerns and objectives towards the Science Teaching. The event took place on 18 and 19 November 2014, however, we approach the text, the work began a few months before; mainly through meetings and activities in order to organize, promote the event and encourage participation in this mainly by students. It held also a process of



guidance and assistance to participants for the construction of projects and works, as well as to develop a diary of maps in which they should register the building process of the same. In the days of the event were carried out other activities in addition to the exhibition of the works; thematic workshops related to science for participating students were given a lecture and more for teachers [in initial and/or continued formation]. We believe that with the development of this event significantly contribute to the formation of more critical citizens and could stimulate the taste for science and promoting the dissemination of scientific school productions. For the Hall of Sciences was established as a formative experience for the participants, both students of basic education as the others involved, as we seek to build an interactive process not only at the event, but in the whole process.

Keywords: educating through inquiry, science education, science fair.

INTRODUÇÃO

O Salão das Ciências (também chamado de feira de Ciências, mostra científica, entre outras denominações) visa o desenvolvimento de atividades de interesse tanto individual quanto coletivo, nas quais o espaço proporcionado pelas ações desenvolvidas vem a possibilitar a construção de uma aprendizagem coletiva, na medida em que envolve alunos, professores e a comunidade escolar em geral. Lima (2011, p. 197) nos diz que os salões de Ciências constituem-se “como um convite para abrir as janelas: da curiosidade e interesse do aluno da criatividade e mobilização do professor, da vida e sentido social da Escola”.

Percebemos, principalmente por meio da inserção de bolsistas dos programas como: Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID) e Programa de Educação Tutorial (PET) da Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS), *Campus* Cerro Largo- RS, que as escolas estaduais e municipais desenvolviam feiras/salões de Ciências de forma individual em cada escola. E, ainda que, não contavam com uma participação significativa da comunidade escolar como um todo, geralmente. Analisamos também que os trabalhos e projetos que os alunos desenvolveram nas feiras ocorridas desde o ano de 2010 foram mediados pelos bolsistas. Ou seja, os bolsistas já tinham um conhecimento de como trabalhar com o evento, e também de como mediar a construção e desenvolvimento das atividades.



Desenvolvemos a proposta de realizar o Salão das Ciências, com o intuito de estimular uma troca de saberes por meio do desenvolvimento e sistematização de trabalhos de forma coletiva entre as escolas do município, sendo essas escolas estaduais, municipais e privadas do município de Cerro Largo, estado do Rio Grande do Sul (RS). Pois, acreditamos assim como Bethlem (1971), que ensinar Ciências constitui-se também uma troca de saberes entre as pessoas.

Quanto aos objetivos pretendidos com o desenvolvimento do Salão das Ciências, destacamos que pretendíamos: auxiliar o aluno na compreensão do mundo, estimulando a construção de conhecimentos para a aplicação, também, na vida cotidiana; estimular o gosto pelas Ciências; preparar o aluno para o desenvolvimento de métodos investigativos e elaboração de pesquisas; estimular um posicionamento crítico e autônomo e despertar nos alunos para o desenvolvimento de atitudes científicas (BETHEM, 1971).

Almejavamos, também, a culminação de um processo de estudo, investigação e produção que teve por objetivo a educação científica dos estudantes (HARTMANN; ZIMMERMAN, 2009). Ainda queríamos contribuir para a divulgação da ciência e para que os alunos demonstrassem sua criatividade, seu raciocínio lógico, sua capacidade de pesquisa e seus conhecimentos científicos através da divulgação das produções científicas para o público visitante (MORAES, 1986).

Dessa maneira, o evento tinha como princípio norteador a apresentação e divulgação das sistematizações produzidas nas escolas a partir de propostas de pesquisa, e este relato tem o intuito de apresentar os resultados construídos através da proposta Salão das Ciências, aprovada no Edital TI/CNPq/SECIS/MEC/CAPES N^o 46/2013.

METODOLOGIA

Pré-evento

Os trabalhos começaram mesmo antes da realização do evento, que realizou-se nos dias 18 e 19 de novembro de 2014. A equipe organizadora,



bem como os alunos e professores, desenvolveram ações para organizar, orientar e qualificar os trabalhos e desenvolvimento do evento.

Foram feitas diversas reuniões com as escolas participantes, com o objetivo de divulgar e esclarecer questões sobre o evento. Realizaram-se, também, divulgações mais voltadas aos alunos, buscando motivá-los a participarem do projeto. Nestes encontros e reuniões, sempre buscamos focar na importância que o evento como um todo (não somente a exposição em si) teriam no processo de ensino e aprendizagem do aluno, bem como dos demais envolvidos. Mancuso (2000) relata que a realização de Feiras de Ciências pode trazer benefícios para alunos e professores, bem como mudanças positivas no trabalho em Ciências, tais como: o crescimento pessoal e a ampliação dos conhecimentos; a ampliação da capacidade comunicativa; mudanças de hábitos e atitudes; o desenvolvimento da criticidade; maior envolvimento e interesse; o exercício da criatividade conduz à apresentação de inovações e a maior politização dos participantes.

Todos os alunos que expuseram trabalhos tiveram um acompanhamento de professor orientador da escola e de bolsistas PIBID (Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência) e Pet (Programa de Educação Tutorial) da Universidade Federal da Fronteira Sul – UFFS. Os bolsistas tinham o papel de auxiliar no desenvolvimento da escrita dos trabalhos/projetos dos alunos nos diários de bordo, onde os alunos deviam descrever as etapas do seu trabalho (escolha do experimento, seleção, testes, conclusões, bases teóricas, etc). Esta orientação dos bolsistas foi disponibilizada durante toda a execução do projeto e também durante a pesquisa ou experimento a ser desenvolvido.

Instigou-se os alunos para que estes escrevessem diários de bordo, como um instrumento para relatar e refletir os processos envolvidos do trabalho, desde a preparação até o desenvolvimento e conclusões dos trabalhos. Os grupos tiveram a opção de escrever o diário coletiva ou individualmente. Esse instrumento objetivou auxiliar por meio dos relatos as reflexões referentes aos conceitos envolvidos nos trabalhos e experimentos, visto que

a perspectiva das narrativas das trajetórias dos sujeitos significa, além de tentarmos compreender o processo de transformação até o momento atual, procurar captar os



movimentos que delinearam liames e nós, na constituição desse tecido (SOUZA; GALIAZZI, 2008, p. 264).

Acreditamos que a reflexão permite que os estudantes observem e interpretem o que foi desenvolvido, opinando, expondo suas opiniões e ideias. Bem como, cremos que a utilização de ferramentas concretas, aliadas a metodologias que estimulem a reflexão, faz com que os alunos se tornem sujeitos ativos e protagonistas do seu processo de ensino e aprendizagem. O que é de suma importância, pois assim como relata Moraes (1992, p. 12): “o Ensino de Ciências não deve limitar-se às atividades em si, mas deve conseguir envolver a capacidade reflexiva dos alunos, promovendo diálogos e discussões constantes, assim como comunicações orais e escritas dos resultados de seu trabalho”.

Ainda, no pré-evento, organizamos um caderno do evento, onde foram organizados os resumos dos trabalhos e as programações do evento. Este livro/caderno do evento foi disponibilizado gratuitamente aos visitantes em geral.

Evento

O evento ocorreu em dois dias nos quais o primeiro(18/11/2014) foi reservado para as palestras (ver Imagem 1) e oficinas e o segundo (19/11/2014) mais voltado para a exposição em si dos trabalhos escolares (ver Imagem 2). O Salão das Ciências foi realizado nas dependências da Escola Estadual de Ensino Fundamental Dr. Otto Flach-CIEP, onde tivemos a disposição grande espaço físico e equipamentos. Tivemos uma preocupação em estimular a visitação do evento, visando o incentivo para os expositores continuarem engajados no ramo da ciência.



Imagens 1 e 2: Palestra de Abertura do Evento e Exposição de Trabalhos.



Fonte:Kretschmer,2014.

As atividades desenvolvidas durante o Salão das Ciências (preparação e o desenvolvimento) basearam-se no Educar pela Pesquisa (DEMO, 1996; MORAES, 2002), na experimentação (ROSITO, 2008) e no ensino por investigação (CAMPOS; NIGRO, 1999), bem como na articulação entre estas. Dentro deste enfoque procuramos debater orientações de projetos de pesquisa e seus benefícios nos processos de ensino e aprendizagem.

O objeto do desenvolvimento destas atividades foi incentivar os professores de educação básica no desenvolvimento de aulas mais voltadas a metodologias didáticas alternativas (GÜLLICH, 2013). E, além de incentivar queríamos inspirá-los, mostrando como estas metodologias podem ser desenvolvidas na escola e quais os benefícios que elas podem trazer quando bem desenvolvidas.

Foram ministradas: uma palestra “Ensino de Ciências: Perspectivas e Desafios”, ministrada por pesquisadora da área, para professores e licenciandos. Ofertamos também oficinas, sendo estas: 1. Ar e Poluição Atmosférica (para Séries Iniciais do Ensino Fundamental – desenvolvida pelo PIBID Interdisciplinar); 2. Construção de Microscópios Recicláveis (para Séries Finais do Ensino Fundamental – desenvolvida pelo PIBID Ciências Biológicas);

3. Construindo um Termostato (para Séries Finais do Ensino Fundamental – desenvolvida pelo PIBID Química); 4. Construção de Torre de Líquidos e Elaboração de Câmara Escura (para Séries Finais do Ensino Fundamental – desenvolvida pelo PETCiências); 5. Aplicações no Mundo



Moderno; 6. A Química é show; 7. Noções de Astronomia: Fases da Lua, Estações do Ano, Planetas, Asteroides, Cometas e Meteoros (todas para o Ensino Médio e desenvolvida por professores formadores da UFFS).

RESULTADOS E ANÁLISES

Participaram expondo trabalhos (ver Imagens 6 e 7) no Salão das Ciências os estudantes regularmente matriculados nas escolas de ensino público e privado, no ensino fundamental, médio e politécnico. Só puderam expor trabalhos e projetos, os alunos de escolas pertencentes ao município de Cerro Largo –RS, mas o Salão das Ciências foi aberto a comunidade geral para visitação.

Imagens 6 e 7: Alunos expondo seu trabalho no Salão das Ciências.



Fonte: Kretschmer, 2014.

Fez-se uma pr -seleção dos trabalhos para o Salão das Ciências de acordo com cada categoria, que ficou sob responsabilidade de cada escola. Ao todo foram cinco categorias, que tiveram números de vagas restritos para melhor organização e funcionamento, sendo elas distribuídas da seguinte forma: Categoria A – Ensino Fundamental - Séries Iniciais (11 vagas – 01 por escola); Categoria B – Ensino Fundamental - Séries Finais (28 vagas – 01 por ano, 04 por escola); Categoria C – Ensino Médio (12 vagas – 02 por ano, 06 por escola); Categoria D – PIBIC Ensino Médio (10 vagas – 01 por bolsista); Categoria E – Ensino Médio Politécnico (03 vagas – 01 por ano, 01 escola); Categoria F – Ensino Médio – 2 o ano (07 vagas).



Nas categorias A, B e C foram apresentados trabalhos na modalidade Experimentação em Ciências. Diferindo das demais, as categorias D e F desenvolveram trabalhos de Ciências articulado à pesquisa. Já a categoria E desenvolveu trabalhos de pesquisa com foco na dimensão trabalho e profissões, ligadas aos eixos do politécnico.

Definiu-se que cada trabalho poderia ser desenvolvido por um grupo com no mínimo um e no máximo três integrantes (devendo, obrigatoriamente todos os integrantes serem pertencentes do mesmo ano/série e mesma escola), e devendo ter um professor orientador responsável. Professor ao qual, coube a função de coordenação, bem como supervisão do trabalho dos estudantes, respondendo pelos mesmos quando necessário.

Foram inscritos e apresentados 52 trabalhos ao todo, sendo estes distribuídos da seguinte forma: 6 na categoria A, 24 na categoria B, 10 na categoria C, 1 na categoria D, 4 na categoria E e 7 na categoria F. Salientamos a importância deste processo de exposição e apresentação dos trabalhos, visto que, para tanto os alunos deveriam saber interpretar os experimentos, trabalhos ou projetos, percebendo os seus aspectos mais significativos (BETHLEM, 1971), bem como salientamos concordando com Moraes (2002) que na pesquisa, a sistematização das aprendizagens é um passo final e primordial para comunicação dos resultados aprendidos.

Dentre os trabalhos apresentados selecionaram-se três trabalhos em cada categoria, que foram classificados em 1º, 2º e 3º lugares respectivamente (Ver Quadro 1). Além disso, as categorias D e F concorreram as 05 bolsas de Iniciação Científica Junior implementadas em 2015 pela UFFS com apoio financeiro do CNPq. Essas bolsas de estudo tem como “objetivo incentivar jovens alunos de ensino médio de escolas públicas a fazerem parte de projetos de pesquisa desenvolvidos por grupos de pesquisas” (OLIVEIRA e FALTAY, 2011, p. 185). No quadro 1 é possível identificar os trabalhos classificados no evento.



Quadro 1: Alunos vencedores do Salão das Ciências

Categoria	Ranking de	Título do
A-Séries Iniciais	1º	Discutindo alimentação saudável na trilha dos
	2º	Explosão de
	3º	Os microorganismos existentes em nossas
	1º	Conhecendo um pouco mais sobre bactérias
	2º	Erguendo materiais com a pressão da água: Robô
	3º	Robô Guindaste Hidráulico
	1º	Eletroímãs e Sapatos Magnéticos
	2º	Refratômetro de Abbe
	3º	Fonte de
D-PIBIC Ensino		A Historia da Ciência como perspectiva didática para o
E-Ensino Médio	1º	Biodigestor
Politécnico	2º	A energia da Vitamina C
	3º	Inseticidas e Transgênicos
	1º	Fonte de
	2º	Aquecedor de
	3º	O sangue: características e importância
	4º	O aborto na adolescência
	5º	Produção de iogurte caseiro

Fonte: Boszko; Dutra; Güllich, 2015.

A avaliação deu-se por meio da leitura reflexiva e análise dos relatórios (contendo introdução, metodologia, explicação/justificativa da escolha do trabalho, desenvolvimento e conclusão) e diários de bordo desenvolvidos pelos alunos, através dos seguintes critérios: Originalidade na escolha do tema; Desenvolvimento do experimento (Características investigativas, profundidade da pesquisa, criatividade e inovação, materiais utilizados); Utilização da metodologia científica; e, apresentação do trabalho (domínio do tema por meio de explicação oral).

Cada critério avaliativo teve peso de 0 à 10. A nota final de cada trabalho foi constituída através de uma média aritmética das notas atribuídas pelos avaliadores em cada critério de avaliação. Logo, os trabalhos que obtiveram as melhores notas foram os trabalhos premiados. Os avaliadores



foram professores formadores da UFFS, ligados a área do conhecimento: Ciências da Natureza e suas Tecnologias, para que pudessem fazer a avaliação, estes puderam questionar o estudante expositor, observar os materiais produzidos e ler os relatórios e diários. Facilitando a avaliação, os avaliadores receberam os resumos publicados no Caderno do Evento para leitura previamente.

CONCLUSÕES

Com base na realização do projeto em questão, podemos afirmar que o Salão das Ciências alcançou seu objetivo central. Visto que, fizemos a divulgação das produções científicas escolares, incentivando a pesquisa escolar e buscando perceber como ela realmente acontece. Além de possibilitar ao aluno ler o seu mundo e ampliá-lo, por meio da construção de conceitos e da aquisição de habilidades de pensamentos (MORAES, 1992). Procuramos criar e fortalecer espaços de interações sobre pesquisa, produções e formação de jovens pesquisadores, estimulamos os alunos a terem gosto e curiosidade pelas Ciências pela via da experimentação e trabalhos baseados no ensinar pela pesquisa e investigação, como também estimulamos a troca de experiências entre as diferentes escolas participantes do evento e inclusive entre estas e a universidade, pois como afirma Lima (2011, p. 196):

ao submeter um trabalho os alunos têm a oportunidade de ouvir comentários e questões sobre o que produziram, encontrando outras perspectivas/ângulos de visão. Ao visitar outros trabalhos, têm a possibilidade de contato com novos objetos de conhecimento e novos parâmetros de produção.

Reiteramos a importância do desenvolvimento das feiras/mostras/salão de Ciências, visto que oportuniza um momento de práxis, no qual é possível que se construa um ambiente favorável para melhor compreensão do conhecimento científico, onde as atividades, tanto práticas quanto teóricas, estão integradas, contrapondo o ensino a partir de meras atividades de verbalização e memorização (HARTMANN; ZIMMERMANN, 2009). Bem como, oportuniza “uma compreensão efetiva e crítica, de modo que o aluno se torne sujeito da construção e transformação de sua realidade” (MORAES, 1992,p.14).



Durante o processo nos propomos a pensar razões para se pesquisar e para termos um evento como o Salão das Ciências em Cerro Largo – RS, atendendo nossas escolas e então pensamos em 4 grandes razões: i) a razão formativa, que se refere a termos uma conexão entre a formação inicial aqui mais fortemente representada pelos programas como PET e PIBID, a formação continuada dos professores da área de Ciências da Natureza que participam dos Ciclos Formativos de Ensino de Ciências e Matemática e a formação continuada dos professores formadores aqui especialmente dos membros do Grupo de Estudos e Pesquisa em Ensino de Ciências e Matemática (GEPECIEM) que tem discutido especialmente questões voltadas à investigação na escola, educar pela pesquisa e a investigação nas práticas docentes; ii) nossa ideia de pesquisa que passa necessariamente pela articulação com a extensão e se realoca como uma perspectiva de articulação Escola e Universidade, produção científica e formação de professores, entre tantos outros duetos que poderíamos compor, bem como atualmente tem realizado diferentes conexões desde o ensino fundamental com projeto como o PICMEL – FAPERGS, passando pelo Ensino Médio através do PIBIC EM – CNPq, chegando a graduação e pós-graduação, através dos projetos de pesquisa dos pesquisadores do GEPECIEM; iii) a necessidade de sistematização compreendido aqui como um princípio de pesquisa e também como um grande ensaio da pesquisa na escola, para que alunos e professores em formação possam participar ativamente de diálogos em, com e na pesquisa e permitir a todos sentirem-se autores de práticas, de currículos e da Ciência; iv) a pesquisa como modo de fortalecer e inspirar a formação nas áreas científicas: Biologia, Física e Química, bem como a área de pesquisa em Educação nas Ciências.

REFERÊNCIAS

BETHLEM, Nilda. **Explorando as Ciências na Escola Primária**. Rio de Janeiro: Livraria José Olympio Editora, 1971.

CAMPOS, Maria Cristina da Cunha. NIGRO, Rogério Gonçalves. **Didática das Ciências: O ensino-aprendizagem como investigação**. São Paulo: FTD,



1999. DEMO, Pedro. **Educar pela pesquisa**. São Paulo: Autores Associados, 1996.

GÜLLICH, Roque Ismael da Costa. Apontamentos sobre planejamento e avaliação no ensino de Ciências Biológicas. In: **Didática das Ciências**. 1 ed. Curitiba-PR : Prismas, 2013, v.1p. 65-74.

HARTMANN, A. M.; ZIMMERMANN, E. **Feira de Ciências: a Interdisciplinaridade e a Contextualização em Produções de Estudantes de Ensino Médio**. Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciência. Florianópolis, nov. 2009.

LIMA, Maria Edite Costa. **Feiras de ciências: o prazer de produzir e comunicar**. In: PAVÃO, Antonio Carlos; FREITAS, Denise de. **Quanta Ciência há no Ensino de Ciências**. São Carlos: EduFSCar, 2011, p. 195-205.

MANCUSO, Ronaldo. Feiras de ciências: produção estudantil, avaliação, consequências. Contexto Educativo. **Revista digital de Educación y Nuevas Tecnologías**, não paginado, 2000.

MEZZARI, Susana; FROTA, Paulo Rômulo de Oliveira; MARTINS, Miriam da Conceição. Ferias Multidisciplinares e o Ensino de Ciências. **Revista Electrónica de Investigación y Docencia (reid)**, Jaén - Espanha, v. monográfico, p.107-119, out. 2011. MORAES, Roque. Por que dar ênfase a experimentação?. In: MORAES, Roque; BORGES, Regina Maria Rabello (org.). **Materiais para o ensino de Ciências do primeiro grau**. Porto Alegre: SE/CECIRS, 1996, p. 23-29.

MORAES, Roque. **Debatendo o ensino de ciências e as feiras de ciências**. Boletim Técnico do Procirs. Porto Alegre, v. 2, n. 5, p. 18-20, 1986.

MORAES, Roque. Educar pela Pesquisa: exercício de aprender a aprender. In: MORAES, Roque; LIMA, Valdevez Marina do Rosário (orgs.). **Pesquisa em sala de aula: tendências para a educação em novos tempos**. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2002, p.127-142.

MORAES, Roque. **Ciências para as Séries Iniciais e Alfabetização**. Porto Alegre: Sagra, 1992.

OLIVEIRA, Antonio José Silva; FALAY, Paulo. Breve relato da política da divulgação científica. In: PAVÃO, Antonio Carlos; FREITAS, Denise de. **Quanta Ciência há no Ensino de Ciências**. São Carlos: EduFSCar, 2011, p. 181-187.

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.

SOUZA, Moacir Langoni de; GALIAZZI, Maria do Carmo. Revisitando Tempos e Espaços nas Narrativas de Professores Formadores. In: GALIAZZI, Maria do C. et al. **Aprender em Rede na Educação em Ciências**. Ijuí: Unijuí, 2008. p. 263-289.



A CONCEPÇÃO DE ACADÊMICOS DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS SOBRE A UTILIZAÇÃO DE ANIMAIS EM AULAS PRÁTICAS DE ZOOLOGIA

Renata de Oliveira Caetano (Departamento de Biologia URI – Campus de Santo Ângelo – Bolsista PIIC)

Briseidy Marchesan Soares (Departamento de Biologia URI Campus Santo Ângelo – Professora/Orientadora)

RESUMO

O presente trabalho realizado na URI – Campus de Santo Ângelo, tem o intuito de demonstrar a visão dos acadêmicos dos cursos de Licenciatura e Bacharelado em Ciências Biológicas a respeito da utilização de animais em aulas práticas de Zoologia. Consiste na investigação e análise textual de conceitos a respeito da vida do animal que vem a ser alvo de práticas laboratoriais que poderão vir a ocasionar dor ou sofrimento à vida do mesmo e, a partir deste, fazer uma observação dos danos e benefícios do bem estar animal. A ética ou bioética entra em prática quando os métodos a serem utilizados inviabilizam as condições necessárias à proteção da vida dos animais e esta, se resume em proporcionar saúde e bem estar ao animal. Os métodos alternativos são meios de amortização no impacto gerado pela utilização de exemplares vivos em aulas práticas, essa nova proposta tem por objetivo buscar alternativas similares ao uso de animais, gerando a mesma eficácia na mediação entre prática e o ensino-aprendizagem. O objetivo deste estudo é analisar a postura dos acadêmicos em relação à ética e utilização de animais vivos e os seus métodos alternativos em aulas práticas na disciplina de zoologia.

Palavras chave: Ética, Aulas práticas, Utilização de animais, Métodos alternativos.

ABSTRACT

This work in URI - Campus of St. Angelo, aims to demonstrate the vision of academic degree courses and bachelor's degree in Biological Sciences regarding the use of animals in zoology practical classes. Is the research and textual analysis of concepts about the animal life that becomes the target of laboratory practices that are likely to cause pain or suffering to the life of it and, from this, make a note of the damage and benefits of well-being animal. The ethics or bioethics comes into practice when the methods to be used impede the conditions necessary to protect the lives of animals and this comes down to enabling health and animal welfare. Alternative methods are amortization means the impact generated by the use of living specimens in practical classes, and this new proposal aims to seek similar alternatives to animal use, generating the same efficacy in mediating between practice and teaching and learning. The objective of this study is to analyze the attitude of scholars in relation to ethics and use of live animals and their alternative methods in practical classes in zoology discipline.

Keywords: Ethics, Practical classes, use of animals, alternative methods.



INTRODUÇÃO

A utilização de animais em aulas práticas vem sendo tema de calorosas discussões nos dias atuais, pois, se por um lado, proporciona a melhoria do desenvolvimento da ciência em favor da natureza humana, por outro lado, requer métodos alternativos em favor destes. É cada vez maior a pressão contra o uso de animais vivos como recurso didático, já que alguns métodos alternativos têm demonstrado melhor eficácia no cumprimento de tal objetivo (ZANETTI, 2009). Percebendo a ausência de limites em experimentos e manipulações com animais, atualmente, a Bioética estende-se para os cuidados e proteção em diversas situações de crueldade, além de permitir o diálogo e “reflexão multidisciplinar sobre os limites de atuação do ser humano para com os animais não-humanos” (FEIJÓ et al., 2008, p.11).

A utilização de animais para fins científicos começou a ser praticada por volta de 500 a.C., na Grécia, por Alemêon, que dissecava animais para fazer observações anatômicas, afirma Paixão (2001). Historicamente, a relação do homem com animais, seja para diversão, força de trabalho, fonte de alimento, companhia, ou no caso das Ciências, em pesquisas e situações didáticas, na maioria dos casos resulta em estresse e sofrimento para os animais. (SINGER, 2004).

Nas instituições de ensino, legalmente, os alunos têm direito a não participar de práticas que envolvem animais vivos para fins didáticos e científicos. Sugere-se, então, alternativas semelhantes à prática dos 3Rs (*Replacement, Reduction e Refinement*) que significam: substituição do uso de animais por métodos alternativos, redução do número de animais utilizados e refinamento dos procedimentos aos quais os animais serão submetidos. Há uma exceção, pois quando não existem métodos alternativos recorrentes, permite-se o uso de animais em universidades e na área biomédica. No entanto, segundo Zanetti (2009) tal prática nega o valor intrínseco à vida - objeto de estudo das Ciências Biológicas, sugerindo aos alunos que animais são itens descartáveis como qualquer material didático.



De acordo com um estudo realizado por Lima et al.(2008), alguns professores e licenciandos consultados defendem a construção dos conceitos zoológicos por meio da manipulação dos animais, por desconhecimento ou por não concordarem que recursos alternativos são necessários e oportunos para a formação prática diferenciada do licenciando. “O discurso ético em favor dos animais decorre não apenas da dogmática inserida neste ou naquele dispositivo legal protetor, mas dos princípios morais que devem nortear as ações humanas”. (LEVAI, 2004, p. 137).

A compreensão sobre as concepções e práticas que contribuem para a formação de futuros professores, pesquisadores e biólogos em geral, poderá subsidiar o debate sobre o uso legal de animais no ensino superior, já que avalia a visão de um setor da sociedade que está diretamente envolvida com o uso de animais, como ocorre na Ciência e educação, sendo estes, a comunidade de universitários em formação. Segundo Tréz (2003, p. 50), “os educadores raramente incitam aos estudantes discussões do porquê dos animais serem utilizados, dos benefícios educacionais deste uso e dos assuntos morais envolvidos”. Talvez isso ocorra porque percebe-se uma dificuldade muito grande em aceitar as opiniões e visões dos estudantes. “Observamos este desinteresse no ensino de ciência quando não encontramos quase nenhum espaço para o debate de conceitos tomados como paradigmáticos” (TRÉZ, 2003, p.52).

O futuro docente tem obrigação de conhecer o “Código de Ética do Profissional Biólogo”, que afirma: “caberá ao Biólogo, principalmente docentes e orientadores esclarecer, informar e orientar os estudantes de Biologia... os princípios e normas deste Código de Ética” (Artigo 13º, Capítulo V, CFBio, 2007). Isto atribui aos professores e às IES (Instituição de Ensino Superior) formadoras, a responsabilidade de orientar o licenciado e o bacharel em Ciências Biológicas sobre as normativas legais desta legislação e os limites e atitudes para manipular animais como recursos didáticos. As próprias instituições de ensino, em alguns casos, têm estabelecido regras para o uso de animais, através das chamadas “Comissões de Ética no Uso de Animais (CEUAS)”. Os CEUAS existem para avaliar os protocolos de pesquisas, no uso de animais em aulas, em treinamento e outros procedimentos no âmbito científico (PAIXÃO, 2001).



Nota-se, então, uma falta de consenso quando o tema restringe-se a utilização de animais em aulas práticas de Zoologia, sendo este, o principal alvo de intensas e incansáveis discussões, por existir interessados com opiniões favoráveis e contrárias. O objetivo do presente trabalho foi investigar as concepções dos acadêmicos de Ciências Biológicas sobre a utilização de animais em aulas práticas de Zoologia, a fim de verificar se o contato com animais nas aulas práticas tem um impacto significativo na aprendizagem dos acadêmicos. Bem como, avaliar o conhecimento e a postura de alunos diante de instrumentos legais relacionados ao uso de animais em pesquisa e formação de Comitê de Ética para o Uso de Animais.

METODOLOGIA

A pesquisa foi desenvolvida junto aos acadêmicos do Curso de Ciências Biológicas da Universidade Regional Integrada do alto Uruguai e das Missões - URI Campus de Santo Ângelo, no segundo semestre de 2014. Os alunos foram convidados a participar da pesquisa e assinaram um termo de consentimento livre esclarecido. O projeto foi aprovação pelo Comitê de Ética em Pesquisa da URI e inserido no portal da Plataforma Brasil.

Participaram da pesquisa 25 acadêmicos, os quais eram do 2º ou 6º semestre do curso de Ciências Biológicas, na modalidade licenciatura ou bacharelado.

O questionário respondido continha perguntas relacionadas à utilização de animais em aulas práticas na disciplina de Zoologia. As respostas obtidas foram analisadas segundo a análise textual de Moraes (2005) para interpretação qualitativa dos dados. Na primeira etapa, foi realizada a construção de conjuntos de categorias. Na segunda etapa, foi discutida a análise de cada uma das respostas dos acadêmicos e as categorias construídas, por meio da comparação e das interpretações realizadas na primeira etapa da análise.



RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados obtidos serão apresentados a seguir a partir das categorias elaboradas:

Aceitação do uso de animais em favor da Ciência

Os resultados indicaram que 76% dos alunos entrevistados concordam com a utilização de animais nas aulas práticas de Zoologia em favor da ciência, em pesquisas ou no ensino. Desses, 72% nunca se recusaram a participar de práticas que envolvessem animais por fatores como respeito à metodologia do professor, por não ver problema no uso de animais ou por desconforto de recusa perante aos colegas. Já os outros 24% dos acadêmicos entrevistados são contra a utilização de animais, em todos os sentidos. No entanto, a maioria desses nunca se recusou a participar das aulas práticas decorrentes no curso por não conhecer os métodos alternativos ou por respeitar a metodologia utilizada pelo professor.

Percebe-se que o uso dos animais em experiências científicas e de pesquisa é controverso. Geralmente, o debate focaliza nas vantagens ou nas desvantagens de usar animais em pesquisa biomédica ou para testar a segurança ou eficiência de produtos para os seres humanos e de demonstrar a real situação, para aqueles que futuramente estarão envolvidos com estudos sobre a vida (RICHARD, 2004).

A formação profissional em conjunto com a utilização de animais em aulas práticas

Segundo 64% dos acadêmicos pesquisados, a formação profissional em meio a práticas envolvendo o uso de animais é essencial. Argumentam que em algumas áreas, como a terapia gênica, por exemplo, ainda é necessária a utilização dos mesmos em testes. Também acreditam que é a partir da visualização desses que se dá significado à teoria e ao avanço da ciência. Há os que zelam pelo comprometimento da vida animal, mas que são favoráveis a elas até que haja alternativas disponíveis para o estudo. Os demais, 36%, não



acreditam que sua formação profissional seria afetada pela não utilização de animais em práticas e justificam isso pelo fato de não querer seguir a área de Zoologia e sim de melhoramento vegetal, por exemplo. Preferem dar prioridades aos meios alternativos e levar em conta o sofrimento causado no animal, outros se sentem desconfortáveis com a prática e assemelham a visualização do conteúdo prático ao de livros didáticos.

Tais práticas consolidadas na cultura universitária de diferentes cursos vêm sendo severamente criticadas por educadores e profissionais, através de argumentações de ordem ética, técnica e psicológica, em favor de uma educação mais inteligente e responsável (ZANETTI, 2009). A transformação do ensino universitário, no sentido de uma visão tecnicista que privilegia o pensamento formal, lógico, "frio" e a orientação profissionalizante subordinada às demandas do mercado, pode também ser identificada nas interações com os animais de estudo. (VALADÃO; ANDRADE, 1990).

Métodos alternativos e sua eficácia

Os acadêmicos em maioria, sendo 76%, desconhecem os métodos alternativos que podem ser utilizados na substituição de aulas práticas, nos quais os animais são o meio mais comum de aprendizado. Salientam, contudo, que seria de grande valia conhecer essas técnicas para assim conseguir substituir o uso de animais por outros tipos de práticas não nocivas. A eficácia se dá através do melhor entendimento no assunto associado à teoria. Os demais, 24%, citaram como métodos alternativos técnicas *in vitro* e softwares, técnicas expositivas com imagens, assim como animais empalhados ou mortos, os quais também foram citados. Esses entrevistados não veem a necessidade da utilização de animais pelo fato de viverem bem sem o uso dos mesmos, sendo que a eficácia sempre vai depender da aceitação do aluno.

Esses dados corroboram a pesquisa de Souza (2007), na qual os docentes afirmaram que não aplicam métodos alternativos em aulas práticas por ineficácia dos mesmos e também pelo desinteresse demonstrado pelos alunos. No entanto, é cada vez maior a pressão contra o uso de animais vivos como recurso didático, já que, alguns métodos alternativos têm demonstrado melhor eficácia no cumprimento de tal objetivo (ZANETTI, 2009).



Visão a partir da Lei 11.794 de outubro de 2008.

Grande parte dos acadêmicos, ou seja, 52% deles, não conhecem ou não concordam com a lei por não achar correto tirar a vida de animais indefesos, pelo direito que estes têm de viver e reproduzir-se e a atitude de usá-los em aulas práticas ser um fator desumano e sem respeito à vida do animal. Outros ainda salientam as tecnologias avançadas para substituir a testagem feita em animais. O restante, 48% , afirma que é preciso sacrificar alguns animais em nome da ciência para salvar vidas humanas, colocando assim, em prática o que aprendeu, sendo esta a melhor maneira de contribuir com o avanço científico. Também, acreditam que a pesquisa e o ensino desde que ministrados com adequada postura ética e moral não trazem maiores problemas.

Conforme Lei 11.794 (2008) “o que não se admite é a realização do procedimento sem a estrita observância às disposições legais de regência, porquanto não se justifica que, no interesse da ciência e da formação profissional, se possa infligir aos animais elevado grau de agressão, dor e angústia. A orientação deve ser sempre a de poupá-los, ao máximo, de qualquer sofrimento. Esse é o sentido da lei. Neste ponto, ao contrário do que se entende, somente se há que cogitar em meios alternativos, quando a experiência em animais vivos for dolorosa ou cruel, nos exatos termos do dispositivo legal acima. Ao contrário se afastadas a dor e a crueldade, ou seja, se observadas, integralmente, as regras impostas pela Lei 6.638/79, e, posteriormente, com a sua revogação, pela Lei 11.794/08, não há qualquer impedimento legal à prática da vivissecação”.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Apesar da prática do uso de animais em pesquisa e no ensino estar sendo seriamente restringida por lei, a maioria dos acadêmicos do curso de Ciências Biológicas da URI Campus de Santo Ângelo continuam a acreditar que é necessário o uso da prática em animais. Esse fato pode ser associado ao pouco conhecimento sobre os métodos alternativos, ou por acreditarem que essa ainda é a melhor forma de conhecimento existente, como também, pelo fato de serem



respeitadas as regras impostas pelo professor, que por muitas vezes opta pela prática com animais.

Considera-se que o tema ainda é controverso e alvo de críticas favoráveis ou não a utilização de animais, pois há aqueles que acreditam aprender melhor ao manusear este do que ao utilizar um livro, por outro lado, também haverá o sentimento de culpa pela dor e sofrimento ocasionados aos animais. A maneira mais acessível presente é a utilização de animais mortos naturalmente e conservados em laboratório para aulas práticas de observação, quando possível usar recursos como os métodos alternativos e caso haja a extrema necessidade da utilização animal, agir dentro das normatizações e cumpri-las rigorosamente, almejando sempre o bem estar animal humano ou não humano.

REFERÊNCIAS

CONSELHO FEDERAL DE BIOLOGIA (CFBio) – **RESOLUÇÃO Nº 2, DE 5 DE MARÇO DE 2002. “Aprova o Código de Ética do Profissional Biólogo”.**

Publicado no DOU, Seção 1, de 21.3.2002.

FEIJÓ, A. G. S.; SANDERS, A.; CENTURIÃO, A. D.; RODRIGUES, G. S. & SCHWANKE, C. H. A. Análise de indicadores éticos do uso de animais na investigação científica e no ensino em uma amostra universitária na Área da Saúde e das Ciências Biológicas. **Scientia Medica**, v.18, n.1, p.10 – 19, 2008.

GUERRA, R. F. **Sobre o uso de animais na investigação científica.** Impulso UNIMED v.15, n. 36, p. 87 – 102. 2004.

LEVAI, L. F.. **Direito dos animais.** São Paulo: Mantiqueira, 2004.

LIMA, K. E. C. et al. Conflito ou convergência? Percepções de professores e Licenciandos sobre ética no uso de animais no ensino de Zoologia.

Investigações no Ensino de Ciências. v. 13(3), p. 353-369, 2008.

PAIXÃO, R. L. **Experimentação animal:** razões e emoções para uma ética. 2001. Disponível em

<<http://portalteses.icict.fiocruz.br/pdf/FIOCRUZ/2001/paixaorld/capa.pdf>>.

Acesso em: 04 jan. 2015.

RICHARD M. D. The use of animals for research on animal diseases: Its impact on the harm-benefit analysis **ATLA Alternatives to Laboratory Animals**, v.32 SUPPL. 1A, p.225-227. 2004.

SINGER, P. **Libertação animal.** Tradução Marly Winckler. São Paulo: Lugano, 2004.



TRÉZ, T. A. Tecendo Subjetividades em Educação e Meio Ambiente. O ensino Anti-sensorial: **os valores da vivisseção na educação científica**. Florianópolis: Núcleo de publicações – NUP, pág. 49-64, 2003.

VALADÃO, R.; ANDRADE, R. M. de. O ensino da Biologia: suas relações com a experimentação animal e defesa do meio ambiente. **Cadernos de saúde pública**: Rio de Janeiro, v. 6, p. 444-454, out./dez. 1990.

ZANETTI, M. B. F. O uso experimental de animais como instrumento didático nas práticas de ensino no curso de Medicina Veterinária. In: **ENCONTRO SUL BRASILEIRO DE PSICOPEDAGOGIA**, 3., 2009, Curitiba.



A IMPORTÂNCIA DA INSERÇÃO DE AULAS PRÁTICAS NA FORMAÇÃO INICIAL DE LICENCIATURA EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS PELO PARFOR.

SCUZZIATTO, Ivani Salete (acadêmica da UNOESC)
MORAIS, Lorizete Costa de (acadêmica da UNOESC)
AGOSTINI, Vanessa Wegner (professora da UNOESC)

Resumo

O objetivo deste artigo é analisar a importância da realização de práticas pedagógicas para a formação acadêmica no Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas, pelo programa PARFOR, na Unesc de Videira - SC. Para a elaboração deste levantamento foi realizado um questionário, na disciplina de Fundamentos Pedagógicos e Metodológicos do Processo Educativo, com os 16 acadêmicos devidamente matriculados no curso. Através deste questionamento foi levantado o perfil dos acadêmicos e solicitado a eles que descrevessem as principais práticas desenvolvidas durante as disciplinas ministradas, sendo que já foram cursados 45% dos componentes curriculares exigidos. Entre as principais atividades abordadas destacam-se as práticas de laboratório, os estudos sobre os fungos e as bactérias, a observação do desenvolvimento das fases celulares, a construção de terrário, a elaboração de maquetes sobre os biomas brasileiros, a observação de plantas e suas morfologias, a herborização de espécies de Briófitas, Pteridófitas, Gimnospermas e Angiospermas, a elaboração de portfólio e de glossário, as viagens de estudos, além dos estudos e discussões em grupo e apresentação de seminários. Com estes resultados pode-se aferir que o curso de Licenciatura em Ciências Biológicas em questão, está cumprindo com o seu objetivo ao proporcionar aos acadêmicos, oportunidades únicas em relação à qualidade das práticas desenvolvidas. Isto é de extrema importância diante no cenário globalizado que exige, cada vez mais, profissionais munidos de habilidades e competências para o desempenho de suas funções.

Palavras-chave: Prática pedagógicas; Licenciatura em Ciências Biológicas; PARFOR.

Abstract

This study analyses the importance of pedagogical practices to major in Biological Sciences through the PARFOR program, at UNOESC – Videira-SC. A questionnaire was used to apply and collect data from the subject Pedagogical Bases and Methodological of Education Process, which involved 16 enrolled students. From the collected data and information of their profiles, the respondents described their main practices developed during their subjects learning, since 45% of the required subjects had already been taught. As a result, among the main activities cited, lab practices were highlighted: the study about fungi and bacteria; cellular phases development observation; terrarium



construction; building examples of Brazilian biomass model; plants and their morphologies observation; Bryophytes, Pteridophytes, Gimnosperms e Angiosperms species herborizing; preparation of portofolio and glossary; study tours; presentation of seminaries and group discussions. As a result, the subject investigated is achieving its goal when offering the students unique opportunities related to qualities of educational practices developed. Finally, the results also showed that these practices are very important in the globalized scenario which requires more and more competent professionals to perform their jobs.

Introdução

No Brasil, existe um grande déficit de professores com formação específica para lecionarem determinadas disciplinas, conforme aponta o Ruiz, Hingel e Ramos (2006, p.10) “há necessidade de cerca de 235 mil professores para o ensino médio, particularmente nas disciplinas de Física, Química, Matemática e Biologia”.

Um dos motivos para tal carência de profissionais na licenciatura é o fato de que “o Brasil é um dos países que menos paga aos seus professores. [...] As causas apontadas pelo pouco interesse dos jovens pela profissão são os baixos salários, a violência nas escolas e a superlotação das salas de aula” (RUIZ, HINGEL e RAMOS, 2006, p.07).

No entanto, não haverá crescimento econômico e social no Brasil, enquanto a educação não for tratada como prioridade, como aponta Saviani (2011, p.17):

Trata-se, pois, de eleger a educação como máxima prioridade, definindo-a como o eixo de um projeto de desenvolvimento nacional e, em consequência, carrear para ela todos os recursos disponíveis. Não se trata, pois, de colocar a educação em competição com outras áreas necessitadas como saúde, segurança, estradas, desemprego, pobreza, etc. Ao contrário, sendo eleita como o eixo do projeto de desenvolvimento nacional, a educação será a via escolhida para atacar de frente, e simultaneamente, todos esses problemas.

Em vista disso, há uma preocupação do governo brasileiro em sanar a carência de professores, oportunizando investimentos no ensino superior, viabilizando programas com objetivo de formar profissionais habilitados para as devidas áreas que apontam carência.

Entre esses programas, destaca-se o PARFOR (Plano Nacional de Formação de professores da Escola Básica), criado em 2009 pelo Ministério da



Educação, e que em maio de 2012, passou a ser gerido pela Capes (Coordenação de Aperfeiçoamento de pessoal de nível superior), que tem como objetivo:

“Induzir e fomentar a oferta de educação superior gratuita e de qualidade para professores em exercício na rede pública de educação básica, para que estes profissionais possam obter a formação exigida pela LDB (Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional) e contribuir para a melhoria da qualidade da educação básica no País” (CAPES, 2010).

Até 2012, este programa havia implantado 1.920 turmas, com 54.000 professores da educação básica matriculados, em 397 municípios do País. Em Santa Catarina, foram oferecidas 63 turmas, divididas em 9 IES de 24 municípios. Sendo 10 turmas de Artes Visuais, 19 de Educação Especial, 6 de Sociologia, 8 de Ciências da Religião, 3 de Educação Física, 6 de Geografia, 1 de Filosofia, 4 de Física, 3 de História, 1 de Ciências Sociais, 1 de Artes Cênicas e 1 de Ciências Biológicas (CAPES, 2010).

Para este trabalho, buscou-se identificar as práticas inovadoras que estão sendo desenvolvidas pelos professores, no curso de Licenciatura em Ciências Biológicas pelo PARFOR, bem como a importância que essas atividades oferecem na formação desses futuros profissionais.

Metodologia

Para a elaboração deste artigo, foi utilizada como instrumento para coleta de dados, a aplicação de um questionário, na aula de Fundamentos Pedagógicos e Metodológicos do Processo Educativo, com os 16 acadêmicos matriculados no curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da UNOESC, Videira/SC.

Esse questionário contemplava questões de identificação pessoal, formação inicial, curso de especialização, trabalho docente, informações sobre oferta do curso pelo PARFOR, motivos que levaram a ingressar no curso, práticas relevantes e a importância das mesmas para a formação, bem como a satisfação com relação às expectativas.

Resultados e discussão



O número de vagas para o curso de Licenciatura em Ciências Biológicas do programa PARFOR, oferecidas pela UNOESC, campus de Videira, era de 40 vagas. No entanto, somente 33 alunos efetivaram a matrícula, sendo que 17 destes, por motivos diversos, não iniciaram o curso ou dele desistiram durante seu transcurso, resultando em 16 acadêmicos cursando, em 2014, a 5ª fase.

Nota-se que mais de 50% dos ingressantes acabou evadindo do curso, o que corrobora com dados apresentados na Revista de Educação (2011, p. 01):

A evasão nos cursos oferecidos no âmbito do Parfor está elevada demais e o número de matrículas, abaixo do esperado. Quando foi lançado, em 2009, a previsão era chegar a 2011 com 240 mil docentes matriculados. No final de 2010, o total de alunos estava na faixa de 80 mil, número considerado baixo pela própria Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes), responsável pela implementação do Parfor.

A fim de levantar o perfil dos acadêmicos do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas, foi realizado um questionário e, a partir deste, obteve-se que apresentam idade entre 20 e 52 anos, sendo 70% da turma do sexo feminino e 30 % do sexo masculino. A maioria já possui formação inicial em magistério e pelo menos um curso de especialização. Com relação ao tempo de serviço no magistério, este varia de 1 a 24 anos. Estes dados podem ser visualizados, nos gráficos 01, 02 e 03.

Segundo Gatti (2009), 77% dos profissionais relacionados ao ensino, são do sexo feminino, o que revela que a docência continua sendo uma boa oportunidade de emprego para as mulheres.

Já, dados do Censo de 2012, apontam que 55,5% dos matriculados no ensino superior são do sexo feminino. O que aponta para um maior envolvimento da mulher na busca pela qualificação profissional (ABRES, 2014).

Um dos objetivos do PARFOR é oportunizar uma graduação na área de atuação para aqueles professores que já lecionam a disciplina, mas não possuem habilitação para tal. Dessa forma, percebe-se que 75% dos acadêmicos do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas, já possuem formação inicial em uma área do conhecimento, especialmente da pedagogia.

Além da formação inicial, 50% dos acadêmicos possuem especialização, sendo elas: Psicopedagogia Institucional e Clínica, Interdisciplinaridade, Séries Iniciais e Educação Infantil, Gestão Escolar, Redator/ Revisor de Textos/



Tradutor /Intérprete, Sociologia, Administração e Gestão Empresarial. No entanto, percebe-se que nem a formação inicial, nem a pós-graduação são na área específica das ciências naturais.

Com relação ao tempo de serviço no magistério, os acadêmicos envolvidos nesse trabalho possuem de 01 a 24 anos. Como as idades variam de 21 a 52 anos, percebe-se que muitos buscam uma segunda qualificação, como forma de intervir de forma diferente na realidade escolar.

Após traçar o perfil da turma, passou-se a analisar as respostas obtidas, através da aplicação de questionários, a luz das seguintes categorias:

- As práticas relevantes desenvolvidas.
- A importância das práticas na formação docente.
- As expectativas com relação ao curso.

Práticas relevantes desenvolvidas

Tendo em vista, que os componentes curriculares que constituem o curso de Ciências Biológicas apresentam-se divididos em 20% de componentes didáticos pedagógicos e 80% de componentes específicos, preocupou-se em analisar como os componentes já cursados contribuiriam para a formação teórico prática dos acadêmicos. Para isso, apoiou-se em Pavão e Freitas (2008, p.67), ao afirmarem que:

O professor, cuja formação não proporcionou a oportunidade de realização de experimentos, com certeza não se sente seguro para conduzir um trabalho experimental com suas turmas. Se ele próprio nunca realizou uma atividade de investigação ou envolveu-se na resolução de uma situação problema terá poucos elementos para orientar os estudantes na exploração de procedimentos como esses.

A partir desse contexto, outro objetivo do PARFOR é formar professores capazes de desenvolver estratégias metodológicas diferenciadas para o ensino de ciências. Por este motivo, os professores que ministram disciplinas no referido curso, precisam adotar estratégias metodológicas diversificadas, a fim de proporcionar aos acadêmicos diferentes práticas de ensino, oportunizando momentos de reflexão sobre ações dinâmicas que possam ser aplicadas em sala de aula.



Para tanto, é indispensável, por parte dos educadores, a busca permanente de novas estratégias que venham contribuir com a formação de professores dinâmicos, que sejam capazes de aguçar em seu educando a busca por novos conhecimentos na área das ciências.

Entre as diferentes modalidades didáticas que são utilizadas, Krasilchik (2004, p. 77), afirma que “a escolha da modalidade didática, por sua vez, vai depender do conteúdo e dos objetivos selecionados, da classe a que se destina, do tempo e dos recursos disponíveis, assim como dos valores e convicções do professor”. E destaca dentre as modalidades mais frequentemente utilizadas no ensino de biologia: aulas expositivas; discussões; demonstrações; aulas práticas; excursões; simulações; instrução individualizada; e projetos.

Neste sentido, os acadêmicos descreveram sobre algumas práticas que se destacaram até a presente fase do curso. Entre elas: *“As práticas feitas sobre fungos e bactérias” (C1)*. *“As fases de desenvolvimento e evolução dos seres vivos” (C2)*. *“Viagens de estudo que complementam a teoria e os estudos de laboratório” (C5)*. *“Algumas aulas práticas em laboratório e visitas em ambientes naturais, já que a profissão que busquei exige intervir na realidade do educando para a construção de novos conhecimentos” (C6)*. *“O que mais teve destaque foi a teoria vinculada à prática em laboratório, onde se fez fixar com mais clareza o conteúdo” (C10)*. *“Observação e utilização de laboratório, análise e observação de alimentos, animais e corpo humano” (C12)*. *“Confecção de portfólio sobre os vegetais e apresentação de artigos em bioquímica e anatomia vegetal” (C14)*.

Sabe-se da importância da utilização de práticas inovadoras para o ensino e aprendizagem na sociedade contemporânea, portanto “a função do professor nessa dinâmica é de coordenar as discussões, fomentando, questionando, levantando dúvidas, buscando, assim, levantar as contradições nas explicações, limitações e lacunas de conhecimento” (MENDES, 2010, p.37).

A importância das práticas na formação docente.

Segundo Valadares (2006), as atividades práticas são definidas como um conceito abrangente que constitui toda e qualquer atividade em que o aluno se desenvolve de maneira cognitiva, afetiva e psicomotora.



Desta forma, compreende-se como atividades práticas, não somente aquelas realizadas no laboratório, mas também seminários, discussões, confecção de cartazes, maquetes, dramatizações, entre outras atividades.

Portanto, para o melhor desempenho profissional, as práticas de formação docente devem ser as mais eficientes possíveis. Partindo desse pressuposto, as práticas docentes são fundamentais para a construção de um pensamento mais elaborado e participativo que oportunize “[...] usar e disseminar novos conhecimentos e práticas, que potencialmente poderão maximizar a apropriação de conhecimentos científicos pela maioria de seus alunos” (DELIZOICOV, ANGOTTI e PERNANBUCCO, 2007, p. 25).

Após elencar as práticas realizadas durante o curso de Licenciatura em Ciências Biológicas, perguntou-se aos acadêmicos, que importâncias estes atribuem a estas práticas. Entre as respostas obtidas, destacam-se: *“Melhor compreensão desses conhecimentos para posteriormente aplicá-los em sala de aula”* (C2). *“Imprescindíveis, uma vez que são eixos que nortearam práticas diferentes em sala de aula”* (C5). *“Essas práticas são ideais para nós, como educadores, trabalharmos em sala com nossos alunos e percebermos que a prática é mais eficaz e significativa na aprendizagem”* (C8). *“É o momento que aplicamos na prática e tornamos o conhecimento mais significativo e duradouro”* (C9). *“Todas elas são de suma importância, tanto para fixar melhor o aprendizado quanto para utilizá-las em sala de aula”* (C11). *“Essas práticas fizeram aumentar o meu conhecimento da matéria, a minha motivação em continuar a me aprofundar mais”* (C14).

Constatou-se, dessa forma, que a importância atribuída às aulas práticas está na vinculação entre teoria e prática, ou seja, como forma de auxílio na fixação dos conteúdos estudados. Além disso, percebe-se que os acadêmicos ficam mais motivados para a escolha do curso, por causa da realização de tais atividades.

As expectativas com relação ao curso.

Ao ingressar em um curso de Licenciatura muitas expectativas surgem em relação ao mesmo, assim, percebeu-se nos acadêmicos do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas, através dos questionamentos elencados,



uma preocupação com a formação e com a aquisição de novas estratégias para o desempenho das atividades no magistério.

Desta forma, ao serem questionados sobre a satisfação e expectativas as respostas obtidas foram unânimes em afirmar que até o momento, as expectativas estão sendo atendidas. Como se percebe nos seguintes recortes: *“sim, o curso é muito bom e está apontando os caminhos que devemos seguir para melhor ministrarmos aulas de biologia e matérias afins em sala de aula e os professores são todos ótimos” (C2). “Sim. O curso é ótimo o ensino é de qualidade e os professores são excelentes” (C3). “Sim, pois estamos nos fundamentando teoricamente e assim melhorando nossa docência” (C9). “Sim. O curso em si é muito bom e a maioria dos professores tem um conhecimento muito amplo, sendo assim, contribuem com mais clareza para o entendimento dos alunos” (C11). “Sim. Pois esta nova formação está possibilitando novos conhecimentos, bem como a ampliação dos já trazidos da primeira graduação” (C13).*

Conforme sugere Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2007, p.123) “sabe-se, com base na vivência cotidiana, que as pessoas aprendem o tempo todo, instigadas pelas relações sociais ou por fatores naturais. Aprendem por necessidades, interesses, vontade, enfrentamento e coerção”.

Observa-se, assim, que os acadêmicos estão satisfeitos com os conteúdos e estratégias apresentados até a presente fase e, que, tais práticas e experiências serão de grande valia na prática docente de cada um.

Considerações Finais

O tema abordado neste trabalho constitui uma ferramenta de análise sobre a formação inicial de professores, em um curso de Licenciatura em Ciências Biológicas, oferecido, gratuitamente, pelo programa PARFOR, a professores em exercício que ainda não possuíam graduação na área.

Diante das informações coletadas através da aplicação de questionário aos acadêmicos que cursam a 5ª fase, observou-se, que o programa implantado pelo governo com o objetivo de sanar o déficit de professores nas diversas áreas e dar qualificação para o exercício do magistério com a aplicação de atividades



pedagógicas inovadoras que possam superar a superficialidade, muitas vezes encontrada no cotidiano escolar, está sendo cumprido na turma analisada.

Entre as atividades práticas realizadas pelos professores do curso e destacadas pelos acadêmicos, pode-se citar: as práticas de laboratório manuseando equipamentos e vidrarias, o estudo do corpo humano, com peças anatômicas, a visualização de fungos e bactérias, a observação do desenvolvimento das fases celulares, a construção de terrário, a construção de maquetes sobre os biomas brasileiros, a classificação dos órgãos das plantas, a elaboração de portfólios, a elaboração de glossário de ecologia, as visitas a parques ambientais, as viagens de estudos, a herborização de plantas, entre muitas outras.

Com base nas práticas realizadas, embasou-se em Carvalho (2001, p.113), ao afirmar que “quanto mais o professor dominar os saberes conceituais e metodológicos de seu conhecimento específico, mais facilmente ele será capaz de traduzi-los e interpretá-los buscando os conceitos e as estruturas fundamentais do conteúdo, visando o ensino nas escolas fundamental e médio”.

A partir de tais colocações, pode-se aferir que os professores do curso procuram desenvolver, em seus componentes, de maneira dinâmica e criativa, muitas atividades práticas a fim de oferecer diferentes estratégias que auxiliem os futuros professores em sua prática pedagógica.

Referências

ABRES. **Estáticas a nível superior**. 2014. Disponível em: <<http://www.abres.org.br/v01/stats/>>. Acesso em: 05 jul. 2014.

BRASIL. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional**. Art. 22. 20 de dezembro de 1996. Brasília. DF:ME, 1996.

CAPES. **Plano Nacional de Formação de Professores da Educação Básica – PARFOR**. 2010. Disponível em: <www.capes.gov.br/educacao-basica/parfor> Acesso em 15 abr. 2014.

CARVALHO, P.M.A. **A influência das mudanças da legislação dos professores: As 300 horas de estágio supervisionado**. Ciências e Educação, v.7. p.113. 2001.

DELIZOICOV, Demétrio; ANGOTTI, José André; PERNAMBUCO, Marta Maria. **Ensino de Ciências: Fundamentos e métodos**. 2ª ed. Cortez. São Paulo 2007.



FRANCISCO, Carlos P. Mendes. **Fundamentos e Metodologia do Ensino de Ciências**. 1 ed. Fael: Curitiba, 2010.

GATTI, Bernardete Angelina (coord.). **Professores do Brasil: impasses e desafios**. 2009. Disponível em:
<<http://unesdoc.unesco.org/images/0018/001846/184682por.pdf>>. Acesso em 05 jul. 2014.

KRASILCHIK, Myriam. **Prática de Ensino de Biologia**. 4 ed. Edusp. São Paulo. 2004.

MENDES, Francisco Carlos Pierin. **Fundamentos e Metodologias do Ensino de Ciência**. FAEL. Curitiba. 2010.

PAVÃO, Antonio Carlos; FREITAS Denise de. **Quanta ciência há no ensino de ciências**. EduFSCar. São Carlos- SP 2008.

REVISTA Educação. **Formação Docente: Fracasso de público**. 2011. Disponível em: <<http://revistaeducacao.uol.com.br/textos/169/fracasso-de-publico-234946-1.asp>>. Acesso em: 05 jul. 2014.

RUIZ, Antonio Ibanez; HINGEL, Murilo; RAMOS, Mozart Neves. **Escassez de professores no ensino médio: soluções emergenciais e estruturais**. 2006. Disponível em:
<http://www.senado.gov.br/comissoes/CE/AP/PDE/AP_03_CNE.pdf>. Acesso em: 16 abr. 2014.

SANTA CATARINA. **Proposta Curricular de Santa Catarina: educação infantil, ensino fundamental e médio, disciplinas curriculares / Santa Catarina**; Secretaria de Estado da Educação e do Desporto. Florianópolis: COGEN, 1998.

SAVIANI, Dermeval. **Formação de Professores no Brasil: Dilemas e Perspectivas**. Disponível em:
<www.revistas.ufg.br/index.php/poiesis/article/view/15667/9592> Acesso em: 28 mar. 2014.

UNOESC. **Portal de ensino**. Disponível em:
<<https://acad.unoesc.edu.br/academico/portal/modules/espacad/integralizada.js>> pa>. Acesso em 14 abr. 2014.

VALADARES, Jorge. O Ensino Experimental das Ciências: do conceito à prática: investigação/Ação/Reflexão. **Revista Proformar on-line**, Instituto Avanzado de Creatividad Aplicada Total, Santiago de Compostela, Espanha e pela Universidade Fernando Pessoa, Ponte de Lima, Portugal, 2006. Disponível em:
<http://www.proformar.org/revista/edicao_13/ensino_exp_ciencias.pdf>. Acesso em: 05 jul. 2014.



BIODIVERSIDADE: OS TRÊS MOMENTOS PEDAGÓGICOS E A ARTICULAÇÃO ENTRE O ENSINO DE CIÊNCIAS, A ESCOLA E A COMUNIDADE.

Alexandra Kellmer da Silva (Química/Escola de Educação básica Luiz Davet)
Camiline de Lara Cardoso (Educação do Campo/UFSC)
Edir Adriano Cordeiro (Educação do Campo/UFSC)
Henrique Alves de Lima (Português/ Escola de Educação Básica Luiz Davet)
Jaquiline das Graças Visniévski (Educação do Campo/UFSC)
Josiane Rafalski (Educação do Campo/UFSC)
Marcelo Guedes (Educação do Campo/UFSC)

Resumo

O PIBID¹-Diversidade incentiva os acadêmicos de cursos de Licenciatura a estarem inseridos nas escolas, tendo, dessa forma, estar em contato com o campo profissional em que pretendem atuar. No caso do curso de Licenciatura em Educação do Campo, o PIBID organiza-se em grupos de acordo com as cidades onde os estudantes moram e realizam as atividades de estágio. Cada grupo possui autonomia para desenvolvimento das atividades desde que vinculadas aos princípios do referido curso e aos estabelecidos como articuladores das atividades de intervenção propiciadas pelo programa. O núcleo de Major Vieira, atua na Escola de Educação Básica Luiz Davet e organiza suas atividades com base nos princípios de interdisciplinaridade e trabalho inter-relacionado com a realidade da comunidade onde a escola está inserida, abordando questões relativas principalmente à Biologia, no que tange ao estudo da biodiversidade local e suas relações com a cultura, história e economia do município, mas também integrando conceitos e conteúdos de outras disciplinas como Química, Português, Artes, Geografia e História. A forma como essa intervenção dos acadêmicos ocorre na escola baseia-se nos Três Momentos Pedagógicos (3MP) propostos por DELIZOICOV e ANGOTTI, 1990: problematização, organização do conhecimento e aplicação do conhecimento. Cada atividade é organizada de forma a contemplar essa relação entre os saberes que a comunidade possui sobre a biodiversidade e a abordagem dos conhecimentos científicos de Biologia e das demais disciplinas necessários para uma compreensão crítica acerca da flora do planalto-norte catarinense.

Abstract

Institutional Program of Initiation to Teaching Scholarships Diversity (PIBID) helps academic degree courses to be inserted in schools, and this way to be in contact with the professional field who intend to work. In case of Rural Education teachers' training courses. The program PIBID is organized into groups according to the cities where the students live and carry out training activities. Each group has autonomy to develop the activities since linked to the principles of that course and established as articulators of intervention activities



offered by the program. The core of Major Vieira, acting at the School of Basic Education Luiz Davet and organizes its activities based on the principles of interdisciplinary and inter-related work with community reality where the school is located, addressing issues relating mainly to Biology, with respect, the study of local biodiversity and its relationship to culture, history and local economy, but also integrating concepts and content from other disciplines such as Chemistry, Portuguese, English, Arts, Geography and History. The way this academic intervention occurs at school is based on three pedagogical moments (3MP) proposed by DELIZOICOV and ANGOTTI 1990: questioning, organization of knowledge and application of knowledge. Each activity is organized in order to cover the relationship between the knowledge that the community has on biodiversity and the approach of scientific knowledge of Biology and other disciplines necessary for a critical understanding about the flora of the north plateau of Santa Catarina.

¹ Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência

Pibid-Diversidade subprojeto Educação do Campo – Estudo da Realidade e Ressignificações docentes

A Licenciatura em Educação do Campo² da Universidade Federal de Santa Catarina é um curso de formação de professores pautado pela lógica da formação por áreas do conhecimento, no caso, nas áreas de Ciências da Natureza e Matemática e Ciências Agrárias, o que propicia uma possibilidade de inter-relacionar abordagens docentes pautadas na perspectiva da interdisciplinaridade, além de pensar práticas que se relacionem à realidade de estudantes do campo, seus saberes, cultura, história e modos de produção da vida próprios.

As características do curso nos permitem estabelecer um plano de trabalho para a área de Ciências da Natureza e Matemática. Assim, as atividades formativas aqui propostas visam propiciar interações e mediações significativas aos futuros professores/as do curso de Licenciatura em Educação do Campo, numa relação de consonância entre escolas do campo e instituição universitária. Busca-se com essa relação a inserção dos/as licenciados/as no campo de atuação profissional - tornando-o como objeto de estudo, de investigação, de análise e de interpretação crítica, possibilitando novos modos de pensar e diferentes maneiras de agir perante as realidades vividas no cotidiano escolar. (UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA, 2012, p.2).

Uma das formas de inserção dos licenciandos nas escolas ocorre por meio dos estágios, mas outra forma de realização de estudo, investigação,



análise e interpretação da escola e de seus sujeitos ocorre por meio do PIBID-Diversidade, propiciando a possibilidade de trabalho com temas significativos para determinado contexto escolar e articulação de práticas docentes que envolvem graduandos em seu campo de atuação, visando propiciar a compreensão crítica do cotidiano escolar e as relações estabelecidas entre escola e comunidade (VISNIÉVSKI et al, 2014),

² A Licenciatura em Educação do Campo da UFSC é um curso regular e presencial, com seleção anual, via vestibular específico, oferta de cinquenta vagas. Seguindo a concepção de interdisciplinaridade e adequação à realidade do campo brasileiro, o curso forma educadores/as em duas áreas: Ciências da Natureza e Matemática; e Ciências Agrárias/Desenvolvimento Agroecológico. Destaque-se que essa formação pensada por áreas extrapola a simples agregação de conteúdos da física, da química, da matemática, da biologia ou a integração pela interdisciplinaridade que não consegue romper com a fragmentação dos conteúdos. (UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA, 2012, p.2)

Considerando as características da Educação do Campo, no que tange à perspectiva interdisciplinar de abordagem dos conceitos e na realidade da comunidade em que a escola se insere, que o núcleo de Major Vieira-SC do subprojeto Educação do Campo – Ciências da Natureza/ PIBID-Diversidade vem desenvolvendo em uma escola pública estadual do município, atividades relacionadas ao estudo da biodiversidade regional, principalmente das árvores nativas da Floresta de Araucárias, articuladas com o histórico do planalto norte catarinense, economia e cultura local.

Uma das propostas (ação 5) do subprojeto Educação do Campo propõe a articulação entre escola-comunidade-universidade, envolvendo o planejamento de práticas educativas articuladas a realidade dos estudantes, sendo identificadas e problematizadas ações que resultam em atividades a serem desenvolvidas com os estudantes da escola, articulados com a comunidade em que vivem. (Conforme Proposta número 128999 da UFSC (Universidade Federal de Santa Catarina) encaminhada ao Programa Pibid Diversidade conforme Edital nº. 66/2013) A partir dos princípios da Educação do Campo e desta ação norteadora, que o núcleo Major Vieira, vem desenvolvendo o projeto “Ecocultura: Plante essa ideia”³, sendo que o nome do projeto deriva da importância que as árvores nativas têm para nas questões culturais e históricas regionais, trazendo uma nova forma de pensar a abordagem das questões ambientais nas práticas docentes, não ficando seu ensino restrito apenas à disciplina de Ciências.



O projeto está sendo realizado com o Ensino Médio Inovador da escola estadual, sendo abordado com uma turma de 2º ano, tendo o início deste ciclo de atividades em 2014 e tendo continuidade durante o primeiro semestre de 2015. O objetivo principal norteador é a proposição de práticas docentes na área de formação dos licenciandos em Educação do Campo que sejam significativas para o contexto do município de Major Vieira e que possibilitem a compreensão crítica da realidade em que os estudantes estão inseridos, principalmente nas relações estabelecidas com a comunidade.

A metodologia utilizada para contemplar o objetivo proposto articula-se por meio dos Três Momentos Pedagógicos (3MP) (DELIZOICOV, ANGOTTI, 1990): problematização, organização do conhecimento e aplicação do conhecimento, mostrando uma forma de se pensar o Ensino de Ciências (e demais disciplinas dentro da perspectiva interdisciplinar), que correlaciona os saberes que os estudantes já possuem, advindo de suas experiências de vida com os conhecimentos científicos escolares, propiciando ao final uma reconstrução crítica acerca dos conceitos e visões de mundo.

³ O projeto vem sendo desenvolvido na escola desde o ano de 2011, por iniciativa do professor de Inglês e Português, sendo que no primeiro ano eram realizadas atividades de leitura de livros e plantio de árvores. A partir de 2012, os estudantes bolsistas Pibid passaram a integrar a projeto, auxiliando com a abordagem de sua área de formação. Em cada ano, o projeto possui um foco de análise, sempre relacionado a biodiversidade local, sendo que em 2014-2015, focou nas questões relatadas neste artigo.

Organização Metodológica do Projeto e os Três Momentos Pedagógicos: Interações entre Escola e Comunidade

A partir de agora, traz-se a descrição de algumas das atividades realizadas com a turma de Ensino Médio, através dos 3MP. O Primeiro Momento Pedagógico denominado Problematização Inicial, foi organizado em torno de atividades que levassem os estudantes a se expressarem sobre como viam a questão das árvores nativas e sua influência econômica, cultural e histórica no município de Major Vieira, além de trocarem experiências e debaterem coletivamente. Na problematização:

São apresentadas questões e/ou situações para discussão com os alunos. Sua função, mais do que simples motivação para se introduzir um conteúdo específico, é fazer a ligação desse conteúdo



com situações reais que os alunos conhecem e presenciam, para as quais provavelmente eles não dispõem de conhecimentos científicos suficientes para interpretar total ou corretamente. A problematização poderá ocorrer pelo menos em dois sentidos. De um lado, pode ser que o aluno já tenha noções sobre as questões colocadas, fruto de sua aprendizagem anterior, na escola ou fora dela [...] De outro lado, a problematização poderá permitir que o aluno sinta necessidade de adquirir outros conhecimentos que ainda não detém; ou seja, coloca-se para ele um *problema* para ser resolvido. (DELIZOICOV, ANGOTTI, 1990, p.54 grifo dos autores).

Para incentivar os estudantes a se expressarem foi organizado um passeio em uma área do município utilizada para práticas esportivas, que possui em seu entorno uma diversidade de árvores e plantas. A organização da atividade, baseou-se na divisão em grupos, de 4 a 5 estudantes cada, sendo que a atividade seria a observação acerca de uma das partes da árvore: folha, frutos, sementes, flores, raízes, tronco e a árvore como um todo, principalmente no que se refere a sua relação com os fatores bióticos e abióticos. Cada grupo, sob a orientação de um bolsista PIBID, acadêmico do curso de Licenciatura em Educação do Campo, ficou responsabilizado pela observação de um dos aspectos listados.

Após a realização da observação em todo o entorno da área, realizou-se coleta de materiais diversos como raízes, cascas, pedaços de madeira (troncos), galhos, folhas, flores, frutos, sementes, brotos. Reunidos todos os materiais coletados os alunos foram motivados para socialização de cada uma das equipes e explanação dos itens recolhidos de forma que se construísse uma árvore no chão. Para finalizar cada integrante do grupo apresentou cada objeto coletado e sua função na estrutura da árvore, relacionando-se com a importância que as árvores possuem em nossa vida e na dos demais seres vivos, sendo dialogado principalmente sobre o fornecimento de lenha, frutos, sombra, abrigo e alimentos para outros seres vivos como pássaros e mamíferos, entre outros. Discutiram-se ainda os nomes de árvores da região e que eram conhecidas pelos alunos buscando-se salientar a relação delas com a cultura, história e economia local.

A problematização não pode ser confundida apenas como a introdução de determinado conteúdo, mas sim como forma de ouvir o que os estudantes já sabem sobre determinado conceito, bem como socializar experiências. Esse momento auxiliou a pensar a continuidade das atividades, através das



necessidades de compreensão/aprofundamento que os estudantes demonstraram.

O segundo momento pedagógico denominado Organização do Conhecimento, articula-se em torno de atividades que propiciem a compreensão sobre determinado conceito que surge como necessário na problematização, assim, são propostas inúmeras atividades que incentivem os estudantes a pensarem sobre os conceitos e sobre o que já foi debatido coletivamente anteriormente. Na Organização do Conhecimento:

[...] o conhecimento em Ciências Naturais necessário para a compreensão do tema e da problematização inicial será sistematicamente estudado sob a orientação do professor. Serão desenvolvidas definições, conceitos, relações. O conteúdo é preparado e programado em termos instrucionais para que o aluno o apreenda de forma a, de um lado, perceber a existência de outras visões e explicações para as situações e fenômenos problematizados, e, de outro, a comparar esses conhecimentos com o seu, para usá-lo para melhor interpretar aqueles fenômenos e situações. (DELIZOICOV, ANGOTTI, 1990, p. 55)

Neste momento foram abordados os conteúdos de morfologia e fisiologia das plantas, retomando as partes já estudadas e suas funções nos organismos vegetais, através de vídeos, explicações dialogadas e leituras e debates de textos. Após essa abordagem, decidiu-se, no aprofundamento de estudo em cinco árvores principais, no que tange ao contexto sociocultural majorvieirense, sendo elas: erva-mate (*Ilex paraguariensis*), imbuia (*Ocotea porosa*), pinheiro (*Araucaria angustifolia*), cedro (*Cedrela fissilis* Vell) e ipê (*Tabebuia chrysostricha*). Como afirma VISNIÉVSKI et al, 2014:

Estas árvores foram escolhidas por se relacionarem direta ou indiretamente com os aspectos citados, por exemplo: a erva-mate que foi uma das primeiras atividades econômicas dos imigrantes europeus que chegaram na região, e também ter sido usada anteriormente pela cultura indígena, no caso os Xoklengs já a utilizavam como erva medicinal e “energizante”; o cedro relaciona-se às questões da Guerra do Contestado e sua implicância religiosa sobre o povo da região, onde até hoje são comuns as rezas nos cruzeiros (cruzes implantadas pelo monge João Maria), sendo que estas eram sempre feitas a partir da madeira do cedro. Todas as árvores além de serem nativas da floresta ombrófila mista, parte da mata atlântica, bioma específico da região, apresentam história e importância regional.

Como encaminhamento de atividade foi proposto aos grupos a conversa com pessoas da comunidade sobre cada uma das árvores mencionadas,



servindo de articuladores questões sobre os usos da árvore antigamente e hoje. Para visualização das árvores, foi realizada uma trilha ecológica no município vizinho, Três Barras, sendo que os estudantes puderam visualizar as árvores em questão, além de outras características da floresta ombrófila mista, parte da mata atlântica, bioma característico da região.

Com as informações trazidas pelos estudantes sobre as árvores, com as fotos tiradas durante a trilha, foi realizada uma mesa redonda de debates sobre cada uma das árvores em questão, associando as informações que os estudantes obtiveram na comunidade, com aquelas obtidas pelos bolsistas licenciandos da Educação do Campo. Dessa forma, foi pensada uma linha do tempo, que associasse a importância de cada árvore a importantes fatores históricos municipais e regionais, sendo que esta foi construída junto com os estudantes, de acordo com o período em que achavam que a árvore mais se sobressaía.

A linha do tempo, ficou delineada mais ou menos, da seguinte forma:

- 1) Pinheiro: associado aos primeiros habitantes da região, os índios Koklengs, que tinham na semente uma importante fonte energética no inverno, além da caça propiciada pelos animais atraídos pelo pinhão, como porcos do mato, cotias e pacas.
- 2) Cedro: associado a Guerra do Contestado, período marcado pela disputa de terras entre Paraná e Santa Catarina, sendo que houve intenso desmatamento na região devido a construção de uma estrada de ferro. O cedro foi associado as questões religiosas locais, onde há uma crença forte no monge João Maria de Jesus que viveu nesse período e implantava cruzes de cedro nos locais que pernoitava. Ainda hoje, existem no município de Major Vieira algumas dessas cruzes onde se realizam orações pelos fiéis e até batizados de crianças.
- 3) Erva-mate e Imbuia: período da colonização europeia, sendo que os primeiro imigrantes, principalmente poloneses e alemães chegaram a região visando a extração e comercialização da erva-



mate, muito utilizada culturalmente nos dias atuais nos chimarrões. A imbuia também associou-se a esse período devido a relatos de pessoas da comunidade, que nas primeiras casas dos imigrantes muitos móveis eram feitos de imbuia, por ser uma madeira resistente, sendo que as casas não eram cobertas de telhas, mas sim de tábuas pequenas lascadas (não serradas como atualmente) da mesma madeira.

- 4) Ipê-Amarelo: destacado nos tempos atuais, sendo muito utilizado atualmente no município como ornamental, devido a beleza de suas flores. Cabe destacar que essas árvores nativas, não associam-se apenas a uma desses períodos históricos, mas como a atividade propunha essa associação ela foi articulada dessa maneira, sem no entanto, deixar de dialogar sobre os demais períodos em que aquela árvore aparecia, e como ela era percebida pelas pessoas da comunidade nos tempos atuais. Para contemplar esse momento, fez-se necessária a interdisciplinaridade, abordando questões principalmente da Biologia (nome científico, gênero, espécie, biodiversidade, bioma, morfologia das árvores...), mas também de outras disciplinas como Geografia (localização do município e da Mata de Araucárias (Floresta Ombrófila Mista)), História (características dos povos Xoklengs e suas relações com a natureza, Guerra do Contestado, colonização europeia), sendo que a construção foi coletiva através de diálogos dos estudantes com a comunidade, e dos estudantes com os bolsistas e professores supervisores.

O Terceiro Momento Pedagógico, a Aplicação do Conhecimento, prevê uma ressignificação, um novo pensar sobre os conceitos abordados em sala de aula, o que não se efetiva apenas na resolução de exercícios pontuais e avaliações sobre o tema, mas sim objetiva repensar de forma mais sistematizada e organizada, através das relações estabelecidas entre os saberes da comunidade e os saberes científicos escolares, tudo o que foi abordado durante o projeto. Assim sendo, a Aplicação do Conhecimento:



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 não estejam diretamente ligadas ao motivo inicial, mas que são explicadas pelo mesmo conhecimento. Deste modo pretende-se que, dinâmica e evolutivamente, se vá percebendo que o conhecimento, além de ser uma construção historicamente determinada, está disponível para que qualquer cidadão faça uso dele - e, para isso, deve ser apreendido (DELIZOICOV, ANGOTTI, 1990, p. 55).

Para este momento optou-se pela realização de uma atividade que propiciasse possíveis relações com a comunidade, sendo realizado um grafite temático em espaços distintos da escola, sendo que em cada um deles, os estudantes com o auxílio de um grafiteiro, retrataram uma das árvores, trazendo também uma apreensão sobre as relações daquela árvore com a cultura, história ou economia local. Para que tal trabalho fosse realizado, conhecimentos de outras disciplinas fizeram-se necessários demonstrando novamente a intencionalidade interdisciplinar do projeto. Destaca-se, os conceitos relacionados a Química (pigmentos, solventes e solutos), Artes (proporcionalidade, noções de desenho e pintura), e Língua Portuguesa (Movimentos Artísticos e Literários Nacionais Contemporâneos), além dos anteriormente já citados. Outra questão importante de se destacar para a realização do grafite temático na escola é a coletividade imprescindível para a realização da proposta, pois todos os estudantes, bolsistas e professores envolvidos, auxiliaram-se mutuamente para a ilustração dos espaços.

A resignificação do espaço escolar, pode auxiliar na relação com a comunidade, pois pode ser realizada uma forma de trilha histórica entre os painéis realizados, sendo que também, houve plantio das árvores nativas nos espaços escolares. Outra forma é para uso dos professores, que podem utilizar esse espaço para abordagem de conceitos relacionados a biodiversidade e história do município.

A Aplicação do Conhecimento resultou também na construção de panfletos informativos sobre as árvores, sistematizando as informações obtidas durante toda a articulação e proposição do projeto, como as fotos tiradas durante a trilha, as informações obtidas junto a comunidade e aquelas estudadas em sala de aula.



O PIBID na Educação do Campo: Docência Interdisciplinar nos Diálogos Escola- Comunidade

As aproximações do ECN⁴ no contexto escolar nas escolas do/no campo, têm evidenciado a relevância de uma abordagem por área de CN e MTM - temas significativos que oportunizam o diálogo entre as várias ciências como a Biologia, Química, Física, Geologia e Matemática - que rompa, inclusive com as grades de horários marcadas pelo isolamento das disciplinas escolares. Ou seja, que contribuam com a compreensão das mais distintas situações da/natureza e também na/da sociedade, ultrapassando as fronteiras dos campos disciplinares tão cristalizados na formação de professor@s das licenciaturas específicas. Logo, as **práticas educativas e os novos contextos formativos para o ECN** na Educação do Campo têm o compromisso em ater-se às realidades e diversidades que compõe o complexo mosaico de sujeitos constituintes dos ambientes educacionais, por meio de um processo pedagógico emancipatório. (BRITTO, 2013, p.115-116)

A articulação propiciada pelo projeto no que se refere a relação escola-comunidade, demonstra como uma abordagem docente pautada na realidade dos estudantes do campo pode ser significativa quando os estudantes podem se expressar e dialogar, visto que a organização das aulas e atividades parte de temas que os estudantes conhecem que fazem parte de seu cotidiano e se relacionam com o município e com a região em que vivem.

Essa abordagem norteada pelo estudo da biodiversidade da Floresta Ombrófila Mista, auxilia em um pensamento interdisciplinar, pois as disciplinas escolares conversam, sem no

[O que] pressupõe um procedimento que parte da ideia de que as várias ciências deveriam contribuir para o estudo de determinados temas que orientariam todo trabalho escolar [...] Pelo estudo de realidade que antecede [...], propicia-se um olhar multifacetado da realidade. É como o fenômeno ou situação fossem vistos através de uma lente que os decompõe segundo as diferentes luzes do conhecimento (física, química, biologia, história, geografia, artes, etc.) permitindo revelar aspectos fragmentados da realidade. Estes integrados permitem melhor compreensão daquele fenômeno ou situação. (DELIZOICOV; ZANETIC, 1993, p.13)

A proposta articuladora das atividades, baseadas nos 3MP demonstra como o diálogo com os estudantes é imprescindível para construção de aulas significativas, que possibilitem a compreensão crítica da realidade em que estão inseridos. Com essa abordagem, pode-se associar o que os estudantes já possuem de conhecimento sobre o tema, no caso, sobre a biodiversidade e a partir disso, pensar a continuidade das atividades, que surgem dos questionamentos, dos limites explicativos, e das necessidades perceptíveis de



compreensão propiciadas na problematização e retomadas na Organização do Conhecimento. No caso do grafite temático, pode-se perceber através dos esboços dos estudantes se ainda há a necessidade da retomada de determinados conceitos e as formas como eles reconstruíram as visões que possuíam sobre as árvores nativas e suas relações com o município.

O PIBID-Diversidade Educação do Campo é significativo para os licenciandos que pretendem ser docentes, pois auxilia em uma compreensão crítica do cotidiano escolar, de seus sujeitos, das relações com a comunidade onde a escola está inserida, pois propicia momentos docentes para além dos estágios obrigatórios. Para os alunos regularmente matriculados na unidade escolar onde ocorre o projeto há um grande senso de responsabilidade e de compromisso com a pesquisa e construção do conhecimento haja vista tais atividades ocorrerem em contra turno e com avaliação através das atividades propostas e realizadas sem necessariamente apresentarem-se valores numéricos conforme regularmente nas disciplinas curriculares.

Referências

BRITTO, Néli S. Prática docente em Ciências da Natureza em Educação do Campo – desafios, diálogos, reflexões e ações educativas. In: DUSO, Leandro; HOFFMANN, Marilisa B. (Orgs.). *Docência em Ciências e Biologia: Propostas para um continuado reiniciar*. Ijuí: Editora Unijuí, 2013. p. 107-132. (Coleção Educação em Ciências).

DELIZOICOV, Demétrio; ANGOTTI, José A. *Contraposições e momentos pedagógicos*. In Metodologia de Ensino de Ciências. São Paulo, Cortez. 1990

DELIZOICOV, Demétrio; ZANETIC, João. A proposta de interdisciplinaridade e seu impacto no ensino municipal de 1º grau. In: PONTUSCHKA, Nídia N. *Ousadia no Diálogo: Interdisciplinaridade na Escola Pública*. São Paulo: Loyola, 1993, p. 09-15.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA. Centro de Ciências da Educação. *Projeto Institucional para o Programa Institucional de Bolsa de Incentivo a Docência – Diversidade - Subprojeto Licenciatura em Educação do Campo (Anexo 2)*. CAPES/SECAD- MEC. Florianópolis: UFSC: 2012.

VISNIÉVSKI et all. *Formação De Professores Por Área De Conhecimento: Inter-Relações Entre A Experiência Docente, A Realidade De Estudantes Do Campo E Abordagem Interdisciplinar*.



CONHECIMENTO CIENTÍFICO-ESCOLAR ARTICULADO A FORMAÇÃO DE PROFESSORES – UM OLHAR PARA O ENSINO DA ÁREA DE CIÊNCIAS DA NATUREZA DA ESCOLA BÁSICA¹

Marli Dallagnol Frison - UNIJUÍ
Patrícia Madke - UNIJUÍ
Lilian Costa Bebr – UNIJUÍ
Jéssica Taíse Sost Kogler – UNIJUÍ)

Eixo Temático: Formação e Currículo para professores de Biologia e Ciência

Resumo: Neste texto socializamos reflexões sobre o conhecimento científico-escolar produzido em aulas de Ciências, em que professores e estudantes são desafiados a trabalhar os conteúdos científico-escolares a partir de um tema socialmente relevante e da vivência deles. O estudo trata da elaboração de uma proposta de ensino denominada Situação de Estudo, produzida por um coletivo constituído por professores em formação inicial e continuada, da escola e universidade e estudantes de cursos de licenciatura e de Mestrado de uma universidade comunitária. Tal proposta foi desenvolvida junto a duas turmas de estudantes de terceira série do Ensino Médio, por professores responsáveis pela Área de Ciências da Natureza. Entendemos que esse tipo de ensino favorece elaborações conceituais em níveis mais complexos, rompe com a estrutura tradicional do currículo escolar e possibilita o desenvolvimento de conceitos das diversas áreas do conhecimento, constituindo-se num espaço de significação que articula temas, conteúdos, procedimentos, valores e atitudes, nos contextos de interação interdisciplinar. Enfatizamos que processos de reestruturação curricular são favorecidos quando articulados ao desenvolvimento profissional docente. Salientamos a importância do professor na construção de conhecimentos científico-escolares, tanto para a alfabetização científica quanto para a produção de uma visão crítica de mundo. Reconhecemos que a escola tem um espaço significativo de atuação na formação dos sujeitos.

Palavras-chave: Trabalho educativo. Situação de Estudo. Aprendizagem escolar. Desenvolvimento humano

SCHOOL SCIENTIFIC KNOWLEDGE ARTICULATED TO TEACHER TRAINING – A VISION FOR NATURAL SCIENCES TEACHING AT BASIC EDUCATION



Abstract: At this paper is shared reflections about school scientific knowledge produced in Sciences classes in which teachers and students are challenged to work with the school scientific contents from a socially relevant theme and from their own experiences. This research deals upon the elaboration of a teaching purpose called Situation of Study produced by a group constituted of undergraduate teachers, schoolteachers under continued formation and graduate students at master's level from a community university. Such purpose was developed with two groups of students from third grade of *Ensino Médio* (high school) by teachers responsible for the Natural Sciences Field. It is understood this type of teaching promotes conceptual elaborations at more complex levels, breaking through the traditional structure of school curriculum and allows the understanding of concepts from several fields of knowledge, being constituted as a space for learning articulating themes, contents, procedures, values and attitudes over the contexts of interdisciplinary interaction. It is emphasized that processes of curricular restructuration are benefited when articulated to the teachers' professional development. It is also highlighted the importance of the teacher in the construction of school scientific knowledge, for scientific literacy and for the production of a critic worldview. It is recognized the school as a meaningful space for subjects' formation.

Key words: Educational work. Situation of Study. School learning. Human Development.

Introdução

A distância entre a aprendizagem de conteúdos provenientes das várias ciências e uma conseqüente alteração da postura pessoal ou coletiva ante o meio social demonstra que a escola encontra sérias dificuldades em cumprir uma função formadora. A ideia de produzir propostas de ensino para a educação básica, diferentes das tradicionalmente desenvolvidas na maioria das escolas, parte do reconhecimento que pouco do conteúdo estudado na escola contribui para uma melhor interação do sujeito com o mundo. Este tipo de discurso vem tomando espaço significativo nos eventos educacionais que tratam de temáticas relacionadas ao ensino e a aprendizagem e desenvolvimento dos estudantes e, especialmente, quanto o tema diz respeito à formação e atuação dos professores, tanto na educação básica quanto na superior.



Nossa vivência e experiência profissional como professoras de escola básica e de educação superior nos permite afirmar que não há, por parte da maioria dos professores que atuam nesses dois níveis de ensino – básico e superior – iniciativas para proposição de propostas curriculares que contribuam para a mudança dessa realidade. As aulas oferecidas aos estudantes ainda trazem um modelo de ensino no qual os conteúdos são desenvolvidos de forma linear e fragmentados. Entendemos que, se não há clareza por parte do professor e da própria escola, sobre qual é a função da educação escolar no desenvolvimento dos estudantes, “as Ciências, tão presentes na vida, quando apresentadas na escola acabam perdendo o seu potencial como modo teórico de relação com o mundo, reduzindo o sentido da sua aprendizagem apenas ao universo escolar” (SFORNI, 2004, p. 10).

Em relação à formação de professores Maldaner (2003) argumenta que as instituições formadoras devem proporcionar espaços para discussão sobre os conhecimentos desenvolvidos nas escolas e, que isso, relaciona-se com a adoção de concepção diferente sobre como ensinar e aprender os conteúdos científico-escolares. Para este autor, se isso não acontecer:

Ao saírem dos cursos de licenciatura, sem terem problematizado o conhecimento específico em que vão atuar e nem o ensino desse conhecimento na escola, os novos professores recorrem, usualmente aos programas, apostilas, anotações e livros didáticos que seus professores lhes proporcionaram quando cursavam o ensino médio. É isto que mantém o círculo vicioso de um péssimo ensino de química em nossas escolas! (MALDANER, 2003, p. 74)

Documentos oficiais como os Parâmetros Curriculares Nacionais e as Orientações Curriculares Nacionais para o Ensino Médio e outros estudos como os de Giordan e Vecchi (1996) e de Sampaio (1998), apontam para a necessidade de oferecer um ensino que possibilite ao aluno a realização de generalizações conceituais, o que permitiria melhor qualidade de interação dele com a realidade.

Nessa linha de pensamento, entendemos que a produção de propostas de ensino que tenham como centralidade o estudo de temáticas que sejam do contexto real dos estudantes e professores e, de cunho interdisciplinar, possibilita que o estudante tenha a chance de evoluir em suas compreensões sobre problemas relacionados ao seu cotidiano e produzir novos conhecimentos. Isso significa dizer que a “alfabetização científica” deve oferecer



conhecimentos e métodos que permitam reconhecer, no cotidiano, elementos que possam ser “lidos” com base nos novos entendimentos, ou seja, com base no novo referencial.

A proposta de ensino denominada de Situação de Estudo, foco central do nosso trabalho, é uma proposta pedagógica cuja elaboração parte de uma “situação contextual e da vivência dos professores e alunos envolvidos nos processos de ensino e de aprendizagem, o que permite que todos participem das discussões e de acordo com seus próprios entendimentos em elaboração”. Por ser contextual ela possibilita “contemplar os conteúdos escolares de forma mais aberta, numa perspectiva inter e transdisciplinar”, como referem Pansera – de – Araújo, Auth e Maldaner (2007, p. 165-166).

Nesta perspectiva de ensino e de formação para o ensino, entendemos que propostas pedagógicas com as características da SE contemplam aspectos importantes de motivação para o ensinar e o aprender os conteúdos científico-escolares. É importante ressaltar que através da participação do professor na reestruturação do currículo, pela produção de propostas pedagógicas que estabeleçam relações entre os conteúdos e que estes sejam trabalhados de uma forma articulada ao cotidiano dos estudantes, é possível romper com a linearidade e fragmentação, características que ainda marcam o ensino escolar, embora condenadas a décadas.

Maldaner (2003) ao abordar o ensino desenvolvido na maioria das escolas de educação básica, afirma que “a prática corrente dos professores [...] é seguir uma sequência convencionada de conteúdos, sem preocupação com as inter-relações que se estabelecem entre esses conteúdos e, muito menos, com questões mais amplas da sociedade” (p.109).

Isso posto, muitos alunos passam a não compreender os conteúdos científico- escolares de Ciências (Biologia, Química e Física), criando certa resistência e pré-conceito em relação a essas disciplinas, o que contribuiu, muitas vezes, para um aprendizado pouco significativo já que os conteúdos não são “[...] adequadamente contextualizados [...] ficando aquém da ciência atual, sendo precárias as incursões no conhecimento contemporâneo” (Maldaner; et al. 2007, p. 115).



É com este propósito que apresentamos neste texto resultados de uma investigação que buscou investigar a seguinte: que contribuições o ensino de Ciências oferece para o estudante para que ele tenha a chance de evoluir em suas compreensões sobre problemas relacionados ao seu cotidiano e produzir novos conhecimentos, com base no novo referencial? Os dados foram produzidos a partir das observações de algumas aulas desenvolvidas, numa escola pública estadual de ensino médio, nas quais participaram professores em formação inicial e professores em exercício, da escola e da universidade, estudantes de Mestrado, além de estudantes da 3ª série do Ensino Médio durante o desenvolvimento da Situação de Estudo: *Biocombustível como fonte alternativa de energia: relações entre ciência, tecnologia, cultura e trabalho no ambiente*.

Nos recortes trazidos procuramos mostrar a importância do conhecimento biológico e de sua articulação com outras áreas do conhecimento, em especial, a química e a física, para a compreensão de um problema social. Os diálogos produzidos durante as aulas foram gravados e transcritos constituindo-se fonte de pesquisa e em subsídios para a proposição de um currículo escolar com base na Situação de Estudo (SE). Para preservar a identidade de cada sujeito e ao mesmo tempo identificar as falas que aparecem no presente artigo atribuímos nomes fictícios com iniciais E para caracterizar os estudantes de nível médio, C para professores da escola, F para professores da universidade (formadores), P funcionários de empresas e E para mestrandas.

Os caminhos e o processo

Este trabalho foi desenvolvido no âmbito de disciplinas da área de Ciências de um curso de Ensino Médio Politécnico (EMP) de uma escola Pública Estadual do Rio Grande do Sul, no ano de 2014.

O objetivo do trabalho foi o de compreender que contribuições o ensino de Ciências oferece para o estudante para que ele tenha a chance de evoluir em suas compreensões sobre problemas relacionados ao seu cotidiano e produzir novos conhecimentos, com base no novo referencial? O estudo



buscou, ainda, analisar as contribuições de um processo de reestruturação curricular articulado à formação de professores na compreensão dos conteúdos científico-escolares.

Para atingir os objetivos propostos este estudo envolveu a produção e o desenvolvimento, em sala de aula, da Situação de Estudo intitulada “Biocombustível como fonte alternativa de energia: relações entre ciência, tecnologia, cultura e trabalho no ambiente”. Esse processo contou com a participação de um coletivo constituído por professores universitários, professores que atuam na Educação Básica – nível médio. Também participaram do processo duas alunas de um curso de Ciências Biológicas e duas alunas de um curso de Mestrado em Educação nas Ciências, de uma universidade comunitária, localizada na Região Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul e duas turmas de estudantes da 3ª série do Ensino Médio Politécnico. Participaram também funcionários de duas empresas, uma de Ijuí e outra de Panambi, nas quais foram desenvolvidas atividades experimentais sobre o tema.

Para a produção coletiva da SE foram realizados encontros semanais com os professores de EMP, alunas do Mestrado, professores da universidade, estudantes de licenciatura. Nestes encontros, inicialmente, foram realizados, analisados e discutidos os planos de ensino das disciplinas que compõem a Área de Ciências da Natureza, propostos inicialmente pelos professores responsáveis por estas disciplinas, visando a reorganizar os conteúdos escolares de acordo com os pressupostos teóricos que fundamentam uma proposta pedagógica como a SE. Posteriormente foram elaborados e discutidos textos e atividades teórico-práticas que possibilitassem e auxiliassem na inserção e compreensão dos conceitos necessários para compreender a temática que deu origem à SE produzida e desenvolvida junto a estudantes.

Como resultado deste trabalho coletivo, tivemos a produção da SE “Biocombustível como fonte alternativa de energia: relações entre ciência, tecnologia, cultura e trabalho no ambiente”, a qual foi impressa e entregue aos estudantes das duas turmas de 3º ano no qual a pesquisa foi desenvolvida. Esse material serviu de subsídio para o desenvolvimento das aulas das disciplinas da referida área. Cabe salientar que a produção dessa SE



contemplou atividades experimentais, produção de projetos de pesquisa pelos estudantes das turmas e desenvolvimento desses projetos concomitantemente ao desenvolvimento da SE, com apresentação dos resultados obtidos para o coletivo da escola. Para ampliação e aprofundamento dos conhecimentos sobre a situação em estudo, foram realizadas visitas em duas empresas da região: uma delas é responsável pela produção de biocombustível a partir da soja e a outra pela fabricação de peças para veículos que utilizam biocombustível misturado a outros combustíveis nos diferentes veículos.

As ações desenvolvidas – encontros e aulas – foram acompanhadas, registradas em áudio e/ou videogravações e transcritas pelas licenciandas e as alunas do Mestrado, com a intenção de possibilitar uma análise conceitual do trabalho realizado. Esse material constitui a principal fonte de produção de dados que subsidiaram a escrita deste artigo. Os dados aqui apresentados foram organizados tomando como referencial os pressupostos teóricos da Análise Textual Discursiva (MORAES; GALIAZZI, 2011). Para a escrita deste artigo trazemos recortes de falas, de professores e estudantes, expressas em encontros ou em aulas. Dados analisados para a escrita deste texto permitiram a construção de duas categorias emergentes: a primeira intitulada *Formação do professor no processo de reestruturação do currículo escolar* e a segunda denominada *Conteúdos científico-escolares e o cotidiano: novas significações*.

A seguir apresentamos alguns elementos que dão sustentação as estas categorias e expressam momentos reveladores de aprendizagens de conhecimentos científicos e tecnológicos utilizados para a compreensão da SE, também aprendizagens de conhecimentos e capacidades inerentes ao educar pela pesquisa, propiciadas pelo ensino e formação no Seminário Integrado.

Formação do professor no processo de reestruturação do currículo escolar

Formar um professor que tenha competência e habilidade para desenvolver o ensino na perspectiva da SE não depende apenas do professor, mas da formação acadêmica recebida e das condições oferecidas para o seu contínuo desenvolvimento profissional. Assim, cabe à instituição formadora



proporcionar ao futuro professor uma formação que não tenha apenas a preocupação no desenvolvimento de conteúdos, mas que tenha a capacidade de produzir propostas de ensino que produzam nos estudantes a necessidade do estudo.

Nessa linha de pensamento, entendemos que tanto a formação acadêmica quanto o contínuo desenvolvimento profissional do professor são dependentes da qualidade das condições oferecidas e das possibilidades de interações com seus pares nos diferentes espaços formativos, especialmente na escola e na universidade, por serem espaços de privilegiados para a construção e transformação de conhecimentos de professor, necessários no trabalho educativo. Nesse sentido, Tardif (2007, p. 14), refere que:

o saber dos professores não é um conjunto de conteúdos cognitivos definidos de uma vez por todas, mas um processo em construção ao longo de uma carreira profissional na qual o professor aprende progressivamente a dominar seu ambiente de trabalho, ao mesmo tempo em que se insere nele e o interioriza por meio de regras de ação que se tornam parte integrante de sua “consciência prática”.

Dados produzidos em nosso estudo são reveladores de dificuldades enfrentadas pelos professores no desenvolvimento de um ensino como o que estávamos a construir, como expressou Carlise, professora que atua em uma das disciplinas da Área de Ciências da Natureza, na escola em que o estudo foi desenvolvido: “Você Francine (pesquisadora) sabe fazer essas conexões bem mais fáceis. Sabe o que, é como eu disse pra ela, eu consigo ver os conceitos, tu viu, eu consigo ver biologia, eu consigo as vezes, mas eu não sei aonde colocar, entendeu? Esse é o meu problema” (Encontro, 2014).

As palavras de Carlise deixam evidências de suas dificuldades para selecionar e organizar os conteúdos escolares de modo a oferecer melhores condições para a aprendizagem por parte dos alunos. Sua fala remete as palavras de Cachapuz, et al. (2000, p. 14), para o qual “Ensinar não é passar uma informação, ensinar é garantir que um interlocutor-aprendente esteja a se apropriar de um determinado conhecimento, ou conceito, ou técnica, ou competência que eu quero que ele domine”.

Depoimentos dessa natureza apontam que os programas de formação de professores (inicial ou continuada) devem contemplar discussões sobre aspectos relacionados aos processos de seleção, organização e apresentação



dos conteúdos escolares. Isso porque, a forma como os conteúdos são apresentados aos estudantes podem favorecer ou dificultar a aprendizagem dos mesmos. Remetem, também, para a necessidade da compreensão mais profunda do processo de formação de professores, o que implica uma reflexão sobre o próprio significado do processo educativo, na sua relação com o processo mais amplo de constituição e desenvolvimento histórico-social do ser humano (MAZZEU, 1998). Catiuscia, professora da escola parecia estar compreendendo isso, e assim se expressou: “os alunos se envolvem pouco no trabalho de sala de aula. Tudo precisa valer nota (...) eu não sei mais o que fazer (...) como escola temos que buscar alternativas (...). Talvez, temos que aprender como ensinar melhor (Encontro, 2014).

A formação de professores aqui proposta toma como ponto de partida os problemas enfrentados pelos professores na tentativa de assegurar o domínio efetivo do saber escolar pelos alunos. Isso implica não só um conhecimento da experiência de cada professor, de sua memória, de seu saber prático, mas uma ruptura com a forma de pensamento e ação próprios do cotidiano. Essa ruptura consiste em levar o professor a se apropriar cada vez mais do saber acumulado historicamente, especialmente dos conceitos científicos e das formas artísticas de apreender a realidade (MAZZEU, 1998). Disso surgiu a segunda categoria.

Conteúdo científico-escolar e o cotidiano: novas significações.

O ensino de conceitos tem a função de ampliar a medida de generalidade dos conhecimentos que vão sendo apropriados ao longo da vida (SFORNI, 2004). Isso remete à necessidade de envolver o aluno no movimento de desenvolvimento conceitual pela mobilização de ações e operações direcionadas em um novo nível de organização do pensamento. Foi com essa concepção de ensino que o grupo envolvido nesse processo implementou a SE *Biocombustível como fonte alternativa de energia: relações entre ciência, tecnologia, cultura e trabalho no ambiente*. O trabalho iniciou com o estabelecimento de diálogo em sala de aula, com o propósito de reconhecer conhecimentos espontâneos já construídos, pelos estudantes, no meio social



e, os entendimentos deles sobre questões energéticas de seu cotidiano. Assim, inicialmente, eles foram solicitados a se manifestar sobre suas compreensões, em relação aos biocombustíveis, buscando refletir sobre questões relacionadas à: *entendimentos sobre biocombustível; matéria prima utilizada para a produção de biocombustível; regiões mais propícias para a produção de matéria prima; processos envolvidos na produção de biocombustível; vantagens e desvantagens de fontes alternativas de energia como o Biocombustível em relação aos combustíveis fósseis; problemas ambientais relacionados aos combustíveis fósseis e aos biocombustíveis; processos de combustão de biocombustíveis; energias envolvidas em processos de transformação de substâncias presentes em biocombustíveis, dentre algumas.*

Pelas manifestações foi possível perceber que problemas relacionados a Biocombustíveis e processos de produção e transformação dos mesmos para obtenção de energia não eram questões que traziam preocupações aos estudantes. Assim para que eles pudessem tomar consciência dos problemas que poderiam ser ocasionados pela produção e, especialmente, pela queima de combustíveis, as professoras da escola planejaram uma visita de estudo a duas empresas: uma responsável pelo recebimento de matéria prima e produção de biocombustível e a outra responsável pela fabricação de peças de motores de automóveis. Tal atividade despertou nos estudantes a necessidade de aprofundar questões relacionadas ao tema. Uma delas esteve relacionada aos benefícios sociais e ambientais decorrentes da produção de Biocombustível. Essa inquietação motivou Ester, estudante da terceira série do EMP, a aprofundar seus conhecimentos sobre interesses envolvidos na produção de biocombustíveis. Com essa intencionalidade a estudante, durante a visita, fez o seguinte questionamento à funcionária da empresa: “Que motivos, interesses e benefícios ambientais e sociais estão envolvidos?”. Nesse momento, Paula, funcionária da empresa que recebeu e acompanhou os estudantes dirigiu-se à turma e diz:

Para produzir biocombustível é necessário ter o selo do combustível social. Em função disso, 20 % da soja utilizada nesse processo devem ser adquirida da cultura familiar. (...) Além disso, a empresa deve prestar assistência técnica a esses produtores para que eles



tenham uma melhor qualidade de vida e que se estruturam profissionalmente (Entrevista, Paula).

Os estudantes começavam a se dar conta da complexidade desse processo. Houve a necessidade de compreender a cadeia produtiva e nela o biocombustível, produto final desse processo.

Em relação às questões ambientais foram realizados estudos sobre a emissão de substâncias provenientes da combustão de combustíveis. Utilizando um “analisador de gases” e um carro em funcionamento foi analisado o tipo e a quantidade de substâncias emitidas ao meio ambiente. As substâncias identificadas foram monóxido de carbono (CO), dióxido de carbono (CO₂) e hexano (C₆H₁₄). Observamos, ainda, que a concentração dessas substâncias variou de acordo com a rotação do motor, devido a quantidade de combustível queimado.

Neste momento observou-se a dificuldade apresentada pelos estudantes em compreender o tipo de interações estabelecidas entre os átomos que constituem as substâncias produzidas durante o funcionamento do motor do carro e os estados físicos dessas substâncias. Ou seja, eles não conseguiam compreender porque determinadas substâncias estavam no estado líquido, dentro de um botijão, por exemplo, se em condições ambientais eram gasosas, como foi o caso das três substâncias reconhecidas. Assim, a professora formadora explicou:

Cada uma das substâncias analisadas é constituída por átomos que se organizam entre si e formam a substância. Dependendo do tipo de átomo e das interações estabelecidas entre eles temos as diferentes substâncias. No caso das três substâncias identificadas, todas tem carbono (C), mas esse átomo estabelece diferentes ligações com os demais átomos que constituem cada molécula. Assim, cada substância é diferente e, por isso, apresenta propriedades físicas e químicas diferentes (Fernanda, encontro).

Questionamentos dos estudantes permitem afirmar que o apropriar-se do conteúdo do conceito e da forma de interação dele com a realidade não é um processo simples, exige uma mediação intencional sobre esses dois aspectos. Disso depende a qualidade do trabalho educativo, definido por Saviani (2000, p.17), como “ato de produzir, direta e intencionalmente, em cada indivíduo singular, a humanidade que é produzida histórica e coletivamente pelo conjunto dos homens”.



A partir da proposição e do desenvolvimento de um conjunto de atividades foi possível elaborar compreensões sobre: substâncias que compõem a matéria prima utilizada na produção de biocombustíveis; interações estabelecidas entre átomos na constituição de substâncias; interações entre partículas; propriedades químicas e físicas de substâncias; tipos de energias envolvidas e formas de transformação dessas energias; composição química dos materiais utilizados na produção de biocombustíveis; processos químicos, físicos e biológicos envolvidos na transformação desses materiais; questões ambientais e sociais decorrentes da produção e transformação de combustíveis e biocombustíveis, para citar algumas. O estudo contemplou ainda a realização de pesquisas e seminários que envolveram questões relacionadas à temática que estava sendo estudada.

Resultados do trabalho desenvolvido revelam que a reorganização dos conteúdos escolares na forma de SE possibilita introduzir os conceitos químicos, físicos e biológicos de forma inter-relacionada, interdisciplinar e articulada. Advertem, porém que a produção e desenvolvimento de uma SE exige do professor conhecimentos amplos e profundos da sua área de atuação e de outras áreas, além da capacidade de mobilizar esses conhecimentos num movimento intra e interdisciplinares.

Considerações

A análise do trabalho mostrou que durante o processo de intervenção e ação das professoras na escola houve a preocupação, por parte delas, em significar um conjunto de conceitos considerados representativos para as diferentes disciplinas que compõem a área de Ciências da Natureza. A identificação de conceitos disciplinares evidencia aproximações e possibilidades de interações entre as disciplinas de Química, Física e Biologia.

A reorganização dos conteúdos escolares a partir de uma SE tem se mostrado uma possibilidade interessante para lidar com a questão do conhecimento escolar. O fato de envolver conceitos de diferentes disciplinas propicia aprendizagens mais sólidas e duradouras, o que amplia e melhora as condições para a compreensão científica da realidade. Consideramos



que um conhecimento significativo é aquele que se transforma em instrumento cognitivo do aluno, ampliando tanto o conteúdo quanto a forma do seu pensamento.

A oportunidade de participar na reconstrução do currículo escolar e refletir sobre a complexidade do trabalho docente permite ao professor atingir novos níveis de desenvolvimento e conquistar maior autonomia para tomadas de decisão conscientes em relação às questões que interferem na dinâmica da sala de aula e da escola.

Referências

CACHAPUZ, A. et al. Uma visão sobre o ensino das ciências no pós-mudança conceitual: contributos para a formação de professores. In: Revista Inovação, 2000, n.13 (2), p.117-137.

GIORDAN, A.; VECCHI, G. de. As origens do saber. Tradução: Bruno Charles Magne. 2 ed. Porto Alegre: Artes Médicas, 1996.

MALDANER, O. A. A Formação Inicial e Continuada de Professores de Química professor/pesquisador. Ijuí: Unijuí, 2003, 424 p.

MALDANER, O. A. *et al*, Currículo Contextualizado na Área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias: a Situação de Estudo. In: ZANON, Lenir Basso; MALDANER, Otavio Aloisio (Orgs.). Fundamentos e Propostas de Ensino de Química para Educação Básica no Brasil. Ijuí: Unijuí, 2007, p.110-138.

MAZZEU, F. J. C. Uma proposta para a formação continuada de professores na perspectiva histórico-social. In: O professor e o ensino: Novos olhares. Cadernos Cedes, ano XIX, nº 44, abril/1998.

PANSERA-DE-ARAÚJO, Maria Cristina; AUTH, Milton Antônio; MALDANER, Otavio Aloisio. Situações de Estudo como Forma de Inovação Curricular em Ciências Naturais In: SAMPAIO, M. M. F. Um gosto amargo de escola: relações entre currículo, ensino e fracasso escolar. SP: EDUC, 1998.

SAVIANI, D. Pedagogia histórico-crítica: primeiras aproximações. 7. ed. Campinas: Autores Associados, 2000.

TARDIF, M. Saberes docentes e a formação profissional. Petrópolis, RJ: Vozes, 2007.



CURRÍCULOS COM ENFOQUE CTS E PRÁTICAS EDUCATIVAS INTERDISCIPLINARES: POSSIBILIDADES E DSAFIOS

Guilherme Schwan (Licenciando do Curso de Ciências Biológicas Licenciatura – UFFS, Bolsista do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência – PIBID Interdisciplinar)

Rosemar Ayres dos Santos (Professora do Curso de Física Licenciatura, UFFS, Coordenadora PIBID Física UFFS/CAPES)

RESUMO

Com o entendimento que, para compreender um problema real contemporâneo e/ou entender situações abertas que envolvem Ciência-Tecnologia, os conhecimentos puramente científicos, muitas vezes, trabalhados em sala de aula não são suficientes, investigaremos: de que forma são desenvolvidos temas de perspectiva Ciência-Tecnologia-Sociedade (CTS) na Educação Básica e quais as dificuldades enfrentadas por professores no desenvolvimento destes? São desenvolvidos currículos nesta perspectiva? Para tal, temos como objetivos: Identificar e analisar possíveis dificuldades e avanços por parte dos professores em desenvolver trabalhos em sala de aula de enfoque CTS; Identificar e analisar em que perspectiva teórica estes trabalhos são desenvolvidos, se há aproximação dos pressupostos de educador Paulo Freire e o enfoque CTS; Analisar de que forma estes trabalhos estão sendo desenvolvidos, se de forma disciplinar, interdisciplinar ou outra e o porque; e Sinalizar contribuições para a Educação em Ciências com a utilização de currículos temáticos. Para tal, nos apoiamos nos pressupostos do educador Paulo Freire e do enfoque CTS. Nesta perspectiva, este trabalho consiste em reflexões no desenvolvimento de uma pesquisa do Trabalho de Conclusão de Curso, a qual segue, metodologicamente, de acordo com Análise Textual Discursiva, na qual a análise é estruturada em três etapas: unitarização, categorização e comunicação. Assim, a pesquisa será desenvolvida no intuito de potencializar ações pedagógicas que problematizem o mundo vivido pelo estudante, dando ênfase as ações CTS que tragam contribuições para a Educação em Ciências.

Palavras-chave: CTS, Freire, Currículo, Interdisciplinaridade, Práticas Educativas.

RESUMEN

En el entendido de que para entender un problema contemporáneo de bienes y / o entender situaciones abiertas que involucran Ciencia-Tecnología, el conocimiento puramente científico trabajó a menudo en el aula no son suficientes, vamos a investigar: ¿cómo son los temas desarrollados en perspectiva (STS) en la educación básica y lo que las dificultades de la sociedad Ciencia-Tecnología enfrentan los docentes en el desarrollo de estos? Los planes de estudio se desarrollan en esta perspectiva? Para ello, contamos con los siguientes objetivos: Identificar y analizar las posibles dificultades y avances por



los maestros para desarrollar el trabajo en el aula enfoque CTS; Identificar y analizar la perspectiva teórica en la que se desarrollan estos trabajos, si hay una aproximación del educador Paulo Freire y supuestos del enfoque CTS; Examinar cómo se están desarrollando estas obras, si forma disciplinaria, interdisciplinaria u otro y por qué; Bandera y las contribuciones a la educación científica a través del uso del plan de estudios temático. Para ello, nos basamos en los supuestos del educador Paulo Freire y el enfoque CTS. En esta perspectiva, este trabajo consiste en reflexiones sobre el desarrollo de un trabajo de investigación de finalización de curso, que sigue, metodológicamente, según análisis textual del discurso, en el que el análisis se estructura en tres fases: unitarización, categorización y la comunicación. Por lo tanto, la investigación se desarrolló con el fin de mejorar las actividades educativas que problematizan el mundo vivido por el estudiante, haciendo hincapié en las acciones de CTS para traer aportes a la Educación la Ciencia.

Palabras clave: CTS, Freire, Currículo, interdisciplinaria, las prácticas educativas.

Introdução

Com a rápida evolução da Ciência-Tecnologia (CT) há necessidade de constantes inovações, também, na forma de ensinar, tanto com metodologias diferenciadas quanto com um olhar mais amplo para novas possibilidades de configurações curriculares. Neste 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.

Deste modo, entendemos que as práticas tradicionais de ensino que muitos professores adotam não veem obtendo resultados desejados, bem como, muitas vezes, mostrando equívocos, uma tentativa de superação deste problema recorrente é através da interdisciplinaridade, e esta pensada em conjunto com a abordagem temática na perspectiva dos pressupostos do educador brasileiro Paulo freire e do enfoque Ciência-Tecnologia- Sociedade (CTS). Desta maneira, disciplinas que são ministradas isoladamente no processo educativo, com práticas normalmente solitárias, não tendo uma maior relação com outras disciplinas, através de práticas interdisciplinares poderão obter um melhor resultado em relação a educação.

No entanto, outra problemática é a dificuldade de professores em relacionar a abordagem temática e CTS ao seu trabalho desenvolvido em sala



de aula, e em perceber as relações existentes entre o mundo vivido, cada vez mais científico-tecnológico, e os conceitos trabalhados em sala de aula. E, este problema vai além, o currículo posto, muitas vezes, não tem uma abertura para a interdisciplinaridade.

Estas possíveis dificuldades foram observadas em uma investigação desenvolvida em uma escola de uma cidade do noroeste do Estado do Rio Grande do Sul, no intuito de delimitar o Tema Gerador, através da investigação temática de perspectiva freireana (FREIRE, 1987). No desenvolvimento desta investigação, observamos neste contexto escolar, a pouca relação dos estudantes com CT e, também, uma não compreensão crítica do seu mundo vivido, assim, propomos nesta pesquisa, investigar o motivo dos professores pouco utilizarem-se de práticas interdisciplinares e de currículos temáticos que contemplem os pressupostos freireanos e do enfoque CTS (AULER, 2002) em sala de aula.

Metodologia

Este trabalho consiste em reflexões de uma pesquisa em andamento de trabalho de conclusão de curso. Tal pesquisa trata-se de uma pesquisa qualitativa, de cunho bibliográfico, mais especificamente, uma análise de documentos, que conforme MORAES (2003).

A pesquisa qualitativa 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, p.191, 2003).

E, partindo do pressuposto que nos dias atuais a CT tem influenciado nas atividades humanas e vice-versa, o que permite ao professor trabalhar este enfoque e potencializar a participação do estudante em sala de aula, este pode problematizar a realidade vivida, fazer uma análise crítica desta realidade. Neste sentido, há sinalizações do desenvolvimento desta perspectiva de trabalho, permitindo a professores e estudantes visualizarem a interação entre currículo temáticos, interdisciplinaridade e CTS.



Neste sentido, será feita uma análise de como a educação de perspectiva CTS é trabalhada por professores da Educação Básica, bem como, de que forma currículos temáticos são contemplados na Educação Básica. Assim, a problemática a ser investigada é: De que forma são desenvolvidos temas de perspectiva CTS na Educação Básica e quais as dificuldades enfrentadas por professores no desenvolvimento destes? São desenvolvidos currículos nesta perspectiva?

Para tal, temos como objetivos:

- Identificar e analisar possíveis dificuldades e avanços por parte dos professores em desenvolver trabalhos em sala de aula de enfoque CTS.
- Identificar e analisar em que perspectiva teórica estes trabalhos são desenvolvidos, se há aproximação dos pressupostos de educador Paulo Freire e o enfoque CTS.
- Analisar de que forma estes trabalhos estão sendo desenvolvidos, se de forma disciplinar, interdisciplinar ou outra e o porque.
- Sinalizar contribuições para a Educação em Ciências com a utilização de currículos temáticos

A definição e delimitação do corpus de análise consiste dos artigos dos anais das edições do ENPEC no período de 1997 a 2013, que contenham em seu título e/ou resumo e/ou palavras-chave: CTS e/ou Freire e/ou Interdisciplinaridade e/ou Práticas educativas.

Este evento foi escolhido por se tratar do evento a nível nacional, mais significativo de divulgação e discussão de pesquisas na área de Educação em Ciências.

Já, Metodologicamente, esta segue de acordo com a Análise Textual Discursiva (MORAES, 2003; MORAES e GALIAZZI, 2006), com a análise estruturada em três etapas: Unitarização: fragmentação dos textos elaborados por meio das compreensões dos trabalhos, em que os textos são separados em unidades de significado. Estas unidades por si mesmas podem gerar outros conjuntos de unidades oriundas da interlocução empírica, da interlocução teórica e das interpretações feitas pelo pesquisador.

Categorização: enquanto ferramenta mediadora na produção de significados e por isso, em processos recursivos, a análise se desloca do



empírico para a abstração teórica, que só pode ser alcançada se o pesquisador fizer um movimento intenso de interpretação e produção de argumentos, as unidades de significado são agrupadas segundo suas semelhanças semânticas;

Comunicação: elaboraram-se textos descritivos e interpretativos (metatextos) acerca das categorias temáticas. O metatexto resultante desse processo representa um esforço em explicitar a compreensão que se apresenta como produto de uma nova combinação dos elementos construídos ao longo dos passos anteriores.

Reflexões

O movimento CTS teve origem no hemisfério norte, em meados do século XX, principalmente nos países capitalistas, com o intuito do desenvolvimento e ao bem estar social, houve um movimento que ao contrapor-se a ideia de que mais Ciência e mais Tecnologia iriam, necessariamente, resolver problemas ambientais, sociais e econômicos e passou-se a ter um maior controle da sociedade sobre as atividades científico-tecnológicas (AULER e DELIZOICOV, 2006).

Já na educação, este movimento teve início por volta de 1970 com o intuito da necessidade que a sociedade deveria de conhecer seus direitos e suas obrigações, de um pensar individual e se tornar um ser de visão crítica, para ter condições de tomar suas decisões e transformar a sociedade onde vive (VAZ, FAGUNDES e PINHEIRO, 2009).

E, em nosso país, começou na década de oitenta a renovação do Ensino de Ciências, a qual passou a se orientar pelo objetivo de analisar as implicações sociais do desenvolvimento científico-tecnológico (SANTOS e MORTIMER, 2002). Já quanto aos objetivos, nos dias atuais

O movimento CTS tem como objetivo central a busca da democratização de processos decisórios envolvendo temas/problemas condicionados pelo desenvolvimento da CT. Entretanto, tais processos, muitas vezes, têm ficado restritos à avaliação dos impactos, na sociedade, dos produtos científico-tecnológicos, ou seja, busca-se uma participação que atenuie seus efeitos negativos, indesejáveis (SANTOS, ROSA e AULER, p.2, 2013).



Na educação CTS, busca a formação de estudantes que tenham condições e se sintam responsáveis pela construção de uma cidadania individual e social, ao lidar com problemas que possuam dimensões científico-tecnológicas (BRITO, SOUZA e FREITAS, 2003), fugindo da disciplinariedade imposta no currículo atual, e trazendo consigo a interdisciplinaridade como forma de problematizar o cotidiano do estudante, assim, 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. (FREIRE, 1987).

Neste sentido, o ponto de partida para a aprendizagem devem ser “situações- problemas”, de preferência relativas a contextos reais (CACHAPUZ, 1999). Discutir modelos de currículos de CTS significa, portanto, discutir concepções de cidadania, modelo de sociedade, de desenvolvimento tecnológico, sempre tendo em vista a situação socioeconômica e os aspectos culturais do nosso país (SANTOS e MORTIMER, 2002), o currículo tem um enfoque principal na educação, pois é através dele que acontecem os processos de mudanças.

Neste âmbito, o objetivo do enfoque CTS, é a promoção de uma educação científico- tecnológica para a sociedade em geral, auxiliando o estudante “a construir conhecimentos, habilidades e valores necessários para tomar decisões responsáveis sobre questões de CT na sociedade e atuar na solução de tais questões” (SANTOS, 2008). Considerando a educação, também, com pressupostos de Freire, para a discussão das diversas visões de mundo, considerando contribuições não só dos estudantes, mas da comunidade que cerca a escola como um todo, por meio da participação desses agentes sociais na investigação temática (MARCELINO, 2014). O momento que precede a atividade educativa em sala de aula consiste no levantamento da realidade da comunidade, para identificação de suas situações- limites a serem problematizadas no ato educativo, para sua superação e transformação do meio (FREIRE, 1983; 2011).

Quanto a algumas dificuldades de inserção a CT no modelo curricular, onde se compreende que currículo é uma prática na qual se estabelece diálogo, por assim dizer, entre agentes sociais, elementos técnicos, alunos que



reagem frente a ele, professores que o modelam (SACRISTÁN, 2000). Portanto buscando a promover a interação dos componentes curriculares com o conhecimento científico-tecnológico se estabelece como resultado da construção humana inserido em um processo histórico, social e econômico, com procedimentos éticos na aplicação das novas tecnologias (BRASIL, 2006). Assim, entrelaçando, por exemplo, o enfoque CTS e os PCNs, pois existe uma afinidade correndo em um mesmo sentido sobre aplicação de novas técnicas de ensino que enfatizem um olhar novo sobre a tecnologia, cabe também ao professor utilizar e entrelaçar os referencias que são propostos a ele como contribuição ao seu ensino em sala de aula. A abrangência que os espaços formais e não-formais tem auxiliado na mediação entre o conhecimento do estudante com a tecnologia que a sociedade mostra a ele.

Em contrapartida alguns professores ainda usam de aulas tradicionais, sem haver formação continuada tendo outras perspectivas sobre reconfigurações curriculares e deixando de lado o enfoque CTS. Entretanto, é possível identificar um direcionamento da pesquisa em Educação em Ciências para as discussões acerca do desenvolvimento do currículo escolar, ficando, cada vez mais, em segundo plano, as reflexões em torno das concepções e pressupostos do enfoque CTS, que atualmente parecem estar adequadamente esclarecidas (PANSERA-DE-ARAÚJO et. al, 2009). Neste enfoque, professores e estudantes passam a trabalhar juntos, pesquisar e descobrir novos conhecimentos a cada encontro acerca da CT e reformular algumas concepções tradicionais que existam nas escolas.

Considerações

A identificação de possíveis dificuldades por professores em relacionar CT em um modelo interdisciplinar nas práticas educativas das investigações, será investigada nos trabalhos apresentadas no Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. Contudo, será também realizada a análise dos trabalhos abordando a reconfiguração curricular e quais professores estão trabalhando na perspectiva de aproximação dos pressupostos do educador Paulo Freire com o enfoque CTS (AULER, 2002), e será observando a existência ou sua inexistência de projetos interdisciplinares.



Pois, esta pesquisa foi motivada, justamente, por estarmos continuamente presente em sala de aula, devido a sermos bolsistas do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência e presenciar em alguns momentos aulas tradicionais, não havendo um rompimento da disciplinaridade onde as disciplinas de Ciências se encontram inseridas e técnicas que não dão maior ênfase ao enfoque da CTS no ensino e a relação dos estudantes com seu mundo vivido e sua criticidade sobre o mesmo.

Assim, esta pesquisa será desenvolvida no intuito de potencializar ações pedagógicas que problematizem o mundo vivido pelo estudante, dando ênfase as ações CTS que tragam contribuições para a Educação em Ciências.

Referências

AULER, Décio. DELIZOICOV, Demétrio. Educação CTS: Articulação entre pressupostos do educador Paulo Freire e referenciais ligados ao movimento CTS. **Les relaciones CTS en la Educación Científica**, 2006.

_____. Interações entre Ciência - Tecnologia - Sociedade o Contexto da Formação de Professores de Ciências. **Tese**. Florianópolis: CED/UFSC, 2002.

BRASIL. **Parâmetros curriculares nacionais: ensino médio. Brasília: MEC; SEMTEC-2002.**

BRITO, Luisa Dias. SOUZA, Marcos Lopes. FREITAS, Denise. A Busca de Um Diálogo sobre a Natureza do Conhecimento Científico e a Relação CTSA na Formação de Professores(as) de Ciências Biológicas. **IV Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências**, 2003.

CACHAPUZ, A F. Epistemologia e Ensino das Ciências no Pós-Mudança Conceptual: Análise de um Percurso de Pesquisa. **Atas do II ENPEC**, Vallinhos, 1999.

FREIRE, Leila Inês Follmann. **Enfoque Educacional CTS e o Ensino de Química**. Programa de Pós-Graduação em Educação Científica e Tecnológica. Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis-SC.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia do Oprimido**. 17 ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1987. MARCELINO, Leonardo Victor. Compreensões de Professores Sobre Abordagens Da Biotecnologia no Ensino de Química. Dissertação submetida ao Programa de Pós-Graduação em Educação Científica e Tecnológica da Universidade Federal de Santa Catarina, SC, 2014.



MORAES, Roque. GALIAZZI, Maria do Carmo. Análise Textual Discursiva de Múltiplas Faces. **Ciência & Educação**, v. 12, n. 1, 2006.

_____. Uma Tempestade de Luz: A compreensão Possibilitada Pela Análise Textual Discursiva. **Ciência & Educação**, v. 9, n. 2,- 2003.

PANSERA-DE-ARAÚJO, Maria Cristina. GEHLEM, Simoni Tormöhlen. MEZALIRA, Sandra Mara. SCHEID, Neusa Maria John. Enfoque CTS na pesquisa em Educação em Ciências: Extensão e Disseminação. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, 2009.

SACRISTÁN, J. Gimeno. Trad. Ernani F. da F. Rosa. **O currículo**: uma reflexão sobre a prática. 3. ed. Porto Alegre: Artmed, 2000.

SANTOS, Rosemar Ayres. ROSA, Suiane Ewerling. AULER, Décio. A não neutralidade da ciência-tecnologia em abordagens CTS no contexto brasileiro. Atas do **IX Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – IX ENPEC**. Águas de Lindóia, SP, 2013.

SANTOS, W. L. P. Educação Científica Humanística em Uma Perspectiva Freireana: Resgatando a Função do Ensino de CTS. Alexandria, **Revista de Educação em Ciência e Tecnologia**, Florianópolis, SC, v.1, n.1, 2008.

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 Ciência**, Minas Gerais, BH, v. 2, n. 2, 2002.

VAZ, Caroline Rodrigues. FAGUNDES, Alexandre Borges. PINHEIRO, Nilcéia Aparecida Maciel. O Surgimento da Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS) na Educação: Uma Revisão. Universidade Tecnológica Federal do Paraná - UTFPR **Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciência e Tecnologia – PPGECT. I Simpósio Nacional de Ensino de Ciência e Tecnologia**, 2009.



E O SEU PAPEL? UMA PROPOSTA DE TRABALHO NO ESTÁGIO DA LICENCIATURA

Daniela Pereira (PIBID, Ciências Biológicas/Universidade Regional de Blumenau)
Nando Matheus Rocha (PIBID, Ciências Biológicas/Universidade Regional de Blumenau) Daniela Tomio (PIBID, Professora PPGE e PPGEICIM)

RESUMO

Socializamos uma experiência de estágio realizada em uma escola pública da rede municipal de Blumenau/SC, com estudantes do Ensino Fundamental, a partir de uma proposta que se originou na etapa de observação e incursão no cotidiano da escola. “E o seu papel?” é o nome da atividade desenvolvida no estágio que surgiu ao observarmos a quantidade de papel desperdiçado por dia nas salas de aula pelos estudantes. O tema assumiu duplo significado no trabalho com os estudantes: na reflexão do papel de todos e de cada um no consumo e desperdício do material escolar e suas implicações socioambientais, e na reflexão do papel como objeto de estudo. Buscamos com o estágio, elaborar uma proposta de docência em que pudéssemos propiciar aos estudantes atividades que contribuíssem para elaborar conteúdos de ciências nas dimensões conceitual e procedimental, e, principalmente, na dimensão atitudinal em relação à problemática da produção e destino do papel como lixo. Concluímos que o estágio contribuiu para a comunidade escolar elaborar e compartilhar conhecimentos relacionados ao papel e polinizar a ideia dos “cinco R”: reduzir, reutilizar, reciclar, repensar e recusar aliada ao consumo do papel. Além disso, o estágio proporcionou aos licenciandos uma experiência de docência e o repensar do papel do professor na direção de uma escola sustentável.

Palavras-chave: Estágio curricular. Papel, Escola Sustentável.

ABSTRACT

We socialize an internship proposal in a public school in the municipal Blumenau / SC, with students of elementary school, from a proposal that originated in the observation stage and foray into the school routine. "And your role?" Is the stage of the proposed name that came to observe the amount of paper wasted a day in classrooms by students. The topic has double meaning in working with students: the reflection of the role of each and every one in the consumption and waste of school supplies and its environmental implications, and reflection paper as a study object. We look to the stage, draft a teaching that could give students activities that contribute to elaborate science content on conceptual and procedural dimensions, and especially in the attitudinal dimension in relation to the problem of production and destination of paper as garbage. We conclude that the stage contributed to the school community develop and share knowledge related to the role and pollinate the idea of the "Five R": reduce, reuse, recycle, rethink and refuse together with the consumption of paper. In addition, the stage



has provided undergraduates a teaching experience and rethink the teacher's role towards a sustainable school.

Keywords: Internship. Paper, Sustainable School.

INTRODUÇÃO

Apresentamos neste trabalho uma atividade de estágio curricular da licenciatura, desenvolvida por estudantes do curso de licenciatura em Ciências Biológicas, em sua formação inicial para docência.

Nos processos de formação de professores, como a atividade de estágio, a teoria é imprescindível, pois como afirma Pimenta (1994, p. 63) “[...] possibilita de modo indissociável o conhecimento da realidade e o estabelecimento de finalidades para sua transformação”, no entanto, a autora acrescenta que para tal transformação é preciso “atuar praticamente”. Com base neste pressuposto, é necessário vivenciar o cotidiano escolar a fim de experienciar as situações de docência que somente numa inserção prática e em sua reflexão teórica tornar-se-ão possíveis.

Nesta direção, socializamos uma experiência de estágio realizada em uma escola pública da rede municipal de Blumenau/SC, com estudantes dos quintos e sextos anos do Ensino Fundamental, a partir de uma proposta que se originou na etapa de observação e incursão no cotidiano da escola. Observamos grande quantidade de papel desperdiçado por dia nas salas de aula pelos estudantes. Esta realidade, comum em muitas escolas, dissonava do projeto do coletivo da EBM Visconde de Taunay que tem como princípio a organização de ações e atitudes na direção de uma escola sustentável. Assim, buscamos com o estágio, elaborar uma proposta de docência em que pudéssemos propiciar aos estudantes atividades que contribuíssem para elaborar conteúdos de ciências nas dimensões conceitual e procedimental, e, principalmente, na dimensão atitudinal em relação à problemática da produção e destino do papel como lixo.

“E o seu papel?” é o nome da atividade desenvolvida no estágio e assume duplo significado no trabalho com os estudantes: na reflexão do papel de todos e de cada um no consumo e desperdício do material escolar e suas



implicações socioambientais, e na reflexão do papel como objeto de estudo. A socialização das atividades realizadas e o contexto em que foi realizado o estágio encontram-se organizadas nas próximas seções.

METODOLOGIA

Para compreender o percurso metodológico empregado no trabalho, inicialmente apresentamos a escola e brevemente alguns dos pressupostos teóricos que nos orientaram na realização do estágio.

A EBM Visconde de Taunay, localizada no bairro Itoupava Central, na cidade de Blumenau – SC desenvolve há três anos o projeto escola sustentável com parcerias pontuais e permanentes de outras instituições e programas, dentre os quais a FURB, o SESC – Blumenau, e Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência – PIBID. A escola tem ganhado reconhecimento local e internacional, principalmente após a certificação de “Escola Criativa” pela Rede Internacional de Escolas Criativas – RIEC, que destaca iniciativas em escola que desenvolvem a criatividade de estudantes e professores em processos educativos em uma perspectiva socioambiental.

Desenvolver práticas educativas voltadas a conscientização para percepção acerca dos problemas socioambientais atuais, é a linha de atuação do Projeto “Escola Sustentável”, que pode ser definida de acordo com premissas do projeto do MEC, Brasil (2012, p. 10): “[...] um local onde se desenvolvem processos educativos permanentes e continuados, capazes de sensibilizar o indivíduo e a coletividade para a construção de conhecimentos, valores, habilidades, atitudes e competências voltadas para a construção de uma sociedade de direitos, ambientalmente justa e sustentável”.

Para efetivação deste conceito, uma escola sustentável, de acordo com Brasil (2012) precisa integrar processos de aprendizagem do seu coletivo, estabelecida em uma gestão participativa, em um currículo que contemple as áreas de conhecimento e sua relação com a educação ambiental e a convivência em espaços físicos sustentáveis.



E a presença de um currículo bem elaborado propicia um bom andamento das atividades desenvolvidas na escola. Nesta direção, uma proposta de organização curricular é a organização de processos educativos baseado em projetos que tenham temas relevantes com a problemática da escola e com a própria comunidade local, temas socioambientais que possam ser trabalhados em conjunto enfatizando a interação e interdisciplinaridade e que possam ser compartilhados e socializados tanto no coletivo da escola como, também, na relação com a comunidade.

Estas ações se fazem com e entre pessoas em determinados espaços. “O mais importante é que o espaço físico ofereça múltiplas oportunidades para a escola demonstrar práticas de sustentabilidade que podem se tornar lições de vida para os estudantes: referências a serem utilizadas pelas famílias e comunidades como práticas incorporadas em seu cotidiano”. (BRASIL, 2012, p. 39).

Uma gestão em uma escola sustentável que promove o diálogo, a democracia e a participação, caminha para que os debates as estratégias e possibilidades decididas em conjunto sejam sempre a melhor decisão tomada pela escola. O projeto político-pedagógico é o fruto da interação entre os objetivos e as prioridades estabelecidas pela coletividade, que estabelece, através da reflexão, as ações necessárias à construção de uma nova realidade (DIOGENES; CARNEIRO, 2005). Assim sendo, a gestão deve dar conta do seu Projeto Político Pedagógico para que ele cumpra as ações e os objetivos para a sustentabilidade envolvendo toda a comunidade escolar. Nesta direção, a escola precisa ser um espaço em que o estudante amplie as suas formas de ler o mundo e, com isso, conhecer a sua realidade para então poder transformá-la, por isso a importância de se integrar a comunidade nos processos de ensino-aprendizagem, para que a educação se faça diferente, para formar cidadãos conscientes responsáveis com suas ações no mundo e reflexivos quanto suas atitudes.

Com base nessas três dimensões, currículo, espaços físicos e gestão participativa, realizamos observações na escola a partir de um roteiro que elaboramos, conforme nota-se (de forma resumida) na figura 1:



Figura 1. Roteiro de observação na escola (estágio)

	FOCO DE OBSERVAÇÃO	JUSTIFICATIVA	OBSERVAÇÕES DA ESCOLA
CURRÍCULO	Projetos desenvolvidos e em andamento: - foco no tempo e na organização das disciplinas - foco na escolha do tema/objetivos - relação com a realidade e os saberes da comunidade e as diferentes disciplinas (inter e transdisciplinaridade)	É importante compreendermos os processos de socialização, elaboração e divulgação (polinização) do conhecimento produzido pelo coletivo da escola.	A escola possui vários projetos que são desenvolvidos entre a comunidade escolar e também em parceria com a comunidade local, entre eles a reestruturação do espaço escola. Atualmente a comunidade local colaborou para a construção de um parque de diversão construído com pneus reutilizados. E também auxiliou na construção de uma casa de leitura construída com garrafas pets e madeira reutilizada. Assim como a construção de um espaço de exposição permanente feito com pellets e caixotes. Os projetos de revitalização e de espaços assim como outros são sempre feitos em parcerias que integram o maior número de professores e estudantes unindo diferentes áreas do saber.
ESPAÇO	Áreas verdes: (hortas, floreiras/vasos, canteiros, jardins, bosques) Áreas construídas: corredores, escadas, pátio, recepção... Salas: dos professores, biblioteca, de aula... Áreas que documentam: painéis, exposições de trabalhos...	Para situarmos a biodiversidade na escola (Mata Atlântica, espécies nativas/exóticas e o contato e interação com o ambiente natural Sustentabilidade implica valorizar as relações consigo e com os outros. Nesta direção, é fundamental os espaços de convivência e cultura que possibilitam e favorecem: a mobilidade, acessibilidade, organização e partilhamento do conhecimento . Tais construções precisam ser pensadas com diminuição dos impactos sócio-ambientais .	- Possui um amplo espaço, e bastante dinamizado. Conta com uma horta mandala e um jardim biodiverso construído em conjunto com o grupo Pibid . Assim como muitos canteiros de flores espalhados de forma muito criativa e sustentável pelos espaços da escola. E também a presença de um bosque usado como espaço de estudos. - Corredores e escadas possuem acessibilidade aos portadores de necessidades especiais. A recepção é um espaço hospitaleiro e que informa, através das estratégias de sustentabilidade demonstradas como banners feitos de caixa de leite, coletor de óleo, de pilhas e lanches. - As salas são altamente sustentáveis, as cortinas são feitas com caixa de leite e as paredes revestidas por caixa de leite que auxiliam na diminuição da temperatura. - As paredes documentam a vivência da escola com cores alegres através de pinturas, painéis que educam e exposições criativas.
GESTÃO PARTICIPATIVA	Projeto Político Pedagógico Destino dos Resíduos Sólidos Estratégias de mobilização da comunidade	O PPP contempla conceitos, objetivos e ações para sustentabilidade; A escola sustentável precisa ter coerência de seus processos e discursos. Uma escola sustentável precisa dialogar com os saberes e práticas da sua comunidade, bem como complexificar estes saberes.	- O PPP da escola inclui os diferentes saberes e troca de conhecimentos com práticas interdisciplinares e transdisciplinares aliados a práticas sustentáveis que integram toda comunidade local e escolar. - Os resíduos orgânicos são depositados em uma composteira , que também é usada como objeto de estudo para educação ambiental. E demais resíduos encaminhados a coleta seletiva. - Sempre que necessário a escola chama a comunidade para participar de todas as decisões que são tomadas em conjunto em prol melhores escolhas para a comunidade escolar.

Fonte: Elaboração dos autores.

A partir das observações do contexto da escola, dos estudantes em suas rotinas na escola e em diferentes aulas, desenvolvemos atividades que descrevemos na sequência, organizadas em encontros.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

1º Encontro: Linha do tempo da história do papel e suas relações com a sociedade

Sentados em um círculo e partindo de uma situação contexto, os estudantes foram questionados sobre qual material era mais abundante dentro das suas mochilas, após revirarem suas bolsas, os estudantes concluíram que o papel era o material em maior quantidade e indispensável para os afazeres escolares. A partir disso discutimos sobre o tema do projeto de estágio E o seu papel?

Para uma compreensão histórica da produção do papel, trabalhamos com o uso de recursos audiovisuais com o vídeo “KIKI - De onde vem o papel”



com objetivo de trabalhar sobre a matéria prima e os modos de produção do papel. Para uma elaboração de conceitos, optamos por trabalhar com uma atividade que pudesse desenvolver, em conjunto, habilidades de escrita e trabalho em grupo, confeccionando uma linha do tempo, onde pudemos observar e discutir as relações de diferentes sociedades, ao longo do tempo, com a produção do papel, bem como o emprego das tecnologias e matérias primas daqueles contextos.

Figura 2. Registro do primeiro encontro de regência dos estagiários com o 6º ano A) Turma assistindo o vídeo “KIKA - De onde vem o papel?” B) Estudantes confeccionando a linha do tempo sobre a história do papel.



Fonte: Arquivo dos autores.

2º Encontro: Produção do papel e início do mapa conceitual.

Para abordarmos os processos de produção do papel, optamos por utilizar outro vídeo, “Como se faz papel” um pouco mais técnico que a animação anterior. Objetivou-se através de imagens e sons tornar o encontro mais atrativo, levando em consideração as características da turma de adolescentes. A estratégia utilizada para fomentar as informações visualizadas no vídeo foi através da elaboração de um mapa conceitual utilizando como centro de informação as próprias bolinhas de papel jogadas no lixo pelos estudantes, tendo a bolinha de papel como base a pergunta levantada foi: Quais os processos necessários para chegar até essa bolinha de papel? E para a bolinha chegar até aqui? O mapa conceitual partiu do modo de produção do papel, e



a cada encontro ele foi sendo atualizado com base nas novas informações e conhecimentos construídos sobre o papel.

Figura 3. Mapa conceitual elaborado por uma estudante



Fonte: Arquivo dos autores.

Portfólio e os “5R”

No sentido de repensar as atitudes e saberes na atualidade que empregamos no consumo do papel, discutimos em uma roda com os estudantes quais são os “5R” (reduzir, reutilizar, reciclar, repensar e recusar) e quais as suas importâncias em nossas atitudes cotidianas na escola. Com uma discussão de ideias, constatamos que os estudantes puderam compreender o porquê de se fazer o uso de um portfólio, a partir de uma revista usada ao invés de um pasta ou caderno. O referido portfólio foi utilizado para fazer os registros de todas as atividades realizadas pelos estudantes durante a regência do estágio.



Figura 4. Dinâmica e portfólios produzidos com a turma do 6º ano A) Roda de conversa sobre os ‘5R’ em relação ao papel; B) Portfólio confeccionado com revistas usadas; C) Anotações resultantes do diálogo sobre os “3R”.



Fonte: Arquivo dos autores.

3º Encontro: As diferentes texturas do papel

Difícilmente paramos para pensar o quanto o papel é importante no nosso dia-a-dia, e como seria a nossa vida sem ele, quanto mais imaginar as diversas formas de texturas existentes do papel. Foi esse o desafio proposto à turma do 6º ano, descobrir quantos tipos diferentes de papel se conhece. A turma conta com uma aluna com deficiência visual e percebemos que a mesma se sentia excluída nas atividades. Com intuito de promover interação entre a turma foi realizado uma atividade diferenciada ao ar livre, na qual todos os estudantes foram vendados e precisavam caminhar em fila de mãos dadas tendo como guia a estudante com deficiência visual - esta sendo guiada por um dos estagiários. A sinalização ocorria através de um aperto de mão, todos deveriam seguir até o ponto de encontro para poder realizar a atividade das texturas do papel.

Nessa atividade, os estudantes com os olhos vendados precisavam descobrir qual era o tipo de papel (jornal, papel cartão, seda, ofício, etc.) que



lhes era dado. A atividade teve como objetivo chamar a atenção para as diferentes texturas de papel, mas, também, fazer com que toda a turma percebesse o quanto os demais sentidos são importantes na observação do mundo, além de integrar os estudantes com algum tipo de deficiência.

Figura 5. Registros realizados nos portfólios de revista usada A e B)
Registro nos portfólios após a atividade das diferentes texturas do papel.



Fonte: Arquivos dos autores

4º Encontro: A sua bolinha de papel, onde está?

Com o intuito de mobilizar os estudantes para reflexão sobre o desperdício do papel, mostrou-se o vídeo “Bolinha de Papel” que tratava do desperdício do papel em uma escola do Rio de Janeiro - RJ. Após assistir o vídeo, os estagiários trouxeram até os estudantes um saco cheio de bolinha de papel que foi despejado no meio da sala. O lixo em questão foi produzido pelos próprios estudantes sem que eles soubessem, durante uma semana todo o papel jogado no lixo por eles foi separado e guardado para que eles pudessem perceber que eles eram, de modo análogo, os personagens do vídeo.

Todas as bolinhas de papel foram separadas pelos estudantes de acordo com a porcentagem utilizada da folha, obtendo usos de 0% com a folha em



branco e de 100% com os dois lados da folha preenchidos. Foi computado e demonstrado também 25% e 50% de utilização da folha. Os dados de percentagem compuseram o eixo horizontal de um gráfico de parede com garrafa PET que os estudantes confeccionaram. A altura do eixo vertical do gráfico demonstrava o índice de desperdício do papel.

Figura 6. O desperdício do papel na escola A) Total de papel recolhido durante uma semana na turma do 6º ano; B) Papeis separados conforme a percentagem da folha utilizada; C) Turma do 6º ano após contabilização dos papeis; D) Início da confecção do gráfico, destaque para a exemplificação do total da folha utilizada.



Fonte: Arquivo dos autores.

Polinizando a ideia “E o seu papel?” e “5R”



Figura 7. Estudantes do 6º ano empenhados na confecção do gráfico para exposição, A) Amassando as bolinhas de papel para preencher as garrafas PET; B) Construindo as torres com garrafas PET; C) Passando as ideias para o papel e montando o plano de fundo do gráfico; D) Torre de garrafa PET pronta para compor os valores do gráfico. Fonte: Arquivo dos autores.



Fonte: Arquivo dos autores.

O estágio realizado com a turma do 6º ano e interpretamos que os conhecimentos elaborados pelos estudantes sobre o papel e a sua importância na vida moderna podem contribuir para que repensem suas atitudes nas pequenas ações de consumo. Porém, pressupomos que estes conceitos não podem ficar restritos às turmas que participaram do estágio e precisam ser expandidos e polinizados em toda a escola. Para isto, os estagiários e a turma do 6º ano organizaram uma exposição com todos os trabalhos realizados durante a vigência do estágio, conforme ilustra a figura 7.

Dentre os materiais expostos estavam a linha do tempo, o gráfico, um cabide que expunha textos informativos sobre o papel e os diferentes tipos de papel e uma “caixa de rascunho” confeccionada pelos estudantes e decorada com os diferentes tipos de papel, incentivando a reutilização do papel na sala de aula e na escola.



Figura 8. Polinização das ideias e divulgação dos materiais produzidos no estágio A) Caixa de rascunho para ser utilizada em sala de aula; B) Linha do tempo da história do papel; C) Varal com informações sobre papel e com os seus diferentes tipos; D) Gráfico vertical com garrafa PET finalizado.



Fonte: Arquivos dos autores.

Durante o estágio, além de conhecimentos sobre o tema do projeto, buscamos incentivar os estudantes para elaborarem, de forma contextualizada e significativa, conteúdos nas dimensões conceituais, procedimentais e atitudinais, destacados na figura 9:

Figura 9. Conteúdos desenvolvidos no projeto com os estudantes

Dimensão conceitual	Dimensão procedimental	Dimensão atitudinal
<ul style="list-style-type: none">- Diferenciar os “5R” Reduzir, Reutilizar e Reciclar;- Efetuar cálculos com operações matemáticas de porcentagem;- Diferenciar orgânico de inorgânico;- Diferenciar processos de transformações físicas e químicas;- Reconhecer partes da planta e emprego na indústria	<ul style="list-style-type: none">- Manejar materiais para construção de projetos;- Ler e elaborar gráficos;- Escrever textos com função de comunicação (e-mail) e de relatório;- Elaborar mapas conceituais;- Coletar informações em diferentes fontes e elaborar sínteses.- Formular perguntas e hipóteses acerca dos fenômenos;- Avaliar resultados e elaborar conclusões.	<ul style="list-style-type: none">- Avaliar a sua intervenção e de outras pessoas nos ambientes.- Adotar ações para reduzir, reutilizar e reciclar o lixo.- Zelar e refletir o uso de seu material escolar;- Responsabilizar-se em relação à saúde individual, coletiva e do ambiente;- Colaborar com a organização e a realização das atividades / projetos, trazendo materiais informativos e outros.

Fonte: Elaborado pelos autores



Considerações Finais

Repensar as atitudes diárias relacionadas com o papel e como se pode mudar de comportamento em relação ao seu consumo foi o objetivo do estágio.

É enriquecedor saber que se pode construir um conhecimento junto aos estudantes sobre um tema que parece aos olhos comuns se ter pouca importância. De forma que se pode observar durante as atividades, que os estudantes detinham de pouca informação em relação ao papel e principalmente que o hábito de repensar as suas atitudes relacionadas a ele eram pouco observadas, já que o seu consumo e desperdício era uma prática naturalizada. Sendo esta uma das contribuições do estágio para a escola, polinizar ideias sustentáveis para atitudes socioambientais.

Além disso, o estágio proporcionou aos licenciandos uma experiência de docência que agregou novos conhecimentos e percepções e fez transparecer os desafios encontrados na complexa ação de formar cidadãos críticos que reflitam sobre sua relação com e no meio ambiente. Desafios estes que fazem repensar o papel do professor em uma compreensão de pensar e fazer a educação na direção de uma escola sustentável.

Referências

BRASIL. Ministério da Educação. Vamos cuidar do Brasil com escolas sustentáveis: educando-nos para pensar e agir em tempos de mudanças socioambientais globais. Brasília: Secretaria de Educação Continuada, Alfabetização, Diversidade e Inclusão, 2012.

DIOGENES, Elione Maria Nogueira; CARNEIRO, Maria Joyce Costa. A gestão participativa eo projeto politico-pedagógico: um exercício de autonomia. Revista Brasileira de Política e Administração da Educação-Periódico científico editado pela Anpae, Alagoas – CE, v. 21, n. 1 -2, 2005.

PIMENTA, Selma Garrido. O estágio na formação de professores: unidade teoria e prática?.São Paulo: Cortez Editora, 1994.



ENSINANDO ASTRONOMIA ATRAVÉS DA CONSTRUÇÃO DE TELESCÓPIOS ARTESANAIS

Thainara Alba (Licencianda do Curso de Ciências Biológicas, UFFS, bolsista do Programa Institucional de Iniciação à Docência UFFS/CAPES)
Luana Braun (Licencianda do Curso de Ciências Biológicas, UFFS, bolsista do Programa Institucional de Iniciação à Docência UFFS/CAPES)
Carine Peixoto (Licencianda do Curso de Ciências Biológicas, UFFS, bolsista do Programa Institucional de Iniciação à Docência UFFS/CAPES)
Elizabete Kretschmer (Licencianda do Curso de Ciências Biológicas, UFFS, bolsista do Programa Institucional de Iniciação à Docência UFFS/CAPES)
Karine Rudek (Licencianda do Curso de Ciências Biológicas, UFFS, bolsista do Programa Institucional de Iniciação à Docência UFFS/CAPES)
Rosemar Ayres dos Santos (Professora do Curso de Física, UFFS, Coordenadora do PIBID Física UFFS/CAPES)

Resumo

Através da disciplina Prática de Ensino em Ciências/Biologia IV: Laboratório de Ensino de Ciências desenvolvemos um plano de aula relativo a conceitos de astronomia em uma Escola da Rede Estadual de Ensino, na região noroeste do estado do Rio Grande do Sul com duas turmas, sétima série e oitavo ano do Ensino Fundamental. Como perspectiva de ensino de confeccionarmos um telescópio refrator artesanal, utilizando materiais de fácil acesso. Por meio desta aula objetivávamos aproximar os estudantes da astronomia, que normalmente é pouco trabalhada no ensino de Ciências e, assim, instigá-los a construir seu próprio telescópio. A referida atividade deu-se em dois momentos, sendo o primeiro com perguntas para identificar o nível de conhecimento de cada turma e explicação dos conceitos necessários para o entendimento do funcionamento do telescópio refrator, no segundo momento com o desenvolvimento da prática de confecção do equipamento, esta que ocorreu de forma demonstrativa, com interação de três estudantes voluntários, de cada turma, para medição da distância focal das lentes. Assim, com o desenvolvimento da aula e através das respostas de um questionário aplicado aos estudantes, podemos perceber que houveram ganhos cognitivos relativos aos conceitos envolvendo a montagem e funcionamento da ferramenta em questão. Acreditamos que ao responder às questões, cada estudante refletiu sobre todo o conjunto de atividades realizadas, significando os conceitos, trabalhados, contribuindo para a construção do conhecimento pelo estudante.

Palavras-chave: Aula prática, Ensino de Astronomia, Formação inicial.

Abstract

Through the Science/Biology IV Teaching Practice: Teaching Science Lab Discipline, we develop a class plan concerning astronomy concepts in a State Public School, in northwest region in Rio Grande do Sul with two classes, seventh



grade and eight year of Elementary School. The teaching perspective was built a handmade refractor telescope, using easy access material. Through this class, we aimed to approach the students to astronomy, which is normally less worked in Science teaching, and thus, encourage them to build their own telescope. The referred activity was made in two moments, the first one with questions to identify the knowledge level in each group and explaining the concepts needed to better understand the refractor telescope operation, the second moment was made with the equipment confection practice development, the last one occurred in a demonstrative way; with interaction of three volunteers students, one for each group, to measure the focal lenses distance. Therefore, as the class development was flowing and over the answers in a questionnaire applied to the students, we were able to realize that there were some cognitive gains related to the concepts involving the assembly and operation of the tool mentioned. We believe that when the questions were answered, each student thought about all the activities done, meaning the concepts worked, contributing to the knowledge building by the student.

Keywords: Practice class, Astronomy teaching, Initial formation.

Introdução

O presente relato de experiência constitui-se da análise de uma aula prática, e seus resultados, desenvolvida em uma Escola da Rede Estadual de Ensino, em duas turmas, sétima série e oitavo ano, do Ensino Fundamental. A realização desta deu-se através da disciplina de Prática de Ensino de Ciências/Biologia IV: Laboratório de Ensino de Ciências, do Curso de Ciências Biológicas Licenciatura, da Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS), através do projeto interdisciplinar do semestre março/julho de 2014, no qual desenvolvemos planos de aula de todas as disciplinas cursadas no semestre, agregando a estes, roteiros de aulas práticas experimentais.

Desta maneira, deveríamos escolher um plano de aula para ser desenvolvido em uma escola. Assim optamos pelo de astronomia, pois a escola tinha desenvolvido nos meses anteriores uma série de aulas preparatórias para a Olimpíada Brasileira de Astronomia e Astronáutica (OBA), a qual foi realizada no mês de maio. No intuito de trabalhar uma gama maior de conceitos relativos a este campo do conhecimento, pois sabemos que o Ensino de Astronomia no Ensino Fundamental e Ensino Médio sofre grande carência, pois

É fácil verificar que a astronomia é uma das áreas que mais atrai atenção e desperta a curiosidade dos estudantes, desde os primeiros anos escolares até a sua formação nos cursos de graduação,



abrangendo todas as áreas, principalmente de Física. Entretanto, estudos recentes mostram que o ensino de astronomia nas escolas de Ensino Fundamental e Médio encontra diversos problemas que necessitam serem analisados visando, principalmente, a melhora da qualificação dos docentes que o ministram (BERNARDES et al, 2006, p. 391)

Desta maneira, o plano de aula desenvolvido teve por objetivo confeccionar telescópios refratores artesanais, introduzindo a função destes equipamentos, demonstrando o seu funcionamento, bem como, os materiais que podem ser utilizados na confecção de um modelo. Conceituando propagação da luz e lentes convergentes e divergentes. Pois, a confecção de materiais didáticos como a construção de telescópio podem ser usados como uma ferramenta de ensino, uma vez que propicia aos estudantes um melhor entendimento dos conceitos relacionados ao funcionamento do aparelho (BERNARDES et al., 2006). E, entendemos, também, que

Uma das formas de diminuir a distância entre o aluno e a Astronomia poderia ser a introdução da observação astronômica regular no dia a dia dos estudantes. Para que isso se tornasse possível, cada escola, pública ou privada, deveria possuir ao menos um equipamento astronômico, de uma simples luneta a um sofisticado telescópio. (SCALVI et al, p.10, 2012).

Assim, por estas razões optamos por trazer esta problemática na escola, a fim de demonstrar como confeccionar um telescópio/luneta de baixo custo, para que os estudantes possam montar seu próprio equipamento com materiais alternativos. Estimulando, também, o desenvolvimento da criatividade e a construção do conhecimento por iniciativa do estudante, orientando-o, visto que em nossa formação foi proposto que desenvolvêssemos alternativas para contribuir com o professor de Ciências que, muitas vezes, em sua formação não foi qualificado para executar tais atividades.

Fato este que nos dias atuais para estar se encaminhando para outra perspectiva, tendo em vista a inserção do componente curricular nos cursos de licenciatura, aos menos, os relacionados às Ciências da natureza. Pois, conforme o exposto acima,

O entrave é motivo suficiente para a intensificação da presença da disciplina Astronomia nos cursos de licenciaturas, em especial os de Física, Matemática, Química, Biologia e Pedagogia, fundamental para



a formação do futuro profissional da educação, permitindo que atue de maneira inovadora e motivadora (SCALVI, 2012, p. 10).

Por este motivo, faz-se necessário esta reestruturação, para que a qualidade de ensino que será levada até as escolas seja cada vez mais aprimorada. Unindo aprendizagem dos discentes, mais ampla e completa visto que, vários avanços tecnológicos contribuem para o constante melhoramento da compreensão destes, as novas metodologias apresentadas e a liberdade entre graduando e estudante em poder realizar atividades práticas.

Metodologia

A referida atividade foi desenvolvida com duas turmas, uma 7ª série e um 8º ano. Inicialmente, problematizamos a respeito dos conhecimentos em relação à astronomia e observação telescópica, sua função e solicitamos aos estudantes se já haviam tido contato com este instrumento, estes trouxeram seus conhecimentos prévios sobre o assunto, então procedemos com a explicação teórica por meio de apresentação em slides sobre o tema.

Assim, explicamos o uso de lentes na construção do telescópio, sendo elas a ocular, que fica posicionada na direção do olho do observador e a lente objetiva que fica voltada para o alvo a ser observado, no telescópio construído em aula utilizamos duas lentes convergentes, sendo a primeira que capta a luz do ambiente. Bem como, orientamos que devido a utilização de duas lentes convergentes a imagem vista no equipamento confeccionado em aula estaria em posição invertida, pois a lente da frente, a objetiva, converge os raios de luz que são direcionados a um único ponto, o ponto focal, a partir deste ponto os raios se cruzam e passam a divergir em direção a lente ocular e devido aos raios se cruzarem obtemos então a imagem invertida.

Próximo passo da atividade, foi encontrar a distância e o ponto focal das duas lentes, para esta atividade solicitamos ajuda de 3 voluntários, com o uso das lentes, régua e lanterna precisavam buscar uma forma de encontrar a distância focal. Foram posicionados de forma que a lente ficasse próxima a um anteparo, a parede, assim um estudante com a lanterna a uma distância do primeiro e o terceiro com a régua para medir a distância da lente e da parede no momento no qual se encontraria a distância focal. Recomendamos que isso



aconteceria no momento no qual conseguiriam posicionar a lente de forma que a luz que passasse por ela se mostrasse nítida na parede, assim o terceiro estudante, com o auxílio da régua mediu a distância da lente da parede, encontrando a distância focal dela. A lente objetiva teve distância focal de 18 cm, e a ocular com distância focal de 7 cm. Assim, promovemos a participação dos estudantes, pois acreditamos que sujeitos mais participativos e críticos compreendem melhor os problemas propostos, o estudante se transforma em agente da construção do próprio conhecimento a partir de distintos contextos e processos de significação (OLIVEIRA; STOLLAR; MORAES, 2009).

Discutimos a ampliação angular proporcionada pelas lentes era encontrada pela razão das distâncias focais das lentes, então quanto maior a diferença da distância focal entre as lentes maior será o aumento obtido. O telescópio confeccionado em aula possuía aumento de 2,5x. Além disso, outro ponto discutido com aos estudantes foi a questão da aberração cromática, esta ocorre normalmente em telescópio, com maior ou menor intensidade, de acordo com a maior ou menor captação de luz realizada pela lente objetiva. Pois a luz branca (luz solar) é composta pela soma de todas as cores (todos os comprimentos de onda) e a lente não focaliza todas as cores no mesmo ponto, a luz branca incide em toda a superfície da lente e diferentes partes da onda incidente descrevem trajetórias diferentes no interior da lente e saem desta com fases diferentes, por isso quando a luz passa a incidir em planos diferentes, cada cor é desviada em uma direção, dependendo do comprimento de onda desta e considerando o índice de refração da lente. Assim, o observador vai enxergar um “arco-íris” ao redor da lente, explicamos os procedimentos para amenizar esse fenômeno, o qual é necessário colocar um círculo preto ao redor da lente objetiva. Também, outro ponto importante é que é necessário que o interior do telescópio seja preto fosco para que a luz captada não seja refletida, além disso, o equipamento deve ser bem selado, pois a luz deve entrar somente pela lente objetiva.

Ao final da aula, procedemos com a confecção de um telescópio usando:
a) 2 canos de papelão do interior de rolo de guardanapo; b) 2 lentes (uma lente antiga de binóculo e outra de uma luneta); c) fita adesiva; d) papelão para suporte da lente menor; e e) tinta preta fosca.



Previamente, o interior e o exterior dos canos de papelão foi pintado com tinta preto fosco, realizamos o acoplamento da lente maior em uma das pontas de um dos canos de papelão, e da outra lente na ponta do outro cano. Em seguida, introduzimos o cano da lente menor no cano da lente maior e ajustamos para que o cano interno ficasse firme, porém que ainda possibilitasse a mobilidade do mesmo para posicionar de forma que a imagem observada estivesse em foco.

Assim, com o telescópio os estudantes fizessem observações, mesmo dentro do ambiente em que estávamos, e os instigamos para confeccionarem o próprio telescópio. Simultaneamente, disponibilizamos espaço para discussão e esclarecimento de dúvidas, no final da aula solicitamos que respondessem um questionário sobre o assunto, o qual foi devolvido ao fim da aula. Neste, fazia parte de um roteiro de aula prática, que apresentava o objetivo da aula, os materiais que poderiam ser utilizados na confecção de um telescópio refrator artesanal, recomendações especiais, bem como um questionário. E, a questões:

- 1) Como o diferente posicionamento das lentes interfere na imagem?
- 2) Qual a função da lente objetiva?
- 3) Qual a função da lente ocular?

Vale ressaltar que, à medida que íamos construindo o equipamento, ao mesmo tempo, discutíamos conceitos relacionados, pois

Dessa forma, o ensino de Ciências, integrando a teoria e prática, poderá proporcionar uma visão das ciências como uma atividade complexa, construída socialmente, em que não existe um método universal para a resolução de todos os problemas, mas uma atividade dinâmica, interativa, uma constante interação de pensamento e ação (ROSITO, 2008, p. 208).



Imagens 1 e 2: estudantes medindo a distância focal e realizando observação (ALBA, 2014).



Resultados e Discussão

Os estudantes (E) ao descreverem em forma de relatório sobre a construção do telescópio expressaram-se de maneira surpreendente, pois suas falas nos motivaram a problematizar suas compreensões. Eles não possuíam conhecimento sobre as lentes e o funcionamento do equipamento. Entretanto, demonstraram interesse e receptividade pela aula, fator este ressaltado nas respostas do questionário: “foi boa a aula, aprendemos como fazer um telescópio, com materiais muito bons (práticos)” (E9). “Eu achei muito interessante aprender a fazer um telescópio” (E3). Assim através das respostas do questionário, percebemos que muitos compreenderam o que cada lente desempenha no equipamento como: “tem a lente objetiva que é a lente da frente é maior e tem também a ocular que é a de trás sempre é menor [...]” (E11). Como na pergunta 3, “mostrar pra nós o que a lente objetiva capturou” (E6). Já que, “um telescópio é essencialmente um funil para coleta de luz: quanto maior sua área, maior a quantidade de luz recolhida” (PICAZZIO, 2009, p. 35).

Já, relativo a pergunta 1, entenderam como o posicionamento destas interfere na formação da imagem: “porque você tem que achar o foco certo para ver a imagem” (E5). Desta maneira, compreendemos que a escrita contribui para que os estudantes construam e reconstruam os conceitos.



Houve ainda, respostas que demonstram a importância de os estudantes serem incentivados a desenvolver sua criatividade em meio às aulas, que ele construa consiga participar/construir seu aprendizado, no qual o professor contribua nessa ação ajudando-o a organizar o processo de conhecimento, assim possibilitando que ele compreenda que a realidade é complexa e “que a riqueza de uma atividade experimental, reside mais na possibilidade de gerar questionamentos nos alunos e desenvolver habilidades técnicas específicas” (MARANDINO et. al, 2009, p. 113-114).

Neste sentido, uma possibilidade é instrumentalizar os estudantes a lidar com conceitos, valores, atitudes e até mesmo emoção, para que assim ele se sinta motivado em ir à busca de novos conhecimentos, sem ser o professor que os apresente, pois entendemos que [...] é fundamental que as atividades práticas tenham garantido espaços de reflexão, desenvolvimento e construção de ideias, ao lado de conhecimentos de procedimentos e atitudes (BRASIL, 1997, p. 122).

Como na resposta: “eu vou tentar fazer um, vou procurar modelos na internet [...]” (E16). Da mesma forma, perceberam também algumas funções que o equipamento possui além de poder observar corpos celestes, como: “com esse telescópio feito na escola da para olhar as estrelas, qualquer coisa do nosso interesse, tipo letras, animais pequenos, plantas minúsculas, musgos [...]” (E15).

Por isso, acreditamos ser válida a utilização de instrumentos de análise, como o relatório escrito, depois de atividades práticas experimentais, pois a escrita é uma evidência da existência ou não de ganhos cognitivos. Além disso, “as atividades práticas, incluindo a experimentação, desempenham um papel fundamental, pois possibilitam aos alunos uma aproximação do trabalho científico e melhor compreensão dos processos de ação das ciências” (ROSITO, 2008, p. 196-197).

Considerações

Esta atividade foi planejada a fim de estimular interações entre os licenciandos e estudantes da Escola Básica, para promover a construção de conhecimentos nos sujeitos de uma forma motivadora, buscando despertar interesse nos estudantes acerca da área de Astronomia, visto que este assunto,



por vezes, parece de difícil entendimento aos estudantes, neste sentido, procuramos apresentá-lo de forma atrativa e prazerosa.

Assim, como a atividade foi proposta por licenciandas do Curso de Ciências Biológicas que cursavam a disciplina de Introdução à astronomia (a qual apresenta um apanhado geral do assunto), o planejamento desta aula teve o intuito de facilitar o entendimento do tema, não apresentando dados que, naquele momento, não seriam necessários para o entendimento, como algumas medidas e distâncias, mas sim demonstrando com a prática da confecção da ferramenta em questão, sua utilização e através, também, da discussão conceitual, a qual é inerente à prática.

Deste modo, acreditamos que atingimos os objetivos propostos para a atividade e sobre sua utilização. Entendemos que aprendizagem deva ocorrer de forma autônoma pelo estudante, com a participação do professor auxiliando e problematizando as concepções dos estudantes, possibilitando que este realize uma ação-reflexão-ação, construindo e reconstruindo seu conhecimento, agregando assim novos ganhos cognitivos.

Reforçando a ideia que, conforme referido por Ramos et. al (2010, p. 1672), as aulas práticas ajudam a “despertar a curiosidade” e/ou o “interesse pelo estudo” nos estudantes. E, que neste tipo de aula eles participam mais, pois entendem o que aconteceu e isso reflete em suas escritas, por isso, necessita-se que os professores desenvolvam este tipo de atividades, vinculadas à escrita e reflexão. Pois, “a construção dos conhecimentos se dá através de uma prática reflexiva, crítica, participativa e comprometida, na qual se aprende fazendo, inferindo e criando” (MORAES, 2012, p. 117).

Referências

BRASIL. **Parâmetros nacionais curriculares:** ciências naturais. 1997. Disponível em: ftp://ftp.fnnde.gov.br/web/pcn/05_08_ciencias_naturais.pdf. Acesso em: 14 de mai. 2015.

BERNARDES, Tamara O.; BARBOSA, Rafael A; ICHAEL, Gustavo. Abordando o ensino de óptica através da construção de telescópios. In **Revista Brasileira de Ensino de Física**. v. 28, n. 3, p. 391-395, 2006.



LACHEL, Gustavo; BACHA, Marcelo Gomes; PAULA, Mariana Pereira de; SCALVI, Rosa M. Fernandes. A montagem e utilização de lunetas de baixo custo como experiência motivadora ao ensino de astronomia. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, v. 31, n. 2. 2009.

MARANDINO, Marta; SELLES, Sandra Escovedo; FERREIRA, Marcia Serra. **Ensino de Biologia**: histórias e práticas em diferentes espaços educativos. São Paulo: Cortez, 2009.

MORAES, Roque. Educar pela Pesquisa: exercício de aprender a aprender. In: MORAES, Roque. LIMA, Valderéz Marina do Rosário (Orgs). **Pesquisa em Sala de Aula, tendências para a educação em novos tempos**. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2002.

OLIVEIRA, Maria de; STOLLAR, Herenildes Lemes F.; MORAES, Karen C. Matínez de. Tornando o Ensino de Ciências (Biologia Celular) mais dinâmico e eficaz através de atividades práticas. In: XII Encontro Latino Americano de Iniciação Científica e IX Encontro Latino Americano de Pós-Graduação. **Anais**. São José dos Campos: UNIVAP, 2009.

RAMOS, Luciana da Silva; ANTUNES, Fabiano; SILVA, Lenice H. de Arruda da; Concepções de Professores de Ciências sobre o Ensino de Ciências. **Revista da SEBEnBio**, Número 03. 2010.

ROSITO, Berenice Alvares. O Ensino de Ciências e a experimentação. In: MORAES, Roque (Org). **Construtivismo e Ensino de Ciências**: Reflexões epistemológicas e metodológicas. 3 ed. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2008.

PICAZZIO, E (org.). **O céu que nos envolve. Uma introdução à astronomia para educadores e iniciantes**. Editora Odysseus, São Paulo, 2011. Disponível em: <http://www.iag.usp.br/astrologia/livros-e-apostilas>



EXPERIÊNCIAS NO ESTÁGIO DE DOCÊNCIA: REFLEXÕES SOBRE A FORMAÇÃO DE PROFESSORES NO ENSINO SUPERIOR

Alberto Lopo Montalvão Neto (Universidade Federal de Santa Catarina)

Resumo

As atividades de estágio são consideradas como essências nos cursos de graduação, sendo um tema amplamente discutido. O Estágio Supervisionado é um espaço importante para que licenciandos, futuros professores, tenham um primeiro contato com a atividade docente, e dessa forma possam se preparar para a carreira, colocando os conhecimentos teóricos adquiridos em prática e conhecendo os desafios e perspectivas da sala de aula e do âmbito escolar. Porém, sobre outros olhares, pensando-se sobre a formação de futuros professores em nível superior, sendo o principal objetivo das pós-graduações formar pesquisadores, os futuros doutores estão sendo preparados para lidar com a formação de professores? Em outras palavras, qual a importância atribuída a formação de um futuro professor acadêmico no âmbito de ensino? Este artigo tem como objetivo refletir sobre uma experiência de Estágio de Docência, onde observa-se que este é um espaço propício para reflexões, não somente sobre as questões de pesquisa, como também sobre o ensino, pois, assim como os graduandos realizam seu primeiro contato com a escola de ensino básico através das atividades do Estágio Supervisionado, o Estágio de Docência permite ao pós-graduando um primeiro contato com as atividades docentes de ensino superior.

Palavras-chave: Estágio de Docência, Ensino de Biologia, Pós-Graduação.

Abstract

Training activities are considered as essential in undergraduate courses, being a theme widely discussed. The supervised internship is an important space for licenciandos, future teachers, have a first contact with the teaching activity, and thus can prepare for the career, putting theoretical knowledge acquired into practice and knowing the challenges and perspectives of classroom and school context. However, on other perspectives, thinking about the training of future teachers in upper level, being the main goal of post-graduate degrees form researchers, future doctors are being prepared to deal with teacher training? In other words, how important is attributed to formation of a future academic professor in teaching? This article aims to reflect on a Teaching Internship experience, where it is observed that this is a space conducive to reflection, not only on matters of research, as well as on teaching, because, as well as the students perform their first contact with the school of basic education through the activities of the supervised internship, Teaching stage allows the graduate student a first contact with professors of higher education activities.

Keyword: Teaching internship, teaching biology, graduate program.



Introdução

As questões que perpassam a formação de professores são inúmeras e complexas. Os saberes docentes se constituem ao longo de sua carreira profissional, não sendo um conjunto de conteúdos cognitivos definidos, nem mesmo meramente de caráter subjetivo ou apenas social. Os saberes que constituem a prática docente estão na interface entre o individual e o coletivo, em um processo que envolve a interação do “outro” com o “eu”, e vice-versa, sendo importante considerar-se um processo de alteridade nas relações de ensino-aprendizagem, mas também de negociação entre as várias instâncias políticas e ideológicas que compõem o contexto escolar (TARDIF, 2014).

Um dos primeiros contatos do licenciando com a escola é o Estágio Supervisionado, em que incia-se a construção de saberes, as primeiras impressões sobre a escola e a interação entre os vários sujeitos integrantes da comunidade escolar. Trata-se da possibilidade de aliar a teoria adquirida por meio dos conteúdos de graduação à prática docente, possibilitando a inserção gradual na escola, lugar para no qual decorrerá as atividades de sua carreira e em que se inserem praticantes de um mesmo afazer (ANDRADE, 2004), partilhado por um grupo de agentes com uma formação, organização, condicionamentos e recursos comuns (TARDIF, 2014). Entrelaçando-se a prática docente, nessa mesma perspectiva, o estágio deve ser uma prática coletiva, em que vários agentes e sujeitos (professores, universidade, escola, políticas governamentais, dentre outros) influenciarão as ações e aprendizagens, de forma a possibilitar que este seja um espaço de diálogo entre múltiplas esferas.

Considerando as condições de produção em sentido amplo, ditas históricas, e em sentido estrito, o contexto imediato (ORLANDI, 2001), a formação de professores reflete-se não apenas nas questões enunciadas sobre os contextos sócio-histórico-ideológicos, como também influenciam outras formas-sujeito e as posições em que estes se inserem. Como dito, os saberes constituem-se ao longo da carreira docente, seja esta em nível básico ou superior. E um indivíduo, ao longo de sua constituição como sujeito, assume posições ideológicas que determinam sua forma de ser sujeito, identificando-se



e constituindo-se mediante uma formação discursiva, e inscrevendo-se em uma formação imaginária que o coloca em uma posição social e um lugar discursivo, determinado por relações de verdade e poder institucional (GRIGOLETTO, 2005). O sujeito-professor assume então uma posição em um espaço (a escola) que lhe permite o dizer. Porém, pensando na relação com o “outro”, que constitui as relações sociais e o próprio “eu”, estamos sempre nos colocando em outras posições-sujeito, ou seja, nos identificamos e assumimos outras posições que não somente aquela na qual estamos engendrados.

Pensando sobre a possibilidade de realizar essa ação reflexivamente, em uma perspectiva de alteridade, os saberes que adquirimos ao longo das trajetórias de vida e que constituem-nos diferentemente ao assumirmos várias formas e posições, podem nos ajudar a refletir sobre nossa própria prática. Acreditando que a formação docente pode ser (re)pensada, não apenas em relação aos que são formados, mas quanto aos próprios formadores, o presente trabalho tem como objetivo colocar algumas reflexões sobre a importância e pertinência do Estágio de Docência na formação de futuros professores de Biologia. Para tal, serão realizadas reflexões a partir de um relato de experiência, em que o contato inicial com as atividades docentes em nível superior proporcionaram outros olhares.

Uma experiência de Estágio Docente.

As atividades de Estágio de Docência foram realizadas na disciplina Estágio Supervisionado no Ensino de Biologia, do Departamento de Metodologia de Ensino da Universidade Federal de Santa Catarina, ministrada aos estudantes de Ciências Biológicas da 10ª fase, do período noturno, no segundo semestre de 2014. A disciplina tem como objetivo fomentar atividades docentes pela execução e planejamento de aulas-regência em escolas públicas do Ensino Médio, corroborando para uma efetiva formação de professores, somando-se as experiências anteriores de estágio no Ensino Fundamental, desenvolvendo competências e reflexões importantes sobre o processo de ensino-aprendizagem e a própria prática.



Foram realizadas diversas atividades a partir das orientações da professora-orientadora. Inicialmente ocorreram apenas observações das aulas. A partir de leituras de textos sobre a importância da prática docente, os licenciandos preparavam-se para as atividades de regência. Nessas discussões, compartilhando minhas experiências enquanto graduando da Universidade Federal de São Carlos – Campus Sorocaba, na qual me formei em Ciências Biológicas, e também outrora como docente no ensino básico, ocorreram diálogos com os licenciandos, em que tive a possibilidade de conhecer suas perspectivas sobre educação, percebendo que suas formas de pensar na/sobre a escola e a atividade docente mudaram no decorrer do processo, no sentido de que, muitos tinham uma visão desanimadora.

Durante a disciplina, discutimos sobre a realidade dos alunos de Ensino Médio, por meio das visões dos próprios alunos, relatada no texto de LEÃO; DAYRELL; REIS (2011), onde percebe-se que, apesar da pesquisa realizar-se no Pará, uma realidade diferente da qual nos inseríamos, seu contexto se assemelha ao de milhares de jovens brasileiros, que saem das escolas com mais incertezas de seu futuro, do que propriamente com expectativas definidas. Torna-se então importante refletir sobre qual é o papel da escola e do ensino médio na atualidade, bem como sobre a forma como estamos formando e preparando os jovens para encarar a vida após a escola, pois este sujeito é visto apenas na posição de aluno, ignorando suas conjunturas sócio-históricas, histórias de vida e realidades, que deveriam ser consideradas no processo de ensino-aprendizagem (LEÃO; DAYRELL; REIS, 2011).

Também discutimos sobre o papel do professor de Ciências Naturais. Formar professores de Biologia/Ciências já não é mais apenas formar profissionais que dominam o conteúdo específico, mas que estejam aptos a produzir e intervir no processo educativo de forma crítica e reflexiva. Dados os desafios que o professor enfrenta em sala de aula na contemporaneidade, não cabe ao profissional reproduzir conhecimentos, mas questionar, problematizar e refletir sobre as inúmeras questões sociais, políticas e ideológicas que permeiam a educação, tanto na relação professor-aluno, quanto sobre a própria ciência e de sua produção (CHAVES, 2010).



Em outro contexto, discutindo o trabalho de SALVADORI (2007), que em um movimento contrário ao de LEÃO; DAYRELL; REIS (2011), parte da visão de professores sobre suas lembranças do tempo em que ocupavam a posição-aluno de ensino básico, busca compreender como essas lembranças se relacionam aos sentidos que os professores atribuem a sua prática e a escola, apontando que tais vivências influenciam até mesmo nas escolhas pedagógicas e expectativas que os professores criam em relação aos alunos. É importante pensar na multiplicidade de sentidos, considerando a posição da qual o sujeito fala, pois um indivíduo, ao falar na posição de professor, produzirá sentidos diferentes daqueles produzidos na posição de aluno (Orlandi, 2001), assumindo em seu discurso uma posição de autoridade, imagem construída dentro de um campo ideológico hierarquizado, típico da sociedade ocidental, que lhe permite o dizer, legitima-o, lhe dá o privilégio da “verdade”. Em outras palavras, enquanto profissional, *“não existe conhecimento sem reconhecimento social”* (TARDIF, 2014). Por isso o professor assume uma posição que lhe é respaldada socialmente.

As discussões propostas pela disciplina permitiram tanto aos licenciandos, quanto a mim, pensar sobre vários aspectos. Ser professor é considerar as várias realidades, perspectivas e desafios da prática docente, sendo necessário *“inscrever no próprio cerne do saber dos professores a relação com o outro”* (TARDIF, 2014). Sair da posição de pós-graduando, futuro pesquisador, para me colocar em uma posição de alteridade, de diálogo com as diferentes visões dos licenciandos, permitiu-me pensar sobre formas de ensino não transmissivas de saberes e olhares diferenciados, para as múltiplas realidades. Não que em âmbito de pesquisa não pensamos sobre essas questões, mas, muitas vezes, nos centramos em teorias, em uma posição que pode nos afastar enquanto sujeitos que falamos de um lugar irreal, longe do contexto escolar e das realidades dos licenciandos.

Mediante reflexões e dúvidas dos graduandos, além dos textos da disciplina, alguns outros foram compartilhados, como o de LEITE; FERRARI; DELIZOICOV (2001), que procuram estabelecer relações entre a produção científica de Gregor Mendel e seu contexto sócio-histórico, retratando questões da história da ciência com o intuito de apoiar professores para um ensino



contextualizado, contrapondo-se as perspectivas lineares e dogmáticas que a ciência é apresentada nos conteúdos curriculares (SILVÉRIO; MAESTRELLI, 2011). Outro texto utilizado, de BRANDÃO; FERREIRA (2009), relacionava-se ao mesmo objetivo. Compartilhei também meu Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) de graduação, em que abordava sobre o ensino de Biologia no Brasil nas décadas de 1970, 1980 e 1990, tendo como objeto de estudo o livro didático. Este material, imerso em contextos sócio-histórico-políticos, muitas vezes é utilizado como única fonte de conhecimento, tornando-se determinante na organização dos currículos e práticas pedagógicas (XAVIER; FREIRE; MORAES, 2006), e por isso é importante refletir sobre aspectos ideológicos e questões que concernem a formação de professores, diante de concepções naturalizadas do uso e das abordagens do livro didático.

Alguns filmes, considerados pertinentes para as discussões, constavam no planejamento da disciplina, como a produção “Pro dia nascer feliz”, de João Jardim, que traz uma visão diferenciada da realidade das escolas brasileiras, e permite refletir sobre o papel do professor e os diferentes contextos sociais. Analisando o filme observa-se que os problemas nas escolas públicas pautam-se em questões sociais como a falta de infraestrutura, descaso de políticas públicas, criminalidade e repetência, enquanto nas escolas privadas observa-se outros problemas, como falta de atenção dos pais e cobranças por resultados. Colocou-se então que a função da escola não é apenas ensinar conteúdos específicos, e o professor precisa lidar com amplos contextos, pois a educação:

na confluência do Social, do econômico, do natural, do cultural, do político, do biológico, exige um profissional com múltiplas habilidades e que a todo e qualquer momento, em toda e qualquer situação, dotado de uma atitude fenomenológica diante do mundo; seja dotado de um agudo sentimento do real que se esconde atrás de uma aparência e de uma dúvida incurável que o impulsione na direção do aluno e do que ele representa. Não é suficiente, para ser professor, saber os conteúdos dos manuais e dos tratados; conhecer as teorias da aprendizagem; as técnicas de manejo de classe e de avaliação; saber de cor a cronologia dos acontecimentos educativos; nomear as diversas pedagogias da história (ANDRADE, 2004, p. 1).

É preciso vivenciar a escola, e a formação de professores é mais do que os currículos universitários podem ensinar. O Estágio é um espaço de trabalho



coletivo, que precisa possibilitar uma formação com práticas situem-se em contextos sociais, históricos e culturais.

Outro filme discutido, “Quando sinto que já sei”, de Antônio Sagrado, Raul Perez e Anderson Lima, trouxe discussões sobre a educação brasileira, questionando o modelo de ensino conservador, proveniente de uma ciência do século XIX, que valoriza a reprodução acrítica do conhecimento (PEDRANCINI et al., 2007). A forma como é concebida a escola, com alunos enfileirados, grades curriculares fechadas e disciplinas fragmentadas, dificultam uma efetiva aprendizagem. Colocando como necessária uma formação que garanta a participação e autonomia dos alunos para que ocorra um ensino transformador, a concepção de escola apresentado pelo vídeo inspira-se na Escola da Ponte.

Em algumas oportunidades ministrei aulas sob a supervisão da professora-orientadora. Em uma primeira intervenção apresentei um trabalho que desenvolvi no contexto de Estágio Supervisionado de Ciências, como graduando (MONTALVÃO-NETO; TORRES, 2014), em que realizei uma pesquisa inspirada nos pressupostos teóricos da Abordagem Temática Freireana (ATF). A partir do “tema gerador”, a saber, violência, trabalhou-se conteúdos de Ciências de forma crítica e problematizadora. O intuito dessa apresentação foi refletir sobre a Pesquisa em Educação, discutindo que professores das escolas de ensino básico podem ser professores-pesquisadores, pois é necessário transpor a barreira entre estes e pesquisadores acadêmicos, de forma a considerar o conhecimento produzido por professores, muitas vezes em outra intervenção foi trabalhado com os licenciandos a elaboração de planos de ensino para as aulas-regência, dadas suas dificuldades e relatos de que o curso de graduação não estabelece conexões entre as disciplinas teóricas (ensinadas no início, quando o graduando ainda não possui relações com a escola e bases sobre a educação), com as atividades de estágio docente (decorrentes apenas no final da graduação). Utilizando alguns *sites* e um modelo-síntese para elaboração de plano de aula, o objetivou-se fornecer um eixo orientador, mas que não tinha um caráter prescritivo/restritivo. Para as atividades de regência os licenciandos estavam divididos em duplas que realizariam seu trabalho em um determinado ano de ensino, em diferentes localidades e escolas, o que demandou



distintos planos, refletindo não apenas sobre conteúdos específicos, mas também sobre as realidades discentes.

Em um segundo momento refletimos sobre como as diferentes disciplinas de graduação colaboraram para a formação dos licenciandos. Dentre os assuntos, relacionamos as PPCC's (Práticas Pedagógicas como Componente Curricular)³, com sua futura docência, realizando a leitura do texto de ANDRADE (2004), que aponta para a necessidade de realizar atividades como as PCC's e o Estágio Supervisionado nas licenciaturas, pois *“além da prática em cada disciplina, permite o confronto entre várias formulações teóricas e alguns problemas com que se depara a escola”* (p. 2). Mais do que isso, a prática enquanto docente, em qualquer nível de ensino, nos mostra as dificuldades, desafios, limites e possibilidades que a teoria não nos mostra. Então, como aliar as teorias aprendidas, no âmbito de pesquisa acadêmica, com a prática docente, enquanto futuro formador de professores?

Algumas considerações.

Durante o acompanhamento das atividades de estágio muitas reflexões sobre a formação de professores e os desafios da carreira docente foram realizadas. Mais do que ensinar ou aprender com os licenciandos, houve uma troca de experiências e percepções. Os resultados obtidos, em cada regência, foram diferenciados, mas contemplaram as expectativas e objetivos da disciplina. Em uma avaliação geral da professora-orientadora, alguns pontos em comum foram relatados sobre as experiências dos licenciandos nas escolas.

Como pontos negativos foram destacadas: 1) A complexa relação professor-aluno, que diante das reflexões na disciplina, pode-se atribuir algumas causas, como: a) as imposições de autoridade, onde a posição-professor lhe permite dizeres negados aos alunos; b) a desmotivação dos professores com a carreira, devido as más condições estruturais de trabalho, baixos salários, dentre outros problemas; c) a falta de respeito de alguns alunos por seus professores; 2) A desmotivação dos estudantes do Ensino Médio, que ocorre progressivamente ao longo dos anos de escolaridade; 3) O (não) uso de novas tecnologias em sala de aula (como celulares, por exemplo); 4) O papel das



memórias de escola na formação docente (LEÃO; DAYRELL; REIS, 2011); 5) As diferenças entre o estágio no Ensino Fundamental e Médio, em que os licenciandos consideram que estavam mais preparados nessa segunda oportunidade de estágio, e acreditarem ser mais fácil lidar com as faixas etárias do Ensino Médio. Como pontos positivos os graduandos apontaram: 1) A importância de um trabalho que envolva diferentes metodologias de ensino (incluindo aulas expositivas, que não são única alternativa, mas não podem ser rejeitadas); 2) Uma maior proximidade com estudantes, em uma relação de respeito mútuo; 3) O papel dos conhecimentos de Biologia nos processos de ensino- aprendizagem; 4) A participação dos estudantes na construção das aulas.

Diante dessas considerações dos licenciandos, pode-se notar que as abordagens didático-pedagógicas desenvolvidas no Estágio Supervisionado se tornam importantes por lhes permitirem a inserção lenta e gradativa na docência, aproximando-se do contexto escolar, com o acompanhamento do professor acadêmico e da escola, em um entrelaçamento que agrega visões importantes, mediante as reflexões e debates sobre práticas pedagógicas realizadas durante o estágio e atividades de formação durante seu curso.

Muitas das opiniões dos graduandos assemelhavam-se as minhas, na época em que era graduando. Percebi que tal como mudei minhas concepções, devido as experiências que vivenciei ao longo da formação inicial, os licenciandos também o fizeram. Não apenas os graduandos, mas eu também ampliei minhas visões sobre a carreira docente, pois, apesar de o mestrado acadêmico ter como objetivo a formação de pesquisadores, enquanto atuantes nas áreas de pesquisa, ensino e extensão, torna-se essencial estar preparado para lidar na prática com a formação de professores, atuando como educadores, e colaborando com perspectivas críticas, que não se limitem a uma infinita teorização distanciada de situações reais de ensino.

Torna-se importante refletir sobre a própria prática sob diferentes olhares, pois, apesar de minhas experiências com a educação como docente do ensino básico, na posição de licenciando ou de pós-graduando, as percepções, ideologias, formações ideológicas e discursivas que me envolviam eram distintas. Pensando na necessidade de romper com os distanciamentos das



várias formas de sujeito, engendradas em ideologias que as separam e silenciam práticas educativas integradoras em detrimento de teorias solitárias, acredito que através da união entre teoria e prática, em um processo dialógico reflexivo entre os vários sujeitos que compõem as instâncias educativas, constituem possibilidades de mudanças.

Sendo o foco da disciplina de estágio o Ensino Médio, as reflexões realizadas com os licenciandos apontaram para a necessidade urgente de mudanças nesse nível de ensino. ZIBAS (1992) já apontava para várias definições desanimadoras sobre o ensino secundário no Brasil, que enfatizam sua histórica falta de identidade e a inconsistência das políticas educacionais. Esses problemas são recorrentes desde a grande expansão do Ensino Médio, quando tornou-se acessível para todos, sem se criar condições estáveis, que deveriam ser garantidas por políticas públicas. Conhecendo essa realidade, tanto na posição de aluno do ensino básico em minha juventude, quanto na posição de professor de escolas públicas, as experiências relatadas tornaram-se importante para situar-me enquanto em outra posição, a de pesquisador e futuro formador de professores. Com a realização do Estágio de Docência, pude pensar na formação de professores além dos textos e teorias das disciplinas pedagógicas da graduação e da pós-graduação, e de em minha pesquisa acadêmica.

Em suma, com estas reflexões, quero apontar para a necessidade de se pensar na formação de professores em um âmbito do próprio formador. É necessário pensar em possibilidades que corroborem para um profissional que reflita e tenha um olhar mais sensível sobre as questões da docência. O Estágio de Docência é um espaço onde isso pode ocorrer, mas acredito que seja necessário se pensar em outras possibilidades. A formação de pesquisadores acadêmicos é importante, mas poderia não ser a única questão a considerar-se na pós-graduação, visto que na atuação do futuro profissional em âmbito universitário, as questões da docência constituem uma prática comum. Não obstante muitos mestres e doutores lecionam em outros âmbitos que não o nível superior. Faz-se então necessário pensar na educação em seus vários contextos, preparando o profissional para atuar criticamente não apenas em



pesquisas, mas sobre seu próprio objeto, a educação, pensando sobre o lugar que ocupa, mais especificamente a universidade.

Referências Bibliográficas

ANDRADE, A. *O Estágio Supervisionado e a Práxis Docente*. In: Arnon de Andrade – Site Pessoal. Disponível em: <http://www.educ.ufrn.br/arnon>. Internet. Acesso em: 08/03/2015.

BRANDÃO, G. O.; FERREIRA, L. B. M. O ensino de Genética no nível médio: a importância da contextualização histórica dos experimentos de Mendel para o raciocínio sobre os mecanismos da hereditariedade. *Filosofia e História da Biologia*, v. 4, p. 43-63, 2009.

CHAVES, S. N. Receita do bom professor: todo mundo tem a sua eu também tenho a minha! In: XV Encontro Nacional de Didática e Prática de Ensino, 2010, Belo Horizonte. *Anais eletrônicos...*Belo Horizonte: UFMG, 2010, p. 1-12, DELIZOICOV, D. *Concepção Problematizadora do Ensino de Ciências na Educação Formal*. Dissertação de Mestrado. Universidade de São Paulo, São Paulo, 1982.

DELIZOICOV, D. La educación em Ciencias y la Perspectiva de Paulo Freire. *Revista de Educação em Ciência e Tecnologia*, v.1, n.2, p.37-62, julho, 2008.

FREIRE, P. *Pedagogia do Oprimido*. 17 ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1987.

GRIGOLETTO, E. Do lugar social ao discursivo: o imbricamento de diferentes posições sujeito. In: Seminário de Estudos em Análise do Discurso UFRGS, 2005, Porto Alegre. *Anais eletrônicos...*Porto Alegre: UFRGS, 2005, p. 154-164.

LEÃO, G.; DAYRELL, J. T.; REIS, J. B. Juventude, projetos de vida e Ensino Médio. *Educ. Soc.*, Campinas, v. 32, n. 117, p. 1067-1084, 2011.

LEITE, R. C. M.; FERRARI, N.; DELIZOICOV, D. A história das Leis de Mendel na perspectiva Fleckiana. *Rev. Bras. de Pesq. em Educ. em Ciênc.*, v. 1, n. 2, p. 2001.

MONTALVÃO NETO, A. L.; TORRES, J. R. Perspectiva de Ensino Crítico em Ciências: Uma experiência docente a partir da Abordagem Temática Freireana. *Revista de Ensino de Biologia da Associação Brasileira de Ensino de Biologia*, v.7, p.122-134, 2014.

ORLANDI, E. *Análise de Discurso: Princípios e procedimentos*. Campinas: Pontes, 2001. PEDRANCINI, V. D. et al. Ensino e aprendizagem de Biologia no ensino médio e a apropriação do saber científico e biotecnológico. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, v. 6, n. 2, p.299-309, 2007.

SALVADORI, M. A. B. Inspirações da memória e identidade docente. *Pro-Posições*, v. 18, n.2 (53), 2007.



TARDIF, M. *Saberes docentes e formação profissional*. Petrópolis, RJ: Vozes, 2014.

XAVIER, M. C. F.; FREIRE, A. S.; MORAES, M. O. A nova (moderna) biologia e a genética nos livros didáticos de biologia no ensino médio. *Ciênc. educ. (Bauru)* [online]. 2006, vol.12, n.3, pp. 275-289.

ZEICHNER, K. M. *Para além da divisão entre professor-pesquisador e pesquisador acadêmico*. In: GERALDI, C. M.; FIORENTINI, D. & PEREIRA, E. M. (orgs.), *Cartografia do trabalho docente: professor(a)-pesquisador(a)*. Campinas, Mercado de Letras/ABL, 1998. pp. 207-236

ZIBAS, D. L. Ser ou não ser: O debate sobre o Ensino Médio. *Cad. Pesq.*, São Paulo, n. 80, p.56-61, 1992.



METODOLOGIA DO ENSINO DE CIÊNCIAS EM UMA ESCOLA DO CAMPO EM BARRAÇÃO.

METODOLOGIA DE LA ENSEÑANZA DE CIENCIAS EN UNA ESCUELA DEL CAMPO EN BARRAÇÃO.

Edivaldo Lubavem Pereira – Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC
edivaldolubavem@hotmail.com⁵

RESUMO

O presente trabalho investiga a metodologia de ensino aplicada nas aulas de ciências por uma professora da escola de educação básica Professor Leopoldo Hannoff, localizada na comunidade de Barracão em Orleans/SC. O estudo apresenta um referencial teórico sobre o tema, através de um estudo bibliográfico, relacionando o pensamento de autores voltados ao tema. A pesquisa de campo ocorreu mediante observação das aulas, análise documental e entrevistas com os estudantes, com temas e perguntas abertas. Foi possível constatar que, a professora de ciências revela características de uma pedagoga Tradicional quanto da pedagogia Nova. Durante as observações, o investigador notou que o livro didático foi o instrumento de trabalho o qual a professora mais utilizou. Evidentemente o método basicamente expositivo, é a forma que a professora articula, possibilitando os alunos de participarem. Eles por sua vez, veem a matéria como algo estimulante, interessante de estudar e afirmam que alguns assuntos abordados na disciplina estão ligados a suas realidades. Contudo, os mesmos consideram de forma tranquila e dinâmica a postura da professora e garantem que a realização da pesquisa torna o conteúdo mais claro, fácil de ser compreendida, ao contrário da prova a qual é feita na base de decorar.

Palavras-chave: Escola. Disciplina de Ciências. Metodologia de ensino.

ABSTRACT

Este estudio investiga la metodología utilizada por una profesora de ciencias en sus clases del nivel de la enseñanza básica de la escuela “Professor Leopoldo Hannoff”, ubicada en la comunidad de “Barracão” en la ciudad de Orleans/SC. La investigación presenta un aparato teórico a respecto del tema, a través de un estudio bibliográfico, relacionando el pensamiento de autores volcados al tema. La investigación de campo ocurrió mediante observación de clases, analisis

⁵ Acadêmico do Curso de Licenciatura em Educação do Campo com Ênfase em Ciências da Natureza e Matemática pela Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC. Artigo escrito sob orientação da professora Sandra Luciana Dalmagro, do EED/CED/UFSC.



de documentos y encuestas con los estudiantes, con temas y preguntas abiertas/libres. Fue posible percibir que la profesora de ciencias presenta características de una pedagoga Tradicional cuanto de la pedagogia Nueva. Durante las observaciones, el investigador se dió cuenta de que el libro didáctico fue el instrumento de trabajo que la profesora más utilizó. Por supuesto el método era basicamente expositivo, es la manera que la profesora articula, dando a los alumnos la oportunidade de participación. Ellos por su vez, miran la asignatura como algo estimulante, interesante de estudiar y aseguran que algunos temas están presentes en su realidad. Sin embargo, los mismos evaluan de modo tranquilo pero dinámico la postura de la profesora y garantizan que la realización de trabajos con búsqueda hace com que el contenido quede más claro y fácil de ser comprendido, al revés de la prueba que sucede por médio de la memorización.

Palabras-clave: Escuela. Asignatura de Ciencias. Metodologia de enseñanza.

Eixo 6: Formação de professores.

INTRODUÇÃO

As diretrizes curriculares para a Educação pontuam a ação do trabalho pedagógico como elemento inovador do método de aprendizagem. Nos últimos anos, a disciplina de ciências vem se ajustando a critérios que priorizam, além da correção conceitual, uma aprendizagem investigativa e experimental, cujo objetivo é romper com a educação formal destinada a informação, sobretudo na memorização, frequentemente usada nas escolas (HOFFMANN, 2001).

Diante disso, é uma visão que busca familiarizar o aluno com a pesquisa, orientando-o para a investigação de temas e acontecimentos que comprovam a utilidade da ciência para a sua formação. Portanto, ao oportunizar, ao estudante, a interação do mundo em que ele vive, surgirão novos conhecimentos que permitirão o desenvolvimento de toda a sua potencialidade não somente cognitivo, mas também emocional (PAVÃO, 2010).

A disciplina de ciências tem o papel de abordar assuntos como o corpo humano, meio ambiente, reprodução humana e animal, solo, alimentação com o intuito de oferecer aos educandos um conhecimento básico dos elementos que os cercam. O autor deste artigo está cursando Licenciatura em Educação do Campo, com ênfase em Ciências da Natureza e Matemática, cujo foco é



introduzir a realidade do aluno que vive no campo, nas disciplinas de ciências e matemática.

Leopoldo Hannoff é uma escola municipal localizada na zona rural do município de Orleans – SC. Dispõe a Educação Infantil, Ensino fundamental do Primeiro até o Quinto ano e também do Sexto ao Nono ano. O âmbito escolar conta com treze (13) educadores, dez (10) efetivos e três (03) contratados. Lembrando que a grande parte deles reside na comunidade, outros advêm de comunidades vizinhas e da cidade.

O objetivo desta pesquisa é averiguar a metodologia de ensino aplicada em tal disciplina na escola do campo. Identificar a formação da educadora, planejamento das aulas, e o contexto da comunidade. Foram interrogados quatro (04) estudantes, em caráter de perguntas e respostas, dois (02) do sexo masculino e dois (02) do sexo feminino com idade entre treze (13) á quatorze (14) para saber deles o que pensam sobre a disciplina de ciências e outros afins.

A escola Leopoldo Hannoff apresenta um bom aspecto físico, ela preserva o memorial histórico, oferece aos seus alunos espaço para praticarem esportes e lazer.

Colonizada por italianos, Barracão é uma das comunidades de Orleans que preserva suas origens. Com a vinda dos primeiros imigrantes alojados num simples barraco. Situada a 08 km do centro, a mesma conta com escola, igreja e cemitério, um posto de saúde, um campo de futebol, ginásio de esportes e um salão de festas. A comunidade é composta por três (03) pequenos vilarejos e nela residem atualmente cerca de 311 pessoas. A plantação de fumo, diversas granjas de aves e suínos e a produção de leite são as principais atividades econômicas desenvolvidas pelos moradores. Além disso, há na comunidade indústria de móveis e olaria de tijolos.

O artigo está organizado do seguinte modo, primeiramente foi explanado a caracterização da comunidade de Barracão e, o modo como a mesma se consolidou com a escola. Em seguida, foram explícitos aspectos da escola de Educação Básica Professor Leopoldo Hannoff, tornando-se, assim, uma das primeiras escolas do campo no município de Orleans.

Posteriormente, destaca-se a função da disciplina de Ciências nas



escolas de Educação Básica e fundamentalmente quais assuntos a mesma aborda e a metodologia do ensino da disciplina em uma escola do campo - Barracão. E, finalmente, ressaltam-se as considerações finais para concluir este trabalho.

CARACTERIZAÇÃO DA COMUNIDADE DE BARRACÃO - ORLEANS

O nome Barracão vem da primeira casa comunitária, construído para abrigar famílias de imigrantes italianos em 1883. Conforme aponta Antônia Orbem (2005), os primeiros estrangeiros que chegaram se alojaram num pequeno barraco situado na comunidade até cada família ter o seu próprio lar, permanecendo ali durante um ano. Desta forma, ficaram sendo a gente do Barracão.

No entanto, a vinda dos italianos para o Brasil ocorreu devido aos fortes conflitos militares na Europa. Com a chegada deles na região sul do estado de Santa Catarina, os mesmos se depararam numa época drástica, típicos da confrontação com clima, meio ambiente, doenças desconhecidas, a mata fechada, os animais, espaços e costumes diferentes (ORBEM, 2005).

Antigamente, vale ressaltar, que as famílias para sobreviver trabalhavam arduamente nas lavouras e na extração da madeira. A alimentação serviam de base o pão, polenta e ovos.

Atualmente, a comunidade possui uma excelente estrutura física, incluindo campo de futebol, ginásio de esportes, salão de festas, escola, posto de saúde. A comunidade de Barracão é formada por duzentas (200) famílias, incluindo as pequenas vilas de Rio Carlota, Rodeio do Açúcar e Rodeio da Anta. Porém dessas duzentas famílias (200), trezentos e onze (311) pessoas são moradores de Barracão.

As principais atividades desenvolvidas na comunidade são das Pastorais, o Clube 4S organizada pelos jovens, celebrações de culto, festas religiosas e bailes.

Um ponto positivo na comunidade é o Clube 4-s TOP - Turma Organizada para o Progresso Pastoral, iniciativa da juventude, cujo objetivo é mobilizar a prática de esporte.



Cabe destacar que a situação financeira dos moradores dessa comunidade é elevada, isto é, a grande maioria possui propriedades para trabalhar, casa e automóvel próprio. As principais atividades agrícolas desenvolvidas nela são a plantação do fumo, do feijão, milho, granjas de aves e suínos.

COMUNIDADE ESCOLAR

Em 1901, várias escolas já começavam a ser inauguradas em toda a região. Segundo relatos orais, a escola de Barracão iniciou seus trabalhos no ano de 1903, teve como primeiro professor Giacinto Galvan, morador da localidade, e em seguida Candido Araújo, portanto a escola atualmente tem 111 anos.

No dia 06 de janeiro de 1904, sendo imigrante italiano e morador da comunidade, Leopoldo Hanoff de maneira informal ensinava algumas crianças que chegavam à comunidade. Posteriormente, os trabalhos escolares eram realizados na capela, porque não havia uma escola.

No entanto, o mesmo lecionava em idioma italiano uma vez em que era subvencionado pelo governo da Itália. Somente a partir de 1932, passou a utilizar em suas aulas a língua portuguesa. Leopoldo Hanoff foi professor durante trinta e quatro (34) anos e por ser o pioneiro das letras e educador na comunidade, em homenagem a esse grande mestre a escola local foi batizada com o seu nome.

A escola possui um acervo de objetos, livros e quadros provenientes da imigração, os quais são referências no ambiente escolar. É notório que a escola tem uma intensa união com a comunidade, ou seja, homenagens feitas em ocasião o dias das mães e pais, festa junina, noite cultural, cerimônia de formatura, reunião entre pais e professores resultam num elo formidável entre ambas.

A escola por sua vez utiliza dos espaços físicos da comunidade para concretizar as suas atividades, exemplo disso é o ginásio de esportes que serve para a prática esportiva na disciplina de Educação Física, o salão de festa a qual é usada para a festa junina e a noite cultural. O cerimonial de formatura ocorre



na igreja, o campo de futebol é usado pelos pequeninos do Pré – Escolar para momentos de integração. Por fim, as reuniões da APP – Associação de Pais e Professoras acontecem na própria escola.

Professor Leopoldo Hannoff é uma escola municipal, que disponibiliza curso de Educação Infantil, possui uma turma com crianças entre três (03) e quatro (04) anos e outra turma com idade de cinco (05) anos. Há o ensino fundamental do Primeiro até o Quinto ano e também o Sexto ao Nono ano. Em relação ao quadro de professores, Leopoldo Hannoff conta treze (13) professores, dez (10) efetivos e três (03) contratados à grande parte deles residem na comunidade, outros advêm de comunidades próximas e da cidade.

A DISCIPLINA DE CIÊNCIAS NA ESCOLA LEOPOLDO HANNOFF

O Ensino da Educação Básica estabelecida no currículo escolar contém a disciplina de Ciências, cujo objetivo é gerar nos estudantes, e também na população em geral, a curiosidade e levá-los a se dar conta da importância que tal disciplina tem em suas vidas. Para isso é essencial trabalhos em classe, na família, na escola e fora dela, entre os colegas e na comunidade (KRASILCHIK e MARANDINO, 2007).

Segundo Janssen et al (2003), para que haja essa aproximação durável com a produção teórica educacional, é necessário que a escola tenha um espaço de pesquisa, de ensino e de aprendizagem para os professores, alunos e para todos que fazem parte do ambiente escolar.

Na escola Leopoldo Hannoff, tive a oportunidade de presenciar cerca de 12 (doze) aulas, de 40 (quarenta) minutos cada, na execução da disciplina de ciências dentro de sala de aula. Na ocasião, realizei uma entrevista com a professora de 49 anos, a mesma colou grau em Ciências Biológicas no ano de 2006 pela Universidade do Extremo Sul – UNESC – Criciúma SC. Ela trabalha como professora há 14 (quatorze) anos e exerce a profissão em tal escola há 5 (cinco) anos. Diante disso, foi possível detectar vários aspectos relevantes acerca do assunto.

Inicialmente a professora foi indagada se tinha conhecimento da proposta pedagógica da escola em que atua? Ela conta que a mesma possui uma



proposta pedagógica, o conhecido P.P. P, o qual se encontra em fase de atualização. E explica que utiliza a didática em forma de aula expositiva, oferecendo espaço para os alunos participarem oralmente e, não aplica o conteúdo por data. Ela afirma que não confere os cadernos dos estudantes, “*está prática deve ser feita lá atrás, nos anos iniciais*”, afirma. Conforme indicam os autores Gandiz e Cruz (1995), o planejamento é algo que se constrói ao longo do semestre ou do ano letivo. Cabendo ao educador engajar-se para alcançar o mais próximo possível de tal.

Em seguida, perguntei a ela qual a proposta pedagógica que a mesma trabalha com os alunos? É adotado o plano de ensino do conteúdo específico por turma, contendo objetivos gerais e específicos para ser entregue a escola. No entanto, a professora afirma que a educação de uma forma geral está totalmente precária, os governantes para ela são os grandes responsáveis por essa lástima que vem se alastrando pelo ensino no país.

Além disso, na visão da professora a disciplina de ciências possui um vasto campo de conhecimento, não somente dentro das salas de aula, como também no Bacharelado. A educadora afirma que os alunos precisam caminhar junto com o docente, ou seja, “*eles devem pesquisar, trazer informações para que haja a troca de conhecimento com o objetivo de compreender as partes constituintes da ciência*”, pontua.

O trabalho desenvolvido em sua disciplina está ligado, em parte, ao cotidiano dos alunos, principalmente do sexto ano. Em sua perspectiva, é mais interessante trabalhar com eles assuntos que estejam em sua volta, trazer para sala de aula atividades de origem rural as quais os pais atuam.

Mais a frente, a professora explicou que restos de comida, cascas de frutas, fezes de animais são essenciais na adubação do solo. Observei alguns alunos afirmarem que os pais utilizam o esterco para preparar a terra. Na opinião deles, o “*adubo fortalece o solo, são reaproveitadas as fezes dos animais, pois as plantações vêm com mais força*”.

Para ela, é uma pena que a escola Professor Leopoldo Hannoff não possua laboratórios específicos para experimentos e pesquisas. A professora aponta que a internet se tornou indispensável e, as saídas a campo acrescentam de forma positiva no aprendizado dos alunos. Uma saída os alunos foram



conhecer a SAMAE de Orleans e à Universidade do Extremo Sul – UNESC em Criciúma.

O livro didático é o instrumento de trabalho que a professora mais utiliza em suas aulas. A mesma se apropria nas obras de Eduardo Leite do Canto, cujo retrata “Os seres vivos”, Carlos Barros o qual fala do “Corpo Humano” e Wilson Paulino. De um aspecto otimista, a professora alega que os livros usados tratam exatamente assuntos relevantes para aquela determinada série. *“O livro didático é a minha ferramenta de trabalho, traz textos de fácil entendimento, é completo, apresenta atividades e figuras ilustrativas, muito bom de trabalhar”*, declara.

Contudo, a docente garante que em suas aulas, além do livro didático, é promovido trabalho em cartaz unindo equipes, articula aula expositiva, oferecendo espaço para os estudantes participarem. Usa data show da escola para mostrar vídeos cujos títulos “constituição das células”, “formação do corpo humano”.

Para Andrew Northdge (1998), o trabalho em grupo se torna benéfico, uma vez que a estrutura de referência é zelada pelo grupo num todo. O autor acredita que estando acompanhado, o estudante passa a refletir de forma livre e aberta ao contrário se estivesse só. Em outras palavras, ao trabalhar no coletivo um grupo de alunos pode melhorar o seu nível de inteligência.

A docente garante que os alunos são participativos, curiosos, *“vez em quando surgem perguntas fora do conteúdo, aproveito o momento para dialogar com eles fazendo uma ligação com a disciplina de ciências”*. De acordo com Northdge (1998, p. 65), a importância da aula expositiva compete em ajudar o aluno a compreender a organização as ideias de um determinado assunto.

Embora a escola de Educação Básica Leopoldo Hannoff está inserida na zona rural, a professora afirma que não aborda a realidade específica do campo. Ela crê que vários aspectos da disciplina os alunos correlacionam no seu cotidiano exemplo: solo, água, alimentação. Em termos de avaliação, a professora esclarece que avalia num todo. O interesse do estudante, a sua participação, frequência, entrega dos trabalhos no prazo, uso do material, são pontos relevantes na hora de avaliar o aluno.

Para complementar o depoimento da educadora, o autor Luckesi (1996) ressalta que a avaliação auxilia determinações a respeito da aprendizagem dos



educandos, levando em consideração a qualidade do resultado que se constrói. O autor pensa que a avaliação não pode ser analisada e deliberada sem um projeto que a articule.

Para finalizar, ela se diz realizada com a profissão. *“Me sinto totalmente contente em dias, quando vejo o progresso do aluno, o interesse dele em aprender. Em outros é frustrante, me desanima estar na sala de aula conversando com as paredes. Mas de uma forma geral é prazeroso, um dia é diferente do outro, quando chegar a sua vez você verá como o negócio funciona”*, conclui.

A DISCIPLINA DE CIÊNCIAS NA OPINIÃO DOS ALUNOS

Para obter informações acerca do assunto, foi necessário entrevistar quatro (04) estudantes do oitavo ano, com idade entre treze (13) e quatorze (14), todos residentes na comunidade de Barracão. Primeiramente perguntei o que eles pensam sobre a disciplina de ciências? *“Gosto quando a disciplina fala do corpo humano, a reprodução das espécies, do meio ambiente”*, garante um dos entrevistados.

Contudo todos afirmaram que Ciências é uma matéria interessante de estudar, a qual eles aprendem sobre a saúde, animais, sobre as plantas e conhecem melhor o corpo humano. Posteriormente, cada um fez sugestões para melhorar o ensino na disciplina? Entre os quatro, três alunos respondem dizendo que deveria ter saídas a campo, possibilitando a eles outras experiências fora da sala de aula.

Um dos alunos comenta que há perguntas relacionadas à sexualidade as quais ele tem curiosidade em saber. *“Queria saber mais sobre isso, para poder me cuidar, ter noção das coisas, acho importante. Mas, muitas vezes, tenho vergonha do que os outros colegas podem pensar, então deixo quieto, nem pergunto”*.

Como todos os alunos residem na zona rural, foi cabível averiguar se a realidade deles é abordada em tal disciplina? *“Até agora não foi falado sobre o uso dos agrotóxicos, é algo que minha família usa todos os dias”*, afirma um



dos entrevistados. Outra aluna conta que os pais têm um bar e a professora, durante certas aulas, fala sobre as bebidas, o uso do álcool. O terceiro comenta que há desmatamento da flora na comunidade e a professora discute isso em aula.

Foi importante detectar a forma em que eles mais aprendem? A produção de trabalhos, segundo os entrevistados é a forma em que eles mais acumulam conhecimento. *“Eu entendo melhor o conteúdo na explicação da professora, fazendo as atividades e apresentando trabalho”*, aponta um dos alunos. Outra alega que não aprende fazendo a avaliação, *“me dá um branco na hora da prova, mesmo estudando em casa fico nervosa e esqueço o conteúdo”*, explica.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Durante essa investigação, foi permitido compreender diversos conceitos sobre a comunidade de Barracão, a disciplina de ciências na visão dos alunos e a sua finalidade na rede de ensino. Além disso, foi possível acompanhar aulas e averiguar como a disciplina é ministrada pela professora na escola do campo.

Ressalto de forma otimista a importância do cumprimento desse trabalho nessa primeira fase de estágio iniciado em agosto de 2013 até junho de 2014.

Em relação ao método de ensino da professora, retomo as aulas de Teorias da Educação e faço a seguinte reflexão. Na minha visão, eu não a classificaria como uma pedagoga tradicional. Asseguro que ela realmente está um passo a frente ao modo tradicional. Ou seja, suas aulas são baseadas no livro didático, possui um bom domínio do conhecimento que ensina.

Todavia, com um olhar próspero, sinto que falta criatividade, ausência de novas perspectivas nas aulas de ciências por parte dela. O fato de tal oferecer espaço para os estudantes participarem penso que ainda é pouco para dizer que ela se encontra no modelo escolanovista.

Os alunos numa visão positiva mostraram-se em diversos momentos participativos e respeitosos. Na opinião dos entrevistados, a realização da pesquisa torna o conteúdo mais claro, fácil de ser compreendido, ao contrário da prova, a qual é feita na base da decoreba. Para eles, a melhor forma de aprender é pesquisar, confeccionar trabalhos e apresentá-los.



REFERÊNCIAS

GANDIN, Danilo. CRUZ, Carlos H. Carrilho. **Planejamento na Sala de Aula**. 3. ed. Porto Alegre, 1995.

HOFFMANN, Jussara. **Avaliar para promover: as setas do caminho**. Porto Alegre: Mediação, 2001.

JANSSEN, Felipe da Silva. HOFFMANN, Jussara. ESTEBAN, Maria Teresa. **Práticas Avaliativas Significativas: em diferentes áreas do currículo**. Porto Alegre: Mediação, 2003.

KRASILCHIK, Myriam. MARANDINO, Martha. **Ensino de Ciências e Cidadania**. 2.ed. São Paulo: Moderna, 2007.

LUCKESI, Carlos Cipriano. **Avaliação da Aprendizagem escolar: estudos e proposições**. 3. Ed. São Paulo: Cortez, 1996.

NORTHEDGE, Andrew. **Técnicas para Estudar com Sucesso**; Tradução FONTES, Susana Maria Fontes. RODRIGUES, Arlei Dias: The Open University (Florianópolis). Ed. UFSC, 1998.

ORBEM, Antonia Baschiroto. **A História e Memória Viva: a colonização italiana e o cotidiano em Barracão (Orleans – SC)**. Orleans: Gráfica do Lelo, 2005.

PAVÃO, Antônio Carlos. **Ciências: ensino fundamental**. v. 18. Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica, 2010.



NARRATIVAS EM BIOLOGIA: O PAPEL DO PIBID NA FORMAÇÃO DE PROFESSORES⁶

Thainara Marcotto Alba (Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência – PIBID; Subprojeto Ciências Biológicas, Universidade Federal da Fronteira Sul – UFFS/CAPES)

Roque Ismael da Costa Güllich (Universidade Federal da Fronteira Sul - *Campus* Cerro Largo/Orientador e Coordenador do PIBID Ciências Biológicas)

Resumo

Este texto narra reflexões sobre a trajetória de uma Licencianda em Ciências Biológicas através de recortes de narrativas de seu Diário de Bordo. Assim, este trabalho utiliza a narrativa como estratégia formativa e pesquisa da própria prática através de excertos do diário de bordo contextualizam fatos e histórias da minha trajetória acadêmica. As reflexões são sobre as experiências que começam desde o egresso no curso de Licenciatura em Ciências Biológicas, na Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS), *Campus* Cerro Largo-RS, passam para o Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID), Subprojeto de Ciências, até a 7ª Fase do Curso. O PIBID Ciências foi desenvolvido entre os anos 2011 a 2013, e suas atividades tinham como base da investigação ação, articulando teoria e prática através da experimentação. O PIBID Ciências Biológicas seguiu entre 2014-2015 com base na investigação-formação-ação. Os episódios que compõem esta narrativa são delimitados a luz da abordagem histórico-cultural e análise microgenética como sendo princípios que facilitam a compreensão elucidação do processo de constituição docente. As reflexões constituídas evidenciam o quanto a iniciação à docência, e as atividades desenvolvidas nela, podem contribuir para uma melhor formação dos sujeitos envolvidos. Especialmente fica ressaltado neste contexto de formação o papel do diário de bordo e escrita de narrativas reflexivas para a constituição dos professores de Ciências.

Palavras-chave: Reflexão, Diário de Bordo, Iniciação à Docência, Investigação-Formação-Ação, Pesquisa-Ação.

Abstract

The current text narrates about the journey of a girl that is about to graduate in Biological Sciences through clippings of stories in her Logbook. Thus, this report uses narration as formative strategy and research of the practice through the logbook excerpts contextualize facts and stories of my academic journey. As reflections are about the experiences that started since egress in Biological Sciences Graduation, at the Federal University of South Boarder (UFFS),

⁶ Este texto tem a co-autoria do Professor formador, embora sendo uma narrativa da primeira autora, pelo caráter formativo que a colaboração garante nesta etapa de formação da licencianda.



Campus Cerro Largo-RS, they pass to the Institutional Program of Initiation Grants to Teaching (PIBID), Science Subproject, until the seventh phase of the course. Science PIBID was developed between 2011 and 2013, and its activities are based on action investigation, articulating theory and practice through the experimentation. Biological Sciences PIBID followed between 2014 and 2015 based on investigation-formation-action. The episodes which compose this narrative as delimited to the historical-cultural approach and micro genetic analysis as being principles that facilitate the elucidation comprehension of the teaching constitution process. The reflections composed show how much the teaching initiation, and the activities developed in it, can contribute to a better formation of evolved people. Specially, it is highlighted in this formation context the logbook role and reflective narratives of the constitution of Science teachers.

Keywords: Reflection, Logbook, Teaching initiation, Investigation-formation-action, Action-Research.

Episódio inicial: Introduzindo a discussão

Neste texto farei uso da narrativa como gênero textual, que tem ligação com o modelo que formação no qual apostamos no PIBID, a investigação-formação-ação, na acepção de Alarcão (2010) e Güllich (2013). A narrativa, assim como o relato de experiência, nesta perspectiva são formas de pesquisa da própria prática. Além disso, acreditamos que é uma estratégia formativa e sendo assim, irei utilizar excertos de meu diário de bordo para contextualizar fatos e histórias da minha trajetória acadêmica. Nomeei as etapas deste processo como episódios nos quais a história de formação está dividida/resumida/guardada, cada um sendo um momento/tempo/memória que é parte do processo de formação⁷. Neste sentido, utilizo como referência para o desenvolvimento do texto a abordagem histórico-cultural de Vigotski (2001) e análise microgenética de Góes (2000) como perspectivas da constituição docente. Venho adotando a prática de escrita no Diário de Bordo⁸ desde 2012, quando ingressei no PIBIDCiências.

⁷ Acreditamos, concordando com Carniatto (2002), que as narrativas além de constitutivas do sujeito professor de Ciências Biológicas é também uma forma de guardar a história de formação.

⁸ Diário de Bordo, na acepção de Porlán e Martín (2001) é um instrumento que guia a reflexão sobre a prática, favorecendo-a, mediando o processo e possibilitando a constituição docente.



Episódio 1 - *Pilot* (Piloto)

No ano de 2012, ingressei no Curso de Licenciatura em Ciências: Biologia, Física e Química, pela Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS), *Campus* Cerro Largo. Este curso tinha duração de quatro anos e apresentava por objetivo formar professores para atuar em Ciências, e depois mais um ano de especialização em uma área específica das citadas acima. Contudo, a proposta interdisciplinar não funcionou, então para não prejudicar os alunos nem o curso, o mesmo foi dividido em três licenciaturas: Ciências Biológicas, Física e Química separadamente, em 2013. Meu objetivo sempre foi ingressar em uma Universidade que fosse federal, e cursar Ciências Biológicas (por isso escolhi esta área), contudo minha ideia inicial era cursar bacharelado, não tinha ideia se queria ser professora.

No primeiro semestre não tivemos nenhuma prática de Ensino, por isso ainda era muito cedo para decidir se realmente queria ser professora, meus colegas e eu nos sentíamos ainda um pouco perdidos, nos questionávamos, pois sem prática de ensino ou alguma disciplina que nos propunha ligação com a docência, ainda não entendíamos a real proposta, o que era o curso, somente depois da mudança as coisas começaram a melhorar.

Episódio 2 – Isso mudou quando...

Surgiu uma oportunidade que iria me aproximar da docência e com isso tentar compreender o que gostaria de seguir futuramente. Durante o final do primeiro semestre, saiu seleção para o Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID), subprojeto de Ciências, nesta época não compreendia ainda o que era o projeto, mas mesmo assim resolvi fazer a inscrição, que abria somente para duas vagas.

Demorou dois meses até eu conseguir entrar no projeto, minha classificação não era muito boa, mas quando chegou a notícia estávamos em greve na Universidade, então voltei para Cerro Largo, somente trabalhando no projeto, um mês depois, retornaram as aulas.



Episódio 3 – Qualificando a formação e descobrindo-se nela

No PIBID, desenvolvíamos diversas atividades, como a escrita no Diário de Bordo que segundo Porlán e Martín (1997, p. 19-20), é um “guia para reflexão sobre a prática, favorecendo a tomada de consciência do professor sobre seu processo de evolução e sobre seus modelos de referência”. As escritas/memórias do Diário eram sobre o cotidiano da escola, como era participar do programa, atividades práticas desenvolvidas na escola, cursos e palestras na Universidade.

No começo da escrita, minhas primeiras memórias eram mais descritivas, ou seja, contando algum fato, tinha dificuldades em refletir as situações. Não compreendia para que servia o Diário de Bordo nem o que ele podia trazer de importante para minha formação. À medida que a prática de escrever tornou-se mais habitual acompanhada de leituras da área, este processo foi cada vez tornando-se mais complexo, cada vez mais refletido e significado.

A primeira vez no programa em que ouvi falar sobre Diário, refleti: “[...] também a importância do Diário de Bordo. Pois é uma forma de refletir a própria prática realizada, com o hábito de escrever diariamente percebe-se, os aspectos conquistados e aspectos que se deve melhorar” (em 14.08.2012), o que indicava que até sabia a função que o diário tinha para com a formação, porém não tinha compreendido esta em relação a minha formação.

Aos poucos ia conhecendo como funcionavam as coisas, como era a escola, tinha receio, mas fazendo um mês que estava no projeto já encarei uma atividade prática com os alunos: “foi o primeiro dia que entrei em sala de aula, gostei, me senti importante. Além disso, percebi que pode ser divertido dar aula, antes tinha medo, e também como é importante dialogar e interagir com os alunos” (em 16.08.2012). Não tinha certeza ainda se gostaria ou não de ser professora, era muito cedo, tinha ministrado poucas atividades, estava ainda no começo do programa e da licenciatura.

Sem ainda ter muitas disciplinas da área específica e com isso, as poucas aulas experimentais eram para melhor compressão dos conceitos vistos em sala de aula. Nesta época, algumas atividades práticas que ministrei para os alunos na escola, tive de estudar por conta própria, devido a grade curricular do curso



e como migramos de Ciências para Biologia, as coisas mudaram, não seguimos desde o começo a grade normal, por isso algumas matérias ainda não tinha cursado. *“Eu como não tive ainda nenhuma disciplina de Botânica, tive que estudar para ajudar minha colega nas aulas, geralmente eu explicava as partes mais fáceis que tinha entendido, porém no começo não sentia segurança do que eu estava falando, tinha a sensação de que os alunos não estavam compreendendo. Com o passar das aulas, me sentia mais segura e familiarizada com o conteúdo, era mais fácil”* (em 16.10.2013). Como atuei desde o início no Ensino Médio, esta memória é sobre uma atividade desenvolvida na escola, com os segundos anos do Ensino Médio Politécnico, era um projeto com duração de algumas semanas e teve por objetivo construir com os alunos um material alternativo que depois os professores pudessem utilizar para o ensino. Este material é basicamente um dicionário morfológico de plantas, no qual nomeamos como herbário digital. Digital, pois os alunos tiraram fotos de plantas e estruturas delas e com isso montaram slides indicando e nomeando as estruturas da foto.

O Subprojeto do PIBIDCiências⁹, foi desenvolvido entre os anos de 2011 a 2013, e conforme o Subprojeto de Ciências:

o foco principal desse subprojeto em Ciências é o Ensino pela Experimentação, incluindo tanto estudos teóricos sobre o papel da experimentação no ensino de Ciências, como apropriações de práticas cotidianas em laboratório escolar para revitalizar o ensino, melhorar sua qualidade e ampliar suas possibilidades de aplicação na Escola (UFFS, 2011, p. 4).

Para todas as aulas práticas ou experimentais que iríamos desenvolver havia prévio planejamento com a professora supervisora e também a construção de roteiros. Sempre buscávamos planejar atividades experimentais, pois conforme a ideia de Rosito (2008, p. 196-7): “as atividades práticas, incluindo a experimentação, desempenham um papel fundamental, pois possibilitam aos alunos uma aproximação do trabalho científico e melhor compreensão dos processos das ciências.” Além disso, estas atividades dentro da abordagem do Educar pela Pesquisa (DEMO, 2008; MORAES, 2002; MORAES; GALIAZZI; RAMOS, 2002). Esta que é uma aula aonde iniciamos por questionamentos,

⁹ O subprojeto do PIBIDCiências tinha por principal metodologia o uso da investigação-ação como modelo de formação e a perspectiva da experimentação no ensino de Ciências.



instigando os alunos a posicionar suas opiniões e conhecimentos prévios sobre o assunto, para em seguida apresentar a experimentação, e assim avaliar a compreensão dos mesmos através da escrita, ou seja, depois das atividades escreviam o relatório, ou se utilizam Diário, através de suas memórias e reflexões. *“Refletir é também como em um relatório quando solicita-se aos alunos que devem escrever sobre alguma coisa da aula ou atividade, ali vai estar escrito a evidencia da aprendizagem, se ocorreu de fato ou não”* (em 20.04.2014), além disso, depois de cada aula, nós, também, fazíamos o registro escrito no diário de bordo, pois, segundo Güllich (2013, p.300):

[...]o papel das narrativas na formação é especialmente marcante, pois faz com que o hábito de escrever seja desenvolvido desde o início da formação, bem como a pesquisa sobre a própria prática dá contornos ao perfil do professor a ser formado. Com o tempo, o processo tende a fazer com que a escrita se torne parte de sua formação/constituição, assumindo a forma desejada: a pesquisa na ação docente.

Também seguindo a ideia, corroboro com o autor ao reler de meus escritos que: *“[...]aprendemos a fazer diário de bordo praticando, escrevendo, e que temos que pensar o seguinte: alguém vi ler? É importante pensarmos assim, para então, escrever nossas dúvidas e as expectativas, o que consigo colocar em prática e o que não consigo. Devemos ver nossos problemas como um processo, assim será mais fácil de vê-lo e reformulá-lo”* (em 15.04.2014).

Além disso, os integrantes do PIBIDCiências participavam ativamente do Projeto de Extensão: “Ciclos Formativos no Ensino de Ciências e Matemática”¹⁰, promovidos pelo GEPECIEM. Os encontros eram mensais e cada encontro de formação tinha um tema, sobre o ensino de Ciências. Participavam deste grupo, professores formadores da Universidade, professores de escola pública da região e também os licenciandos. *“Portanto, o professor deve pensar em sua função, de educador, em sala de aula e socialmente, pensar em seus compromissos, buscar sempre melhorar profissionalmente. Seja participando de cursos, ou formação continuada, também, realizar o exercício da reflexão crítica sobre sua prática docente”* (em 20.04.2014). Desta maneira, Universidade interagindo com a escola, proporcionando uma melhor formação continuada para os professores da rede pública, bem como para nós licenciandos e aos

¹⁰ Atualmente o Projeto é denominado de: “Ciclos Formativos no Ensino de Ciências”, e o antigo projeto transformou-se em Programa de extensão.



próprios professores formadores da UFFS. Os participantes também realizavam a escrita no Diário de Bordo, assim tivemos várias experiências com estes professores, que trocavam ideias conosco contando sobre o cotidiano na escola e seus desafios.

Episódio 4 – PIBIDCiências Biológicas

A partir do ano de 2014, passei a fazer parte do PIBID Ciências Biológicas, na mesma escola onde comecei no subprojeto PIBIDCiências, porém fui atuar no Ensino Fundamental, com Ciências e acompanhei uma turma do 7º ano do Ensino Fundamental durante o mesmo ano. Produzimos diversas atividades, uma delas em conjunto com o PIBID Iterdisciplinar, em uma turma de segundo ano do Ensino Fundamental (Séries Iniciais), a qual tinha por objetivo demonstrar a importância dos hábitos de higiene no cotidiano. A atividade foi planejada para algumas semanas, seguidas de observações da rotina da turma e seus hábitos de higiene, após deu-se a parte prática. Os alunos puderam observar em placas de gelatina o desenvolvimento de microrganismos, e contextualizaram a necessidade de usar sabonete na hora de lavar as mãos é importante. *“Acho que esta atividade foi válida, os alunos compreenderam a importância de lavar as mãos, percebe-se como é fundamental introduzir desde cedo (jovem) para os alunos sobre nossa saúde, sobre a existência de microrganismos, promovendo a alfabetização científica, assim os alunos vão se apropriando e desenvolvendo conceitos ligados à ciências”* (em 27/05/2014). Pois, conforme o subprojeto PIBID Ciências Biológicas:

os licenciandos são estimulados a pesquisar, reorganizar, e produzir roteiros de aulas práticas com material acessível e disponível na escola e no ambiente natural para propiciar atividades de experimentação a serem desenvolvidas sob supervisão docente em ambiente viável, Laboratório de Ciências/Biologia nas escolas do Subprojeto (UFFS, 2013, p.3).

Neste ano (2015), retornei minhas atividades com o Ensino Médio, agora acompanho duas turmas no segundo ano em Biologia. Na memória a seguir descrevo como fiquei feliz em desenvolver uma aula um pouco diferente do que estava acostumada. *“Hoje fiquei responsável por desenvolver uma aula com os alunos em duas turmas do segundo ano do Ensino Médio. Preparei previamente os slides e a professora aprovou. Então durante a aula tratei sobre evolução das*



plantas do ambiente aquático para o terrestre, quais mudanças precisaram ocorrer para se adaptar a esse novo ambiente. Além disso, apresentei um cladograma demonstrando o possível ancestral das plantas. Após introduzi o conteúdo sobre musgos, as características deles, as fases gametofítica e esporofítica, bem como explicando seu ciclo de vida através de uma imagem, as mesmas características para hepáticas, como reprodução, importância ecológica também. Alguns alunos tiveram um pouco de dificuldade em entender o ciclo reprodutivo dos musgos, questionaram algumas coisas, a professora ia me ajudando a responder e explicar as questões. Gostei muito da aula que realizei, teórica, diferente como em uma atividade prática, fiquei feliz pela professora confiar em mim para desenvolver esta aula. Pensei quando chegar a hora do estágio, estarei preparada, pois com essas experiências que o programa me proporcionou me ajudou a constituir-me melhor futura professora” (em 21/05/2015). E, assim, vão nascendo novas formas de ser professora durante a formação inicial, vamos aproximando-nos do cotidiano profissional, do ser professora de Ciências e Biologia, foco primeiro do PIBID.

E continuam os episódios...

Não há receita para isso, ensinar, ser professor, sei apenas que acredito e espero ser uma boa professora, ficarei muito satisfeita ao saber que consegui criar possibilidades para os sujeitos aprenderem. Além do mais o programa ajudou a qualificar minha formação e a tornar a decisão de ser professora possível. Já que, “[...] às vezes pensamos em desistir, pensamos que não vai dar certo, porém se desistirmos disto, não vamos contribuir para mudar a situação. Pois pretende-se formar pessoas autônomas e críticas que agem no meio em que estão inseridas, que promovam atitudes, que refletem sobre quais situações devem ser desenvolvidas, ou seja, que contribuem para haver mudança” (em 23.04.2013).

Posso perceber que ao longo do processo fui encontrando-me, com quem sou, com o que gostaria de fazer, fazendo iniciação à docência, aproximando-me e conhecendo a escola e seu contexto, construindo grandes aprendizados sobre o que é ser professora. Bom, posso reafirmar com convicção: “[...] se vou ser professora é devido ao PIBID. Se não tivesse entrado no projeto, nunca iria



ser professora, vou ser porque acredito que a educação é uma ferramenta que possibilita a transformação, transformação de atitudes e reflexões no sujeito e desta forma, na sociedade” (em 23.04.2013).

A partir de minhas memórias percebi quanto evolui neste processo e por isso sempre estou tentando buscar formas de qualificá-lo, e é claro, escrevendo e refletindo no Diário de Bordo, para melhor constituir-me professora de Ciências e Biologia.

Referências

CARNIATTO, I. **A formação do sujeito professor**: investigação narrativa em Ciências/Biologia. Dissertação de Mestrado, Edunioeste: Cascavel, PR, Brasil, 2002.

DEMO, Pedro. **Educar pela pesquisa**. 8. ed. São Paulo: Autores Associados, 2008.

GÓES, Maria Cecília Rafael de. A abordagem microgenética na matriz histórico-cultural: Uma perspectiva para o estudo da constituição da subjetividade. **Cad. CEDES**. vol 20. n 50. Campinas, 2000. p. 9-25.

GÜLLICH, Roque Ismael da Costa. **Investigação-Formação-Ação em Ciências**: um caminho para reconstruir a relação entre o livro didático, o professor e o ensino. Curitiba: Prismas, 2013.

MORAES, Roque. Educar pela pesquisa: exercício de aprender a aprender. In: MORAES, Roque; LIMA, Valderéz Marina do Rosário (Orgs.). **Pesquisa em sala de aula**: tendências para a educação em novos tempos. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2002, p. 127-142.

MORAES R.; GALIAZZI, M. C; RAMOS, M. Pesquisa em sala de aula: fundamentos e pressupostos In: MORAES R.; LIMA, V. M. R. **Pesquisa em sala de aula**: tendências para a educação em novos tempos. EDIPUCRS, 2002.

PORLÁN, Rafael; MARTÍN, José. **El diario del profesor**. Sevilla: Díada Editora, 1997.

ROSITO, Berenice Alvares. O Ensino de Ciências e a experimentação. In: MORAES, Roque (Org). **Construtivismo e Ensino de Ciências**: Reflexões epistemológicas e metodológicas. 3 ed. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2008.

SILVA, L. H. A.; SCHNETZLER, R. P. Buscando o caminho do meio: a “sala de espelhos” na construção de parcerias entre professores e formadores de professores de Ciências. **Ciência & Educação**. Bauru, v. 6, n. 1, p. 43-53, 2000.



UFFS. **Subprojeto PIBID CIÊNCIAS BIOLÓGICAS**. UFFS: Cerro Largo, 2013.
Disponível em: <pibidbiouffs.blogspot.com.br>. Acesso em: 19 mai. 2013.

UFFS. **Subprojeto PIBIDCIÊNCIAS**: Experimentação e ensino de Ciências.
UFFS: Cerro Largo, 2011.

VIGOTSKI, L. S. **A construção do pensamento e da linguagem**. Tradução
Paulo Bezerra. São Paulo: Martins Fontes, 2001. p.496.



PROJETOS “LABCI” E PIBID APROXIMAM UNIVERSIDADE E ESCOLA, FORMANDO PROFESSORES

Alien Mavi Fontoura Frantz (Acadêmico de Ciências Biológicas UCS e Bolsista Pibid)

Willian Lando Czeikoski (Acadêmico de Ciências Biológicas UCS e Bolsista Pibid)

Gladis Franck da Cunha (Dr.^a e Prof.^a do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas\UCS e Coordenadora do Subprojeto Pibid Biologia-CARVI)

Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes)

RESUMO

Dentro do universo acadêmico, as atividades de extensão são de suma importância, pois possibilitam ao discente entrar em contato com práticas que não são vistas no curso normal. Por consequência, as atividades extracurriculares permitem que sejam criados projetos que aproximem a Universidade da Escola, permitindo que os acadêmicos vivenciem situações formativas diferenciadas. Um projeto da UCS chamado “LABCI” (Laboratório de Ciências) foi vinculado ao subprojeto de Ciências Biológicas do PIBID, possibilitando que os estudantes de licenciatura tenham uma vivência prática do Ensino de Ciências e Biologia. O LABCI foi criado em 2005 com a finalidade de fazer com que os alunos das escolas da região de abrangência do CARVI/UCS tenham contato com laboratórios e possam realizar experimentos relacionados a vários conteúdos de Ciências Naturais. Para tanto, os professores das escolas da região, entram em contato com a universidade e solicitam as oficinas que são ofertadas nas áreas de Física, Química e Biologia, as quais são ministradas por algum professor da área ou por algum bolsista do projeto PIBID. Desde 2012 até o momento, o “LABCI” contemplou 6771 alunos de diferentes escolas da região. Finalmente, com a união dos dois projetos “LABCI” e PIBID, verificou-se uma melhora na qualidade das oficinas, uma vez que há uma maior quantidade de pessoas envolvidas. Esta união, por consequência, possibilita a formação qualificada do acadêmico em licenciatura, permitindo aos bolsistas a aplicação de oficinas diferenciadas também nas escolas parceiras do PIBID.

Palavras-chave: Laboratório de Ciências; Interfaces Universidade/Escolas; aulas práticas; formação docente; Programa Institucional de bolsas de iniciação à docência

ABSTRACT

Within the academic universe, outreach activities are of utmost importance, for they allow the student to be in contact with practices that are not seen in the normal course. Therefore, the extracurricular activities allow the creation of projects that approach the university from the school, causing the college student to have a qualified education. One of these projects being called "LABCI" (Science Laboratory), that together with PIBID allow this



approximation and, besides that, allows that the undergraduate student in biological sciences receive a differentiated formation, with regard to his professional future. The LABCI project was raised in 2005 and aims to make students of the schools in the CARVI coverage area to make contact with laboratories and conduct experiments related to various natural science content. Therefore, teachers of schools contact the university and request the workshops that are offered in the areas of Physics, Chemistry and Biology, which are taught by a teacher area or for a scholarship from PIBID project. Since 2012 to date, the "LABCI" included 6771 students from different schools. Finally, with the union of the two projects "LABCI" and PIBID, there was an improvement in the quality of the workshops, since there is a larger amount of people involved. This union therefore enables qualified academic degree training, allowing fellows differentiated workshops also in the PIBID partner schools.

Keywords: Science Laboratory; Interfaces University / Schools; practical classes; teacher training; Institutional Program for teaching initiation.

INTRODUÇÃO

A extensão acadêmica é de grande relevância na formação universitária e profissional, uma vez que proporciona, tanto aos discentes quanto aos docentes, novas experiências permitindo uma aproximação maior com práticas relevantes que ampliam as atividades e conteúdos das disciplinas específicas dos cursos de Graduação. Além disso, possibilita a concretização de projetos que criam uma ponte entre a universidade e a escola. Esta simbiose agrega, significativamente, novos conhecimentos para ambas as partes, pois estabelece um meio de comunicação entre dois campos educativos. Dentro deste contexto, um dos projetos da Universidade de Caxias do Sul que proporciona aos acadêmicos a oportunidade de vivenciar atividades pedagógicas é o Projeto Laboratório de Ciência (LABCI) do Campus Universitário da Região dos Vinhedos (CARVI).

Este projeto existe desde 2005 e teve como principal objetivo apoiar as escolas da região de abrangência do CARVI, que não tinham estruturas laboratoriais para práticas em ciências da natureza. O "Labci" proporciona aos alunos visitantes atividades que envolvem instrumentação laboratorial, dificilmente disponível nos laboratórios escolares para realização de medições de fenômenos, identificação e quantificação de substâncias ou misturas. Permite, ainda, a observação ou visualização de fenômenos ligados a conceitos das áreas das ciências (Física, Química e Biologia). Um repertório de oficinas ou



práticas é disponibilizado anualmente às escolas, as quais escolhem e agendam as atividades, conforme a disponibilidade de horários. Desde sua implantação, o trabalho vinha sendo desenvolvido de forma voluntária pelos professores do Centro de Ciências Exatas, da natureza e Tecnologia do CARVI e contava com um bolsista vinculado ao próprio LABCI. Contudo, desde o início de 2014 até o presente, o projeto passou a contar com a ajuda dos bolsistas do PIBID (Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência), pois não contava mais com o bolsista próprio. Assim, foi estabelecida uma parceria produtiva entre estes dois projetos, pois os “pibidianos” passaram a dar suporte ministrando diversas oficinas às escolas parceiras e, em contrapartida, pode-se dizer que o LABCI tem contribuído para complementar a formação profissional dos futuros licenciados em Ciências Biológicas, pois ele é compatível com a política estabelecida pelo projeto PIBID e busca a formação de professores através de experimentos laboratoriais e práticas educativas.

Vários pesquisadores defendem a importância das aulas práticas e do laboratório no ambiente escolar. Contudo, laboratórios sucateados, professores com carga horária restrita, a falta de materiais laboratoriais e de protocolos de experimentos, acabam impossibilitando a realização de aulas práticas nas escolas. Segundo Borges (2002, p. 294):

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. Curiosamente, várias das escolas dispõem de alguns equipamentos e laboratórios que, no entanto, por várias razões, nunca são utilizados, dentre às quais cabe mencionar o fato de não existirem atividades já preparadas para o uso do professor; falta de recursos para compra de componentes e materiais de reposição; falta de tempo do professor para planejar a realização de atividades como parte do seu programa de ensino; laboratório fechado e sem manutenção [...].

Os professores reconhecem o valor insubstituível do laboratório para o aluno. Desta maneira, os discentes têm contato direto e prático com conceitos abordados na componente curricular de ciências, são desafiados e trabalham em grupo.

[...] 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 conseqüente necessidade de se trabalhar sempre com grupos de indivíduos para obter resultados



válidos. Além disso, somente nas aulas práticas os alunos enfrentam os resultados não previstos, cuja a interpretação desafia sua imaginação e raciocínio [...]. (KRASILCHIK, 2004, p.86)

As atividades práticas possibilitam no contexto do Ensino de Ciências e Biologia que se amplie a função docente, no sentido enfatizado por Becker (2006, p.1):

Docência, hoje, deve ser concebida como orientação e invenção de ações. Aprende-se porque se faz algo. O que se faz, como se faz, quanto se faz são perguntas que a docência deve responder na prática didático-pedagógica. O lugar privilegiado da escola, a sala de aula, continua a ser um lugar de pouca ação, de sonolência, de passividade, de redução da atividade discente à audição, quando não da interdição da pergunta, da proposta do discente, da discussão. A sala de aula se configura como o extremo oposto do laboratório, que é lugar da pergunta, da hipótese, do teste, da invenção.

O LABCI foi concebido a partir da premissa de que a educação em Ciências e Biologia deve ser objeto de ações inovadoras, complementares ao ensino formal e capazes de explorar o caráter experimental e lúdico das ciências. Esta perspectiva, sobretudo, tem um valor imensurável para o conhecimento dos alunos visitantes e, por consequência, desempenha um valor de igual proporção para os Bolsistas do PIBID, os quais, por seu turno, acabam participando de um processo de formação altamente qualificado, uma vez que têm o contato com diversas atividades práticas, as quais agregam conhecimento às diferentes áreas do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas. Como exemplifica Silva (2009, p. 12), “o processo de formação para a docência tem que ter um núcleo de esclarecimento que compreende a vida como um todo”.

Os Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL, 1997, p.24) afirmam que “o desempenho do aluno é, sobre tudo, o espelho da formação do professor”, fato que se manifesta correto em termos, pois deve-se considerar a condição social e familiar deste aluno. Contudo, o professor certamente poderá atuar como um mediador para novas possibilidades para estes alunos e isto dependerá da sua formação.

Segundo a UNESCO (BRASIL, 2012, p.18) do total da população brasileira entre 18 a 24 anos, apenas 13,6% continuam estudando, sendo imprescindível para os jovens projetos de aproximação com o ambiente universitário para que a continuidade do processo de aprendizagem ocorra e



possam verificar *in loco* que, adentrar em um ambiente Universitário é possível e “abre portas” para o futuro.

Considerando estes fatores, o LABCI, ao promover o conhecimento das Ciências por meio de práticas de laboratório ministradas por bolsistas do PIBID, possibilita a estudantes do Ensino Fundamental e Médio o contato com o ambiente universitário, em especial, eles passam a conhecer o espaço físico, bem como o comportamento a ser assumido em um laboratório. Quanto aos professores que acompanham as turmas, acabam conhecendo formas diferenciadas de abordar os diversos conteúdos. Já os bolsistas, passam a desenvolver habilidades essenciais à docência ao preparar ou ministrar as aulas práticas de laboratórios, redundando em um processo de formação mais qualificado para atuação na sua área do ensino de forma mais segura, confiante e “reencantada”.

METODOLOGIA

O projeto LABCI, consiste na oferta de aulas diferenciadas nos laboratórios de Biologia, Física e Química do CARVI para todas as escolas de Ensino Fundamental e Médio da sua região de abrangência. Os professores responsáveis pelas turmas acompanham todo o processo nos laboratórios, orientando a turma e questionando os alunos e bolsistas, contribuindo assim com o aprofundamento do conteúdo. Ao final das atividades, são entregues fichas de avaliação da aula prática para os professores responsáveis da turma, que acompanham todo o desenvolvimento. Deste modo, é possível aperfeiçoar as aulas e corrigir erros.

Neste subprojeto tem sido utilizada a seguinte estratégia: após a divulgação da programação para as escolas, os professores ou diretores agendam uma ou mais aulas, as quais são ministradas por bolsistas ou professores. Assim, na data e hora marcadas, os bolsistas realizam as monitorias nos laboratórios da universidade, em grupos ou individualmente, aprimorando conhecimentos e preparando materiais. Através dos registros de agendamento das aulas práticas do LABCI, foi possível a realização deste estudo. Além disso, foram selecionados dados referentes às localidades das



escolas e a quantidades de alunos que participaram do projeto a partir do ano de 2012.

No início do projeto as monitorias ministradas tinham predominância de conteúdos relacionados com conteúdos conceituais da Química e Física, enquanto poucas aulas eram relacionadas com à Biologia. A partir de março de 2014 com a implementação do PIBID em Ciências Biológicas no CARVI, os dois projetos uniram-se, passando por modificações: com ampliação da oferta de atividades práticas, que incluem mais aulas biologia. Houve também o aprimoramento das diferentes oficinas com inclusão de explicações teóricas mais aprofundadas. Estes fatos têm contribuído para que sejam construídas soluções de grande alcance quanto à formação, inicial e continuada, de professores.

Além disso, as oficinas do LABCI têm possibilitado a oferta de aulas práticas de laboratório nas escolas parceiras do PIBID. Neste caso, é levada em conta a necessidade de cada professor, bem como os recursos dos laboratórios de ciências das referidas escolas. Assim, têm sido desenvolvidos novos protocolos de aulas práticas. Para tanto, os professores agendam uma aula prática com quinze dias de antecedência para serem elaboradas e aplicadas pelos bolsistas, nos laboratórios destas escolas.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Entre os anos de 2012 e o primeiro semestre de 2015, o projeto LABCI recebeu alunos de diversas cidades de sua abrangência, atendendo escolas de Bento Gonçalves, Pinto Bandeira, André da Rocha,

Veranópolis, Vila Flores, Carlos Barbosa, Nova Prata, Santa Teresa e Garibaldi. No total deste período, já foram desenvolvidas atividades com mais de seis mil setecentos e setenta e um alunos, do Ensino Fundamental ao Médio, incluindo a EJA.

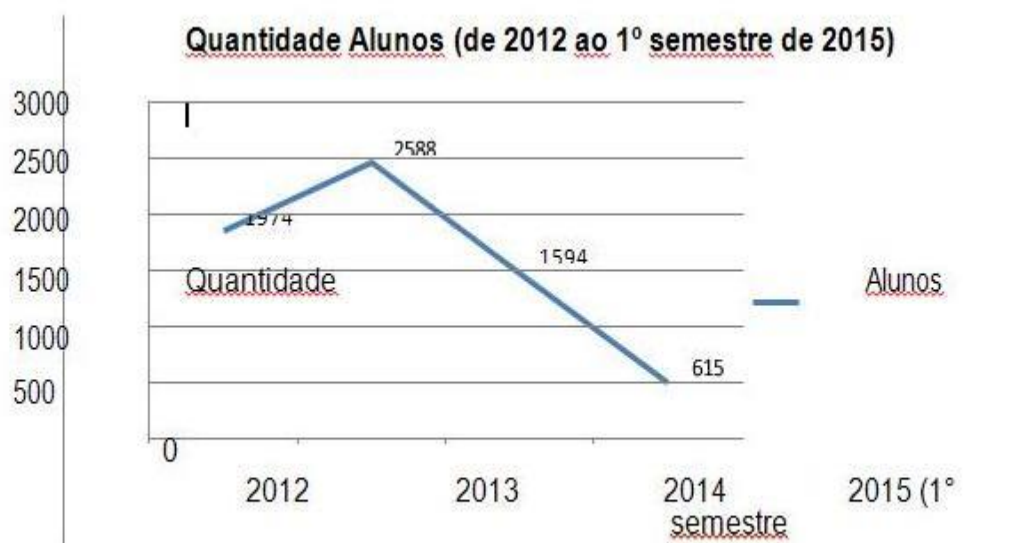


Gráfico 1. Quantidade de alunos atendidos de 2012 até final do primeiro semestre de 2015.

No decorrer dos anos os processos de agendamento das aulas foram diferenciados. Isso explica a oscilação dos números no gráfico acima. No ano de 2012 o LABCI não possuía datas estipuladas para o atendimento das escolas, as aulas eram simplesmente agendadas para qualquer data que houvesse disponibilidade de ambas as partes, uma vez que havia um bolsista pago com verba do próprio projeto, com dedicação de vinte horas semanais. Assim sendo, as escolas eram atendidas nos turnos da manhã e tarde. No ano de 2013, as aulas foram concentradas em dias específicos com atendimento nos três turnos, possibilitando maior número de agendamentos.

A partir de 2014 com a saída do bolsista dedicado ao LABCI e com a cooperação do PIBID, foi modificado o sistema de agendamento, a fim de possibilitar a continuidade deste projeto. Atualmente, os agendamentos ocorrem conforme a disponibilidade dos bolsistas, que têm disponibilidades de quatro horas semanais para o LABCI, mais quatro horas semanais para serem cumpridas nas escolas parceiras do PIBID - Ciências Biológicas/CARVI. A junção dos dois projetos possibilitou aos bolsistas ampliar as suas experiências, proporcionando assim, um maior contato com alunos e professores para além das escolas parceiras, pois já foram atendidas diversas outras escolas das redes públicas e particulares da região. Além disso, sob a orientação da técnica responsável, os “pibidianos” aprendem a trabalhar cooperativamente, tanto na



preparação dos equipamentos quanto na execução das atividades, desenvolvendo técnicas também implementadas nas escolas parceiras do PIBID.

Durante o período de 2014, novas aulas práticas foram criadas e incluídas no repertório do LABCI, enquanto as aulas tradicionais deste projeto foram ampliadas com a inserção de apresentação de *slides*, para relembrar conteúdos teóricos e novas atividades práticas. Assim, foram acrescentadas aulas sobre: fungos, peixes, anfíbios, anelídeos, moluscos, insetos e morcegos. Também houve modificação das aulas sobre microbiologia, minerais, rochas e fósseis, mantendo-se as demais ofertas sobre: unidades de medida, reações químicas, saponificação, teste da chama, preparações de soluções e Ph. Hoje, o projeto possui um total de trinta e nove aulas práticas, sendo sete de químicas, onze de física e vinte e uma de biologia.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O Projeto Laboratório de Ciências – LABCI juntamente com o Programa Institucional de Bolsas de iniciação à docência – PIBID vem fortalecendo o processo de ensino- aprendizagem e estimulando novas práticas de laboratório, bem como disponibilizando a infraestrutura da Universidade de Caxias do Sul às escolas, fortalecendo a aprendizagem através do desenvolvimento de oficinas e experimentos, propiciando a vivência dos conteúdos abordados e incentivando os professores visitantes a desenvolverem novas e diversificadas estratégias de abordagem do conteúdo.

Em contrapartida, os bolsistas do PIBID, ao elaborarem as aulas práticas, adquirem habilidades didáticas, aprofundam conhecimentos e conhecem as diferentes realidades do ambiente escolar. Como um todo, este trabalho, possibilitado pela reunião de dois projetos diferenciados de ensino de ciências, tem o compromisso com a formação das crianças e jovens permitindo-lhes espaços onde possam vivenciar novas experiências, auxiliando o seu desenvolvimento, por meio da compreensão de situações, formulação de hipóteses e resolução de problemas. Assim sendo, este contexto de formação



de novos docentes se faz na busca de “Reencantar a Educação” no mesmo sentido defendido por Assmann (1998, p.29):

O ambiente pedagógico tem de ser lugar de fascinação e inventividade. Não inibir, mas propiciar, aquela dose de alucinação consensual entusiástica requerida para que o processo de aprender aconteça como mixagem de todos os sentidos. Reviravolta dos sentidos-significados e potenciamento de todos os sentidos com os quais sensoriamos corporalmente o mundo. Porque a aprendizagem é, antes de mais nada, um processo corporal. Todo conhecimento tem uma inscrição corporal. Que ela venha acompanhada de sensação de prazer não é, de modo algum um aspecto secundário.

[...] Informar e instruir acerca de saberes já acumulados pela humanidade é um aspecto importante da escola, que deve ser neste aspecto uma central de serviços qualificados. Mas a experiência da aprendizagem além da instrução informativa, a reinvenção e construção personalizada do conhecimento. E nisso o prazer representa uma dimensão-chave. Reencantar a educação significa colocar a ênfase numa visão da ação educativa como ensejamento e produção de experiências de aprendizagem. Neste contexto, conclui-se que foi estabelecida uma “simbiose” entre o LABCI e o subprojeto PIBID\Ciências Biológicas. Por um lado, por levar os bolsistas a trabalharem cooperativamente, desenvolvendo técnicas que foram implementadas nas escolas parceiras, e por outro, por ampliar a ação dos “pibidianos” a outras escolas da região de abrangência do CARVI.

REFERÊNCIAS

ASSMANN, Hugo. **Reencantar a Educação: rumo à sociedade aprendente**. Petrópolis, RJ: Vozes, 1998.

BECKER, Fernando. Nenhuma tecnologia substitui o mestre. (DEBATES). **Jornal da Universidade**. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre : Editora da UFRGS, 2006.

BORGES, A. Tarcisio. **Novos rumos para o laboratório escolar de ciências**. Caderno Brasileiro de Ensino de Física, v. 19, n.3: p.291-313, dez. 2002.

BRASIL. **Parâmetros curriculares nacionais: introdução aos parâmetros curriculares nacionais**. Brasília, 1997. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/livro01.pdf>>. Acesso em: 25 de maio de 2015.

BRASIL. **Desafios e perspectivas da educação superior brasileira para a próxima década 2011-2020**. Disponível em: <<http://unesdoc.unesco.org/images/0021/002189/218964POR.pdf>>. Acesso em: 03 de maio de 2015.



KRASILCHIK, Myriam. **Prática de ensino de biologia**. EDUSP, SP, 2004.

SILVA, Marilda da. **Complexidade na formação de professores: saberes teóricos e saberes práticos**. Cultura Acadêmica UNESP, SP, 2009. Disponível em:

<<http://static.scielo.org/scielobooks/8xxn2/pdf/silva-9788598605975.pdf>>.

Acesso em: 25 de maio de 2015.



REFLEXÕES SOBRE A PRÁTICA PEDAGÓGICA NO ESTÁGIO SUPERVISIONADO DE BIOLOGIA

Mariana Peres Maranhão (Universidade Estadual de Maringá)
Hederson Aparecido de Almeida (Universidade Estadual de Maringá)

RESUMO

Crenças e conflitos sobre a profissão docente são construídos ao longo da vida enquanto estudantes do nível básico. No entanto, quando o estagiário assume a posição de professor, não mais a de aluno no estágio supervisionado, esses conflitos podem ser uma barreira para o desenvolvimento e a efetividade da ação pedagógica. Nesta perspectiva, a reflexão da prática durante o estágio pode possibilitar a ruptura desses conflitos e a construção da identidade docente. Mediante esse cenário, o presente estudo teve por objetivo investigar e analisar as reflexões sobre a prática docente, durante o estágio supervisionado, de dois acadêmicos do curso de ciências biológicas de uma universidade pública do estado do Paraná. Os estagiários escreviam as suas experiências e vivências em um diário de campo, a partir do qual emergiram os dados para a análise. Os resultados obtidos revelam que o diário de campo, como instrumento de reflexão, possibilita aos professores em formação refletirem sobre sua prática docente antes, durante e depois do ministramento de suas aulas. Os resultados também nos forneceram indícios de que por meio das reflexões sobre o saber docente, os estagiários foram construindo sua identidade profissional, que se constitui em um processo de formação contínua. Consideramos que momentos de reflexão durante a formação inicial são essenciais para que o estagiário rompa com os conflitos e se identifique com a sua futura profissão.

Palavras-chave: estágio supervisionado, reflexão da prática, ensino de biologia, professor reflexivo.

ABSTRACT

Beliefs and conflicts on the teaching profession are built through life as students of basic level. However, when the trainees assume the position of teacher and not the position of student in supervised internship, these conflicts can be a barrier to the development and effectiveness of the practice. In this perspective, the practical reflection during stage may allow the rupture of these conflicts and the construction of teacher identity. About this scenario, the present study had goal to investigate and analyze the reflections on the teaching practice during supervised internship of two students from the biological sciences course at a public university in the state of Paraná. The trainees wrote their experiences in a diary, from which emerged the data for analysis. The results indicated that the diary, as instrument of reflection, enables future teachers to reflect on their teaching practice before, during and after the teach



classes. The results also provided us evidences that through reflections about know teaching, trainees were building their professional identity, which constitutes a continuous education process. We consider that moments of reflection during initial training are essential to the ruptures with conflicts and identify with their future profession.

Key-words: supervised internship, practice reflection, biology teaching, reflective teacher.

INTRODUÇÃO

A década de 1960 foi marcada por profundas mudanças nas áreas do conhecimento científico e tecnológico. Após o lançamento do satélite Sputnik em 1967 por cientistas russos, intensificou-se a busca pelo progresso científico e econômico pelos países que disputavam a hegemonia mundial. Segundo Krasilchick (1996) a escola reflete ainda hoje o momento histórico do grande desenvolvimento científico das décadas de 50 e 60, evento que ficou conhecido como a corrida espacial. Contudo, a partir da década de 70 eclodiram enormes problemas sociais que demonstraram que pelo menos em parte, a ciência não solucionava todos os problemas da humanidade e nem os problemas decorrentes do uso da ciência e da tecnologia.

Diante desse novo quadro, percebe-se que o ensino das ciências assume uma nova função, a de preparar os jovens para enfrentar e resolver problemas contemporâneos como a poluição, em todas as suas formas, a questão da geração de energia, a produção agrícola, a escassez dos recursos hídricos, entre outros. Isso seria possível se o ensino das ciências se pautados na: aprendizagem de conceitos básicos que possibilitaria maior compreensão dos fenômenos cotidianos, análise de processos de investigação científica e nas implicações sociais da ciência e da tecnologia.

Na contemporaneidade Shimazu (2002) enfatiza que as nações devem perceber a necessidade de levar a escola e os sujeitos nela inseridos a assumirem seu papel, como agentes de mudanças e de geração de conhecimento, para que os cidadãos que por ela passarem possam intervir e atuar na sociedade de forma crítica, criativa e socialmente comprometida. A mesma autora estabelece uma grande meta da escola futura:



idealizar uma escola que assegure a todos os cidadãos uma formação cultural e científica, possibilitando-lhes uma relação autônoma, crítica e construtiva com a cultura e suas variadas manifestações (SHIMAZU, 2002, p. 36).

Frente a estas implicações decorrentes do desenvolvimento científico e tecnológico, a escola torna-se o espaço em que são percebidas as mudanças da sociedade como um todo. Segundo Alarcão (2001, p.11) a “[...] escola reflexiva, concebida como uma organização que continuamente se pensa a si próprio, na sua missão social e na sua organização, e confronta-se com o desenrolar da sua atividade em um processo heurístico simultaneamente avaliativo e formativo”. Entretanto, para que a escola se constitua um local de reflexão é necessário que os professores que ali atuam tenham a possibilidade de estarem em contínua formação. Uma das maneiras de estar continuamente se formando é por meio das trocas de experiências entre os professores em formação e os que atuam em sala de aula, principalmente durante o estágio supervisionado que se constitui como um elo entre escola e universidade.

Alarcão (2001) ainda acrescenta que para que ocorra a efetiva formação inicial, no sentido de ser flexível e competente, o estágio deve oferecer oportunidades para que o estagiário:

Reflita sobre a sua experiência profissional, a sua atuação educativa, os seus mecanismos de ação, a sua práxis ou, por outras palavras, reflita sobre os seus fundamentos que o levam a agir, e a agir de uma determinada forma (ALARCÃO, 2001, p.11).

Essas reflexões podem ocorrer em diversos momentos do estágio supervisionado, mesmo antes dos estagiários terem os primeiros contatos com a escola na condição de professores. Ao refletir, o estagiário vai construindo uma identidade para com a profissão docente e, por meio dessa ação, ir desconstruindo preconceitos e ideias prévias acerca do profissional que irá se tornar.

Contribuindo nesta perspectiva, Bejarano e Carvalho (2003) nos relatam que muitos professores em formação inicial possuem crenças e mitos que carregam consigo, desde que eram estudantes, sobre a profissão docente. Estas crenças e os conflitos internos dos professores novatos e em formação podem ser um entrave para o desenvolvimento do estágio supervisionado. Isto porque professores iniciantes desenvolvem tais conflitos nas suas primeiras experiências com o ensino, ainda na condição de participantes dos programas



de estágio supervisionado. Esses conflitos surgem de diferentes formas e se relacionam à dicotomia teoria/prática, às atividades planejadas pelos estagiários, a resistência dos alunos as atividades, as suas crenças e a realidade política da escola. Portanto, os estagiários que não exercem o magistério, muitas vezes acreditam que o estágio supervisionado será apenas o momento de aplicar a teoria na prática, porém, esse momento vai além, possibilita uma intervenção e vivência do futuro profissional com sua almejada profissão. Além disso, Pimenta e Lima (2009) defendem que a prática de ensino traz:

elementos para a compreensão do estágio como oportunidade de aprendizagem da profissão docente e de construção da identidade profissional. Como componente curricular, o estágio pode não ser uma completa preparação para o magistério, mas é possível, neste espaço, professores, alunos e comunidade escolar e universidade trabalharem questões básicas de alicerce, a saber: o sentido da profissão, o que é ser professor na sociedade em que vivemos, como ser professor, a escola concreta, a realidade dos alunos nas escolas de ensino fundamental e médio, a realidade dos professores nessas escolas, entre outras (PIMENTA; LIMA, 2009, p. 99-100).

Carvalho (1985) estabelece algumas condições para que os alunos realizem um estágio abrangente e eficiente. A abrangência é alcançada quando o estagiário é participante e assume todas as funções de um professor, quando entra em contato com os problemas da profissão e tem condições de testar em sala de aula as inovações propostas pela universidade. A eficiência é atingida quando o estagiário é observado e corrigido, quando tem a possibilidade de planejar as suas ações em sala com o número de aulas suficientes para fornecer problemas, quando não intervêm no trabalho do professor da classe afim de não provocar um mau relacionamento e uma futura não aceitação de novos estagiários, e quando é solícito ao colégio e aos professores tanto quanto possível.

Os estagiários poderão servir plenamente a seus fins se estes passarem a sentirem-se elementos da escola e não estranhos a ela. A formação deste espírito depende, em grande parte, da comunidade escolar, que quando consideram os estagiários como auxílio, sua recepção será amistosa e as relações de trabalho se desenvolverão satisfatoriamente (KRASILCHIK, 1996). O trabalho de comum acordo entre os professores do colégio e os professores da prática de ensino possibilita, também, uma troca de ideias e opiniões sobre os cursos que estão ministrando, e sobre problemas relacionados ao ensino.



De acordo com o exposto, objetivamos no presente artigo trazer um relato sobre as reflexões da prática pedagógica desenvolvida no estágio supervisionado na disciplina de biologia em uma escola pública do Paraná. Espera-se que as experiências e vivências da prática relatadas possam contribuir fecundamente para a formação de professores da área de Ciências e Biologia.

METODOLOGIA

Esse trabalho se baseia nos princípios da pesquisa qualitativa, por se deter principalmente nos significados das informações obtidas por meio dos fatos vivenciados, nesse caso, o estágio supervisionado (FLICK, 2008). As reflexões, expostas durante o trabalho, são derivadas das interpretações dos estagiários por meio da análise das aulas ministradas durante o estágio de regência.

Para dar suporte teórico/metodológico as reflexões, adotaremos os pressupostos difundidos por Schön (2000). A partir das práticas reflexivas, o autor propõe três dimensões de reflexão: na ação, sobre a ação e sobre a reflexão na ação. A reflexão na ação ocorre durante a prática pedagógica, na tomada de decisões sobre um acontecimento, durante o processo de ensino e aprendizagem em sala de aula. A reflexão sobre a ação decorre após o acontecimento, quando este é avaliado fora do seu cenário original. A reflexão sobre a reflexão na ação ocorre quando os professores reelaboram, reorganizam e adequam as suas ações futuras do contexto de ensino.

Para que as dimensões da reflexão proposta por Donald Schön fossem identificadas, os estagiários fizeram anotações em diários de campo que serviram de fontes de dados para a análise. Mediante a leitura do diário e das discussões entre a dupla de estágio, bem como entre os seus pares, foi possível fazer as reflexões nas três dimensões reflexivas.



RESULTADOS E DISCUSSÃO

O ponto de partida para a análise dos diários de campo, elaborados pelos estagiários, está pautado nos movimentos de reflexão, uma vez que buscamos identificar quais reflexões eles realizaram durante e após cada ação em sala de aula. Selecionamos alguns excertos do diário de campo dos acadêmicos em formação, os quais estão dispostos ao longo desta seção.

Ao iniciar a análise do diário verificamos que o mesmo estava escrito na forma de narrativa. A leitura integral e por várias vezes possibilitou encontramos elementos e indícios dos movimentos reflexivos que ocorreram durante e depois da produção do diário. A seguir, estacamos o primeiro excerto:

Ao entrarmos em sala na posição de professores, pois até então somente observamos e participamos das aulas, assumimos outra postura procurando construir uma relação amigável com os alunos, principalmente quanto aos cumprimentos e saudações. Acreditamos ser importante essa aproximação inicial.

A descrição anteriormente citada revela um movimento de reflexão para a ação, o qual ocorre na fase pré-ativa. Podemos observar que os estagiários tiveram a preocupação para o estabelecimento de um bom relacionamento entre eles e os alunos. O professor não reflete somente sobre o conteúdo que ministra, reflete também sobre o seu comportamento, sua postura, seu modo de falar e agir. Os estagiários refletiram e se prepararam para lidar com as possíveis situações que ocorressem no percurso das aulas.

Outros movimentos reflexivos emergiram a partir das inquietações dos estagiários quanto a dispersão dos alunos em vários momentos durante o estágio de regência:

Não foi fácil chamar a atenção deles e em diversos momentos tivemos que nos posicionar de diferentes formas para encontrar a melhor estratégia de acalmá-los. No início pedíamos para eles prestarem atenção e diminuíssem as conversas paralelas. Um de nós falava: - pessoal olhem para mim, pessoal prestem atenção... pessoal. Observamos ao longo do estágio que essa estratégia não era eficaz para essa turma. A partir de então passamos a parar de falar quando a conversa estava muito alta e começamos a esperar eles se acalmarem. Quando eles percebiam o silêncio aos poucos diminuía a conversa excessiva. Essa estratégia também não é muito eficaz, mas foi a que deu o melhor resultado para esta turma.

No trecho anteriormente exposto, podemos identificar que houveram três movimentos reflexivos, que se sobrepuseram. A reflexão na ação ocorre no



percurso da ação, na qual o indivíduo não tem necessariamente consciência dessa reflexão, no entanto por meio da reflexão sobre a ação é possível encontrar indícios de como ele refletiu na ação. Pode-se evidenciar que quando os estagiários dizem “tivemos que nos posicionar de diferentes formas para encontrar a melhor estratégia [...]” refletiram na ação, movimento que foi possível identificar na reflexão sobre a ação.

No mesmo excerto também identificamos o movimento de reflexão sobre a reflexão na ação “A partir de então passamos a parar de falar quando a conversa estava muito alta e começamos a esperar eles se acalmarem”. Ao perceberem que a maneira como estavam lidando com a situação não estava resolvendo o problema da conversa, os estagiários reelaboram suas estratégias a fim de minimizar seus conflitos.

Prosseguindo com a leitura dos diários de campo, evidenciamos novas reflexões. No excerto seguinte percebemos que a partir das interações discursivas a reflexão na ação pode ocorrer com maior frequência, visto que as perguntas elaboradas pelos alunos são imprevisíveis, exigindo do professor uma resposta imediata à qual nem sempre ele está preparado:

Nossos alunos perguntavam, questionavam e traziam muitas concepções alternativas, sendo que muitas vezes tínhamos que interromper os comentários porque senão o conteúdo que deveria ser trabalhado ficaria em segundo plano.

A reflexão na ação ocorreu quando os estagiários pensaram sobre algo que lhes chamaram a atenção durante a aula, neste caso, as perguntas que não faziam parte do conteúdo ministrado. A intervenção que eles fizeram mediante a situação-problema, possibilitou uma ressignificação do que estava sendo estudado no momento, durante o processo de ensino. Ao ler os diários, alguns movimentos reflexivos não estavam muito claros, demandando um cuidado maior ao reler certos trechos, pois não podíamos deixar passar despercebido nenhum indício de reflexão importante. Nota-se que refletir para, na e sobre a ação não ocorre em uma ordem pré-determinada, linear. Pois, assim como uma espiral, as dimensões reflexivas ora se sobrepõem, ora se distanciam. Como menciona Alarcão (1996), essas dimensões não são independentes, se completam para garantir uma intervenção prática racional como podemos observar a seguir:



Os planejamentos elaborados antes do estágio nos ajudaram a sistematizar melhor os momentos pedagógicos e a controlar o tempo com o decorrer do estágio. Esse mesmo tempo foi traçoeiro em diversos momentos. No início era difícil cumprir rigorosamente o planejamento e várias vezes o que era planejada para determinada aula ficava para a próxima pela falta do tempo. Talvez o erro foi esquecer das interações com os alunos e do diálogo com os mesmos, pois os planejamentos dificilmente preveem essas interações, mas com o decorrer da regência percebemos que a turma interagia bastante e adaptamos para reduzir a quantidade de conteúdo trabalhado a cada aula

Identificar as reflexões para a ação na fase pré-ativa pode ser realizada de diferentes formas. Uma delas seria por meio da análise dos planos de aula elaborados pelos estagiários, antes de adentrarem em sala de aula. Como não foi possível a realização desta etapa, o único modo dessas reflexões emergirem no diário de campo seria se os estagiários escrevessem algo que remetesse a fase pré-ativa. O trecho seguinte nos fornece alguns indícios:

O conteúdo que lecionamos por incrível que pareça é um dos mais temidos pelos licenciandos quando vão para o estágio de regência. Isto porque na academia é exigida muita abstração e se para nós acadêmicos é difícil abstrair imagine para os alunos de nível médio. Por esta razão trabalhamos os conteúdos separadamente e em tempo suficiente que ofereceu condições aos alunos de compreender os fenômenos estudados e não somente decorar conceitos e fatos.

Como é possível observar, ao refletir sobre o conteúdo que iriam ministrar os estagiários preocuparam-se com a complexidade e o nível de abstração do conhecimento. E demonstram apreensão para com a aprendizagem dos alunos quando dizem “compreender os fenômenos estudados e não somente decorar conceitos e fatos”. Essa preocupação nos sugere indícios de uma identificação para com a profissão docente, que segundo Lima (2008) pode acontecer por meio das atividades realizadas entre os professores formadores e os professores em formação. A mesma autora nos revela que mesmo transitório, o período do estágio pode tornar-se um exercício de participação, de conquista e negociação sobre as aprendizagens profissionais que a escola pode proporcionar.

Como último trecho a ser discutido, trouxemos o relato de um episódio que nos chamou a atenção para a reflexão durante a ação, evidenciada na reflexão sobre a ação:

Analisando os alunos, a turma, as regras estabelecidas pelo colégio e as dicas de ambas as professoras procurávamos de forma educada e amigável pedir para aqueles alunos que estavam mexendo no



celular guardá-lo na bolsa. Da mesma forma pedíamos para os alunos acordarem quando estavam debruçados nas carteiras e pararem de comer. Porém, houve um momento, quando um dos alunos que estava com o caderno fechado disse que não copiaria a matéria do quadro porque não queria. De imediato não fizemos nada, talvez por inexperiência de lidar com esta situação, mas posteriormente, conversando nos arrependemos de não ter nos posicionado como profissionais. Contudo, em outro momento a professora orientadora do estágio nos mostrou caminhos para lidar com esta situação se surgisse novamente.

No momento em que o episódio relatado ocorreu, os estagiários não souberam como agir, no entanto, não significa que os mesmos não refletiram na ação, há indícios de que a inexperiência fez com que se precavessem para não agir de maneira equivocada com o aluno, iniciando um enfrentamento não desejado. Como explicitado anteriormente, ao refletirem sobre a ação os estagiários se perceberam em um conflito, porém sem suporte pedagógico para atuarem com segurança. Desta forma, identificamos a reflexão na ação implícita durante a reflexão sobre a ação.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O estágio supervisionado nos possibilitou refletir sobre a nossa prática pedagógica, nas dimensões propostas por Shön (2000), as quais contribuíram para a nossa identificação com a profissão e para a compreensão de muitas de nossas ações em sala de aula, que somente após refletirmos conscientizamo-nos. Verificamos que refletir para, na e sobre a ação, fez o nosso estágio de regência mais significativo, ampliando nosso entendimento sobre a própria ação pedagógica, a dinâmica escolar, o relacionamento entre escola-universidade, seus conflitos e contribuições.

O estágio supervisionado é um momento de vivência do ambiente escolar, de aprendizagens, análises, reflexões, e de experiencarmos a profissão de professor, a escolhida por nós, ao entrarmos na Universidade. Todas as dificuldades enfrentadas, como períodos sem aula, que levou ao atraso no nosso calendário, foram ensinamentos sobre a dinâmica da escola e aprendemos a nos adaptar e adaptar o conteúdo.

Acreditamos que evoluímos como professores durante este estágio, onde convivemos com diferentes personalidades e condições de ensino. A maior



dificuldade foi diluída com o passar o tempo, que era o conteúdo, aos poucos fomos aprendendo a trabalhar, de maneira que hoje vemos como um conteúdo como muitos outros, que tem suas complicações, mas que pode ser ensinado, utilizando recursos e metodologias que facilitam a sua compreensão.

Verificamos o estágio como fundamental para o desenvolvimento de habilidades pedagógicas, uma vez que em nosso curso os professores da área dura da ciência, trabalham de maneira tradicional e pouco reflexiva sobre o ensino básico. Por ser um curso de licenciatura, essas discussões deveriam ser mais frequentes não só nas disciplinas específicas da área de ensino e sim em todas as que compõem o currículo, pois o curso procura atender uma demanda social, na qual necessita romper com esse tipo de ensino, tradicional e mecanicista.

REFERÊNCIAS

ALARCÃO, I. **Escola reflexiva e nova racionalidade**. Porto Alegre: Artmed, 2001.

ALARCÃO, I. **Formação reflexiva de professores – estratégias de supervisão**. Porto: Porto Editora, 1996.

BEJARANO, N. R. R.; CARVALHO, A. M. P. Professor de ciências novato, suas crenças e conflitos. **Investigação em Ensino de Ciências**. Porto Alegre, v. 8, n. 3, p. 257-280, 2003.

CARVALHO, A. M. P. **Prática de ensino- os estágios na formação do professor**. São Paulo: Livraria Pioneira Editora, 1985.

FLICK, U. **Introdução à pesquisa qualitativa**. 3ª edição. Porto Alegre: Artmed, 2008.

KRASILCHIK, M. **Prática de ensino de biologia**. São Paulo: Harbra, 1996

LIMA, M. S. L. Reflexões sobre o estágio/ prática de ensino na formação de professores. **Revista Diálogo Educação**. Curitiba, v. 8, n. 23, p. 195-205, jan./abr., 2008.

PIMENTA, S. G.; LIMA, M. S. L. **Estágio e Docência**. São Paulo: Cortez, 2009.

SAINT-ONGE, M. **O Ensino na escola: o que é, como se faz**. 2ª edição. São Paulo: Loyola, 2001.



SCHÖN, D. A. **Educando o profissional reflexivo**: um novo design para o ensino e a aprendizagem. Porto Alegre: Artmed, 2000.

SHIMAZU, C. R.T. Escola na Contemporaneidade. **Revista Dialogia**. São Paulo, v.1, p. 29- 44, out., 2002.



SEMINÁRIO INTEGRADO: UMA POSSIBILIDADE DE PESQUISA EM SALA DE AULA

Clara Beck Pelozzo (Departamento de Ciências da Vida da UNIJUI)

Katia Cristina Bock (Departamento de Ciências da Vida da UNIJUI)

Maria Cristina Pansera de Araujo (Departamento de Ciências da Vida da UNIJUI)

RESUMO

A formação pela pesquisa como princípio educativo é defendida há muitos anos. Conhecer e refletir sobre como os professores praticam e entendem o educar pela pesquisa na perspectiva do ensino médio politécnico contribui para a tomada de consciência sobre a complexidade da pesquisa e das condições exigidas. Os objetivos foram analisar formas de articulação da pesquisa escolar no seminário integrado à formação científico-tecnológica e ao mundo do trabalho, bem como entender como a pesquisa escolar no seminário integrado influencia no ensino e na aprendizagem dos estudantes. É uma pesquisa qualitativa, em que realizamos videografações das apresentações do Seminário Integrado em turmas do Ensino Médio. As atividades foram organizadas a partir de uma situação contextual e da vivência dos professores e alunos, favorecendo a participação na discussão. Os vídeos foram, posteriormente, transcritos e analisados com a análise textual discursiva de Moraes e Galiazzi (2011). Pela análise das transcrições, a pesquisa assumiu um novo lugar no cenário escolar, estimulando a investigação e o desenvolvimento sociocognitivo do aluno. Ela foi utilizada para desfragmentar o ensino, complementando os diálogos entre os conhecimentos. O Seminário Integrado melhora a educação, pela pesquisa, sem limitar o conhecimento a sala de aula, propicia novas aprendizagens ressignificando os conceitos, para que o aluno possa criar e chegar as suas próprias conclusões, ampliando a interdisciplinaridade a partir de suas relações com o mundo.

ABSTRACT

Formation through the research as an educational principle is defended for many years. Meet and reflect on how teachers practice and understand education through research in the perspective of the average polytechnic education contributes to the awareness of the complexity of research and required conditions. The objectives were to analyze forms of scholarly research on integrated joint seminar on scientific and technological training and the world of work as well as understand how scholarly research in the integrated seminar influence on teaching and student learning. It is a qualitative research, we conducted video recordings of the presentations of the Integrated Seminar in high school classes. The activities were organized from a contextual situation and the experience of teachers and students, encouraging the participation in the discussion. The videos were later transcribed and analyzed with the discursive textual analysis of Moraes and Galiazzi (2011). By analyzing the transcripts, the research took place in a new school setting, stimulating research and the socio-



cognitive development of students. She was used to defragment teaching, complementing the dialogue between knowledge. The Integrated Seminar improves education, for research, without limiting knowledge to the classroom, provides new learning giving new meaning to the concepts so that the student can create and reach their own conclusions, increasing interdisciplinarity from its relations with the world .

Palavras-chave: Seminário Integrado, ensino, pesquisa.

INTRODUÇÃO

Existem algumas dificuldades de participação efetiva dos professores nos processos de produção de conhecimento, a partir de questões reais e concretas. Isso exige transformação no modo de pensar e conduzir as práticas educativas, o que não representa para ele um processo tranquilo de atuação. Mesmo assim, considera-se que um ensino focado em temáticas apresenta potencialidades de formação pela pesquisa. O desenvolvimento de pesquisa escolar temática, a partir de uma situação real, concreta, sempre exige estudo, problematização e ressignificação de conhecimentos (MALDANER; ZANON & AUTH, 2006). Por isso, “importante oportunidade de pesquisa abre-se, no Rio Grande do Sul, com a proposta de reorganização curricular expressa no documento da Secretaria de Educação/RS que estabelece a Proposta Pedagógica para o Ensino Médio Politécnico e Educação Profissional Integrada ao Ensino Médio - 2011-2014” (RIO GRANDE DO SUL, 2011, p. 6). A proposta fundamenta-se na Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDBEN, 1996), que instituiu a educação básica, integrando o nível infantil, ensino fundamental e médio, em suas diferentes modalidades, de forma a propiciar a estruturação de projeto de educação escolar, que contemple o desenvolvimento da criança, do pré-adolescente, do adolescente e do jovem adulto.

Com a proposta de ensino médio Politécnico, há previsão, na base curricular, de uma variação de 750h de formação geral no primeiro ano e 250h de específica até chegar ao terceiro ano com 250h de formação geral e 750 específica. Para que isto aconteça, está prevista a articulação dos dois blocos do currículo, por meio de projetos construídos nos Seminários Integrados pela interlocução, nos dois sentidos, entre as áreas de conhecimento universal sistematizado e contextualizado com as novas tecnologias e os eixos



transversais, oportunizando preparação para o mundo do trabalho, entendendo-o como constitutivo do ser humano. Os Seminários Integrados constituem-se em espaços planejados, integrados por professores e alunos, a serem realizados desde o primeiro ano e em complexidade crescente. Organizam o planejamento, a execução e a avaliação de todo o projeto político-pedagógico, de forma coletiva, incentivando a cooperação, a solidariedade e o protagonismo do jovem adulto. (RIO GRANDE DO SUL, SEDUCRS, 2011).

A formação pela pesquisa como princípio educativo é defendida há muitos anos (GALIAZZI, MORAES & RAMOS, 2003), mas pouco ainda se conhece sobre o educar pela pesquisa como prática formativa. Conhecer e refletir sobre como os professores praticam e entendem o educar pela pesquisa na perspectiva do ensino médio politécnico contribui para a tomada de consciência sobre a complexidade da pesquisa e das condições que ela exige. Existem potencialidades ainda não exploradas, em especial, quanto à compreensão de como a pesquisa articula o currículo e a formação escolar e como ela é por eles articulada. Os objetivos foram analisar formas de articulação da pesquisa escolar no seminário integrado à formação científico-tecnológica e ao mundo do trabalho, bem como entender como a pesquisa escolar no seminário integrado influencia no ensino e na aprendizagem dos estudantes.

Partindo desta necessidade de inovação, os integrantes do GIPEC (Grupo Interdepartamental de pesquisa sobre Educação em Ciências) criaram o projeto “A Pesquisa Como Processo de Articulação Curricular e Desenvolvimento Sociocognitivo de Estudantes e Profissional de Professores no Ensino Médio”, com o objetivo de analisar e estimular o professor em serviço a usar da pesquisa em sala de aula, por meio da criação do espaço-tempo intitulado Seminário Integrado, como proposto pela SEC/RS.

Um professor pesquisador é alguém que consegue problematizar, analisar, criticar e compreender a sua prática, produzindo significados e conhecimentos, que assim direcionam a transformação das práticas escolares que são necessárias.

Segundo Martins (2001), a pesquisa na escola é colocar em exercício a metodologia do “fazer diferente” adotando como critérios, os conceitos



fundamentais do aprender a conhecer, do aprender a fazer e do aprender a ser pelo conviver.

Pesquisa é construção de um conhecimento novo, através de conhecimento pré-existente. Uma atividade planejada para refutar uma dúvida, desenvolve nos alunos as habilidades de buscar, selecionar e usar as informações para aprender. Para Demo (1996) a pesquisa é também, estimular o aluno a curiosidade pelo desconhecido, incitá-lo a procurar respostas, a ter iniciativa, a compreender e iniciar a elaboração de suas próprias idéias.

Buscam-se novas abordagens educativas através da pesquisa, o conhecimento não está limitado ao cotidiano da sala de aula. O jovem é orientado a investigar, assuntos que o cativam, procuram respostas para seus questionamentos acerca da sua vivência no mundo. A pesquisa torna-se um instrumento valioso para aprimorar qualidades individuais e para a autoconstrução da aprendizagem do aluno.

Projetos como a proposta pedagógica do Seminário Integrado, colocam em prática a formação de um currículo diversificado, uma vez que este prossegue com os debates em torno da pesquisa e trabalhos em grupo. Em linhas gerais educação é um processo de formação humana e a pesquisa é um instrumento de questionamento permanente.

METODOLOGIA

Esta pesquisa é de natureza qualitativa (BOGDAN e BIKLEN, 1994) o que possibilita a ampliação das compreensões sobre a pesquisa escolar. Os dados qualitativos foram analisados, pela análise textual discursiva (ATD MORAES & GALIAZZI, 2011) e alguns deles são apresentados e analisados neste texto.

O Seminário Integrado foi desenvolvido em turmas do Ensino Médio, considerando as atividades de pesquisa realizadas. As apresentações para os colegas das diferentes turmas foram videogravadas por licenciandos de Ciências Biológicas, e posteriormente transcritas. A partir das transcrições, analisamos o desenvolvimento e interesse do aluno na



pesquisa realizada. Os episódios foram escolhidos de modo a ilustrar as questões colocadas.

A autoria dos professores e alunos, bem como o sigilo foi garantida pelo uso das siglas P para professor e A para alunos, e a numeração por Aluno 1, Aluno 2, Aluno 3..., para individualizar cada sujeito. A linguagem usada pelos estudantes e professores, quando da transcrição dos episódios foi respeitada, a fim de preservar a autoria.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Muitos trabalhos evidenciam que a pesquisa em sala de aula é extremamente necessária para uma aprendizagem real dos conceitos introduzidos pelos professores, o que não diferencia muito dos resultados encontrados na análise dos episódios transcritos.

Os temas escolhidos pelos estudantes foram biodiversidade, os perigos das redes sociais, os efeitos das bombas nucleares, a alimentação saudável, as profissões.

Neste trabalho apresentamos uma análise da pesquisa apresentada sobre biodiversidade.

No episódio 1, o aluno 1 mostra que buscou diversos conhecimentos sobre biodiversidade, pois já menciona a cadeia alimentar e a reprodução para evidenciar que a extinção de uma espécie afeta diversas outras, além de quantificar o número de espécies existentes no planeta, mostrando a sua dedicação e empenho ao expor para os colegas os novos conhecimentos.

EP1 - Aluno 1 –[...] A diversidade de espécies de plantas no mundo é muito grande, então se ocorre à extinção de uma espécie vai acaba destruindo de certa forma a cadeia alimentar e isso vai causa um mini caos, por que isso envolve a alimentação e a reprodução de outros animais. Estima-se que existem mais de 13 milhões de espécies variadas no mundo de seres vivos. Essa grande diversidade ocorre por causa da grande variação genética que existe

Segundo Fonseca (2007), a Biodiversidade está representada na variedade de formas de vida e suas relações, e a totalidade dos genes de espécies e ecossistemas de uma determinada região. No trecho anterior, o aluno traz em sua fala aspectos necessários para o entendimento dos colegas que



estão ouvindo, como as relações entre as espécies e a parte genética, tornando a apresentação e explicação dos conceitos uma forma de expor as suas compreensões sobre o tema pesquisado.

Já no episódio 2, o aluno 3 fala de uma possível teoria para explicar de onde vem a biodiversidade na amazônia, mencionando a formação de refúgios, variabilidade genéticas dos animais, além da formação de novas vegetações.

EP2 –Aluno 3-... De onde vem toda essa biodiversidade da Amazônia? Tem uma teoria que explica que a mais ou menos 100 mil anos atrás houve um período glacial que fragmentou a Amazônia em refúgios e devido a esses refúgios, variou geneticamente os animais e se originou novas vegetações.

Este mesmo empenho, expresso nos episódios já explicitados, pode ser percebido, no episódio 3, em que o aluno 4 fala sobre biopirataria, sobre a criação de leis para o controle, e sobre os perfis dos biopiratas. O que se vê neste trecho é que o aluno em questão não se ateu a apenas o conceito de biodiversidade, mas também os problemas que estão envolvidos com essa questão.

EP3 - Aluno 4 - Bom, o que seria então a biopirataria? ... Esta lei foi criada pela convenção sobre a biodiversidade biológica de 1952, para alertar o contrabando, a exportação e também a monopolização de bens da fauna e flora para o exterior, também o uso dos nossos animais como marcas e produtos. Os perfis dos biopiratas são de cientistas e turistas, eles costumam procurar madeireiros, índios e matutos para guia-los na floresta, e assim conhecerem mais sobre as espécies que existem, e como são mais inocentes é mais fácil de ocorrer o contrabando.

A pesquisa na escola não deve ter apenas o objetivo de ocupar o aluno, de modo que o mesmo não fique sem fazer nada em casa, sua finalidade vai além, formar pessoas curiosas acerca do que se passa no mundo, assim, por meio dessa busca, o conhecimento será construído pelo próprio educando, que é exatamente o que podemos perceber no trecho destacado acima, onde o aluno foi em busca de um conhecimento novo, que não é usualmente trabalhado em livros, esta teoria que o mesmo menciona, criando seus próprios saberes.



Para Souza et al (2012) o livro didático ainda continua sendo uma das principais fontes de aprendizagem, porém é extremamente válido que o estudante busque conhecimento em outras fontes, como em revistas científicas e artigos publicados, pois encontrarão muitas vezes, conteúdos inovadores auxiliando nos conhecimentos sobre a diversidade biológica bem como sobre outros temas.

No episódio 4, podemos perceber muito mais do que apenas empenho do grupo, é visível na fala do aluno 2 toda a preocupação com a falta de atenção e cuidado com as riquezas naturais do nosso país. Neste trecho nota-se que com a pesquisa sobre biodiversidade, o grupo e o aluno em questão tornaram-se mais críticos, pois perceberam que cuidar da natureza é extremamente importante, visto que assim estamos garantindo o futuro e até a existência das próximas gerações de seres humanos. Sinalizam que além da biodiversidade também o Aquífero Guarani é um recurso natural muito importante.

EP4 –Aluno 2 -... Aqui no Brasil também tem uma grande reserva de recursos naturais que é o aquífero guarani, uma parte da mata atlântica, e também a floresta amazônica, e muita gente não dá valor a isso, na verdade pouca gente dá valor a amazônia e todas essas coisas, e quando pensa no brasil, não lembra disso, e não dão valor no sentido que qualquer coisa tão poluindo e fazendo coisas erradas com a natureza

Ele ainda chama a atenção para a questão da poluição, que pode impedir o bom desenvolvimento da vegetação e demais seres vivos, bem como afetar a preservação da grande fonte de água que é o Aquífero Guarani.

Para Richardson (1999), pesquisa é um processo de construção do conhecimento que tem por objetivo gerar novos conhecimentos ou refutá-los, constituindo-se num processo de aprendizagem tanto do indivíduo que a realiza, quanto da sociedade, na qual esta se desenvolve.

Neste sentido, o Seminário Integrado possibilita que o aluno cresça como cidadão, pois ao gerar novos conhecimentos com a pesquisa, os alunos tornam-se mais críticos e capazes de dialogar com diversas pessoas sobre os temas abordados. Esta ampliação de conhecimentos e significados propiciado pelo espaço de pesquisa na escola garante o desenvolvimento sociocognitivo dos estudantes.



CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com a análise das transcrições destacadas acima é possível reconhecer o conhecimento desenvolvido pelos alunos do grupo, pois o tema foi exposto com convicção abordando os conceitos científicos de maneira clara e significativa.

A partir dos resultados analisados e dos artigos estudados, podemos concluir que a pesquisa em sala de aula cria espaços de aprendizagens singulares aos educandos, e o seminário integrado estimula-os a pesquisarem e a escreverem relatórios. Dessa maneira, iniciam um diálogo sobre os mais diversificados temas, e inserem-se no mundo do conhecimento de modo a saber ler, interpretar e buscar novas informações sobre as questões cotidianas em textos, relatórios e artigos.

REFERÊNCIAS

BOGDAN, Robert C.; BIKLEN, Sari Knopp. *Investigação Qualitativa em educação. Uma introdução à teoria e aos métodos*. Portugal: Porto Editora, 1994.

BRASIL. *Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDBEN)*. Brasília-DF, 1996.

DEMO, Pedro. *Educar pela pesquisa*. Campinas: Autores Associados, 1996.
FONSECA, M. J. C. F. A Biodiversidade e o desenvolvimento sustentável nas escolas do ensino médio de Belém (PA), BRASIL. *Educação e Pesquisa*, v.33, n.1, p, 69-79, 2007.

GALIAZZI, Maria do Carmo; MORAES, Roque; RAMOS, Maurivan Güntzel. *Educar pela pesquisa: as resistências sinalizando o processo de profissionalização de professores*. *Educar*, n. 21, p. 227-241. Curitiba: UFPR, 2003.

MALDANER, Otavio Aloísio; ZANON, Lenir Basso, AUTH, Milton Antonio. *Pesquisa sobre educação em ciências e formação de professores*. IN.

SANTOS, Flávia Maria Teixeira, GRECA, Ileana Maria. *A Pesquisa em Ensino de Ciências no Brasil e suas metodologias*. Ijuí: UNIJUÍ, 2006. p. 49-88.

MARTINS, Jorge Santos. *O trabalho com projetos de pesquisa: Do ensino fundamental ao ensino médio*. Campinas: Papirus, 2001.



MORAES, Roque; GALIAZZI, Carmo do Maria. Análise Textual Discursiva. Ijuí. Ed: Unijuí. 2ª edição, 224 p. 2011.

RICHARDSON, Roberto. J. Pesquisa social: métodos e técnicas. 3 ed. São Paulo: Atlas, 1999.

RIO GRANDE DO SUL, SEDUCRS. Proposta Pedagógica para o Ensino Médio Politécnico e Educação Profissional Integrada ao Ensino Médio - 2011-2014, 2011

SOUZA, V. T. *et al.* Organização da Biodiversidade: Didáticas para o Ensino de Ciências. Revista Práxis. Ano IX, n 8º, agosto de 2012.



CONCEPÇÕES DE ENSINO E A PRÁTICA REFLEXIVA NA FORMAÇÃO CONTINUADA DE PROFESSORES DE CIÊNCIAS E BIOLOGIA

Vanessa Aina Person (Licencianda em C. Biológicas, Bolsista de Iniciação Científica PRO-ICT, Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS))

Roque Ismael da Costa Güllich (UFFS. Orientador, Professor Pesquisador Líder do GEPECIEM/UFFS, Coordenador do PIBID Ciências Biológicas)

RESUMO

Este texto tem a intenção de analisar as concepções de ensino presentes nas narrativas em diários de bordo de professores de Ciências e Biologia de um grupo de formação docente, vinculado ao projeto de extensão denominado “Ciclos Formativos no Ensino de Ciências e Biologia” da Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS), *Campus* Cerro Largo, Estado do Rio Grande do Sul (RS), Brasil (BR). O projeto busca a autonomia docente, a pesquisa da própria prática e sistematização de práticas pedagógicas, envolvendo professores em diferentes níveis de formação: licenciandos, professores de educação básica e professores formadores da universidade, todos considerados professores em formação. Para participar do grupo de formação os profissionais utilizam o diário de bordo para sistematizar e refletir sobre suas ações e assim o uso do diário de bordo torna-se um aliado dos sujeitos, garantindo uma formação que vá além dos princípios técnicos de ensino e sim uma formação que é prática e crítica, a qual está baseada num processo de investigação-formação-ação. A partir de análise de conteúdos das narrativas de 11 professoras de Ciências e Biologia, foram identificadas três concepções de ensino, a saber: Técnica, Prática e Crítica. Foi possível evidenciar que os professores que escrevem e refletem sobre as suas ações e práticas no diário de bordo conseguem estabelecer mudanças e transformações significativas em suas formas de pensar/conceber o ensino, buscam, assim, melhorar e investigar suas ações, e assim, tornam-se mais autônomos e conscientes sobre o ensino de Ciências e Biologia e sua própria formação contínua.

Palavras-chave: racionalidade prática; investigação-ação; reflexão.

ABSTRACT

This text aims to analyze the educational concepts present in narratives daily teacher' board of Science and Biology teachers, including a group of training teachers' education which is linked to the extension project called Formative Cycles in “Teaching Sciences and Biology” at South of the Border University (UFFS), *Campus* located in Cerro Largo State of Rio Grande do Sul (RS) in Brazil. (BR). This project seeks for the Teaching Autonomy the own practice research and systematization of pedagogical practices, involving teachers from different levels of training such as: undergraduate students, basic education teachers, and university professors. All considered training teachers. To participate in the training group professionals use a diary of maple to systematize and reflect on



their actions. The diary of maple also becomes their allied ensuring training that goes beyond the technical principles of education, a formation that is practical and critical which is based on a process of research, training and action. From analysis of content of narratives of 11 teachers of Science and Biology were identified three teaching concepts as follow: Technical, Practical and Critical. It became clear that teachers who write and reflect about their actions and practices on the class daily notebook, they can manage to establish significant changes and transformations in the way of thinking / designing teaching, improve and investigate their actions becoming more autonomous and conscious about teaching Science and Biology on their own continuing education.

Keywords: practical – rationality, research – action, reflection.

INTRODUÇÃO

A formação continuada de professores não se constrói por acumulação de saberes e 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). Portanto, estudos apontam para a prática reflexiva como um meio em que os professores podem pesquisar sua própria atuação como profissionais docentes e que esta prática torna-se eficaz quando realizada em um coletivo docente, contribuindo através da parceria colaborativa, com o rompimento da racionalidade técnica (ROSA; SCHNETZLER, 2003).

No Brasil, Rosa (2004) destaca que as décadas de 1960 e 1970 foram marcadas pela presença da racionalidade técnica, na qual os professores participavam de cursinhos de reciclagem e eram vistos como instrumentadores do ensino, ou seja, aplicavam técnicas pré-estabelecidas e concluíam que estas técnicas seriam capazes de solucionar todos os seus problemas educacionais (MARANDINO, 1999; ROSA, 2000).

Em contrapartida a ruptura da concepção de professor como instrumento para a melhoria do ensino traz a ideia de que o professor deve ir além da reprodução de conhecimentos prefixados. Contreras (1994) destaca que nos anos 70, Stenhouse e Elliott, propuseram uma Investigação-ação (IA) pautada no significado prático, para esses autores a IA não significa uma técnica de investigação para ocasionar mudanças, mas “a convicção de que as ideias educativas só podem expressar seu autêntico valor quando tentam traduzi-las à prática e isto só podem fazer os professores que tentam a orientação”



(CONTRERAS, 1994, p. 8, [tradução própria]). Neste sentido, corroboramos com Rosa (2004, p. 43), em que destaca a emergência do professor ser pesquisador como uma “possibilidade para a melhoria no ensino envolve questões formativas ao invés de questões técnico-instrumentais”.

Ainda nos moldes da IA cabe destacar o trabalho realizado por Carr e Kemmis (1988) que compreendem a IA como um processo de transformação social coletivamente e não individualmente, consolidando esta perspectiva como IA crítica. Assim, nosso objetivo de pesquisa foi investigar as concepções de ensino presentes no pensamento de professores da educação básica de Ciências e Biologia, participantes de um projeto de formação continuada, do qual distinguimos a racionalidade técnica e prática e concepções técnica, prática e crítica de ensino. Nesta perspectiva, cabe ressaltar que a IA, amplia-se em conceito como Investigação-Formação-Ação (IFA) como também defendem Alarcão (2010) e Güllich (2013).

METODOLOGIA

A investigação realizada está direcionada a análise de diários de bordo de professores de Ciências da Educação Básica que participam do Grupo de Estudos e Pesquisa no Ensino de Ciências e Matemática (GEPECIEM). Este grupo estava vinculado ao projeto de extensão denominado “Ciclos Formativos no Ensino de Ciências e Biologia” da Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS), *Campus Cerro Largo*, Estado do Rio Grande do Sul (RS), Brasil (BR). O projeto busca a autonomia docente, a pesquisa da própria prática e sistematização de práticas entre os sujeitos envolvidos, como objetivos de formação. Assim, o uso do diário de bordo torna-se um aliado dos sujeitos garantindo uma formação que vá além dos princípios técnicos de ensino e sim uma formação que é prática e crítica, a qual está baseada num processo de IFA, em que Alarcão (2010) destaca que ao refletir e conceitualizar a experiência têm um enorme valor formativo.

Corroboramos a aceção de Güllich (2013) que cita o diário de bordo como um instrumento poderoso de pesquisa, ação e reflexão. Porlán e Martín (2001) também destacam que o diário de bordo é um instrumento de investigação e não somente um instrumento de registro das práticas. Nesse



sentido, o registro no diário de bordo torna-se um processo de investigação permanente em que o professor passa a analisar suas práticas e refletir sobre elas no momento em que está escrevendo.

O processo de formação continuada analisado busca encurtar o distanciamento entre pesquisas educacionais e a prática docente, assim o modelo de formação proposto ao grupo de estudos através do projeto já mencionado, está pautado no modelo de IFA, que tem como pressuposto a racionalidade prática (SCHÖN, 1992; 2000; ALARCÃO, 2001; 2010). Assim, se uniram ao grupo de estudos três categorias de professores: licenciandos, professores de escola básica e professores formadores da universidade, os quais são considerados todos professores em formação e compõe o que Zanon (2003[grifos da autora]) denomina de *tríade de interação*.

Essa interação entre as três categorias de sujeitos distintos implica uma formação que se dá no coletivo, através da presença dos pares, o compartilhamento de experiências, o diálogo formativo e a escrita reflexiva no diário de bordo, os sujeitos buscam a autonomia docente. Também através do desempenho de todos vai ocorrendo a transformação das práticas, os sujeitos vão progredindo gradativamente e assim por meio da autoria compartilhada (MALDANER; AUTH; PANSERA-DE-ARAÚJO, 2007) vão definindo os próprios caminhos na profissão.

Utilizamos a análise microgenética (GÓES, 2000) e a abordagem histórico-cultural (VIGOTSKI, 2001), como matriz de referência para situar nas narrativas, pistas, indícios, marcas de concepções de ensino pautados nas racionalidades técnica e prática. Optamos por analisar os diários de 11 professores de escola básica do ano de 2013, investigando o pensamento desses professores, suas ideias sobre o ensino e suas atividades descritas nos diários a fim de perceber se as concepções de ensino estão acompanhadas de rotinas e resistentes a mudanças ou se através da interação e sistematização das práticas entre os sujeitos, em que é possível desenvolver a racionalidade prática e a reflexão como categoria de formação docente, num processo de IFA.

Na análise, procedemos com a leitura dos diários de bordo dos professores participantes do projeto de extensão, selecionamos e demarcamos trechos importantes e digitalizamos os mesmos, os quais nos levaram a análise



da temática de conteúdos das narrativas (LÜDKE e ANDRÉ, 2001). Os sujeitos investigados assinaram um termo de consentimento livre e esclarecido, autorizando a pesquisa de seus diários de bordo. Estes professores foram nomeados como Professora 1, 2, 3 e assim em diante, mas selecionamos apenas os Professores 4, 5, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 14, 15 e 16, pois foram os profissionais que mais demonstraram estas concepções de ensino. Desta forma garantimos o anonimato dos sujeitos, seguindo assim, os preceitos éticos com pesquisa em seres humanos.

Para a demarcação das concepções de ensino, definidas *a priori* como categorias de análise nos utilizamos dos conceitos que descreveu Rosa (2004), em que destaca que as racionalidades estão relacionadas às concepções de ensino vigentes no pensamento docente. Estas concepções de ensino estão em geral “relacionadas com a forma como se representa a aprendizagem, o papel do professor, o pensamento do aluno e a natureza do conhecimento a ser ensinado” (ROSA, 2004, p.61). A categorização das concepções seguiu os pressupostos expressos também por Rosa e Shenetzler (2003), que tratam as concepções de ensino como sendo: **técnica**, **prática** e **emancipatória**¹¹. Conforme Rosa e Shenetzler (2003, p.31[grifos das autoras]):

o **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”. Por outro lado, o **prático** gera um conhecimento de natureza interpretativa, capaz de informar e orientar o juízo prático, sendo delimitado por significados subjetivos. Nessa perspectiva, todos os sujeitos participantes validam o conhecimento produzido. O **emancipatório** investe na possibilidade de superar a limitação dos significados subjetivos em direção a um saber emancipador cujo marco de referência objetivo permite a comunicação e a ação social, mediante processos reflexivos.

A partir da análise realizada nos diários de bordo procuramos recortar das narrativas, excertos que indicam tais as concepções de ensino, as quais serão analisadas a seguir.

¹¹ Nesta investigação, consideraremos a concepção emancipatória como sinônimo de concepção crítica de ensino.



RESUSTADOS E DISCUSSÃO

A partir destas abordagens metodológicas de ensino, podemos depreender as racionalidades como sendo duas: a racionalidade técnica e a racionalidade prática. Estas racionalidades foram fortemente debatidas por Schön (1983; 1987), as quais Pérez Gómez nos ajuda a explicar (1995, p. 96), o professor técnico e o professor prático, tem subjacente “uma determinada concepção de escola e de ensino; uma teoria do conhecimento e da sua transmissão e aprendizagem; uma concepção própria das relações entre teoria e prática, entre a investigação e a ação”.

Entendemos a racionalidade técnica como a solução para problemas generalistas, e está relacionada ao modelo tradicional de ensino (ensino técnico), em que o aluno é considerado uma tábula rasa e o professor um transmissor de conteúdos, nesta racionalidade está imersa a concepção técnica de ensino. No entanto a racionalidade prática consiste em duas concepções de ensino diferenciadas, a concepção de ensino prático e o crítico. Na racionalidade prática o professor é considerado um “facilitador do diálogo, da comunicação e da participação entre os pares” (ROSA, 2004, p. 62). Nesse sentido, valoriza o pensamento dos alunos e reconhece que os mesmos possuem identidades próprias e pensamentos próprios, busca também valorizar os conhecimentos dos alunos dando sentido à prática pedagógica. O ensino crítico, em que busca uma análise mais aprofundada de sua prática e desenvolve o ciclo da espiral autorreflexiva, planificação, ação, observação, reflexão, em sua ação (ALARCÃO, 2010).

A partir da leitura e análise dos diários de bordo dos sujeitos investigados demarcamos indícios de concepções de ensino presentes nos pensamentos dos professores investigados, e transcritos nas narrativas dos diários de bordo:

Excerto 1: “**Após a parte teórica acompanhada no livro fizemos a descrição dos fenótipos e genótipos para as referidas cristas.** [...] *Que bom seria se o fato contado pelo colega fosse possível de ser acompanhado pelos demais alunos, seria uma excelente sistematização ou contextualização da teoria estudada*” (Professora 5, 2013).

Excerto 2: “**O encontro** que teve atualização conceitual sobre Sistemática Filogenética [...] *foi muito importante, pois esclareceu muitos itens que ficam nebulosos conforme os livros e revistas que lemos.* [...] *Acredito que deveríamos ter aulas mais*



vezes e de todas as áreas da ciência da natureza ou só da Biologia. [...] **foi excelente o trabalho com cartoons**, pena que ficou para o final e não pudemos assistir todos os grupos. Acredito que o trabalho seria mais rico com a **discussão** dos mesmos em um tempo maior. [...] Nesse encontro **muitas práticas foram expostas**, muito legais, acredito que é algo importante para os professores, **exporem e ouvirem** práticas realizadas por outros professores. Ouvindo as práticas a gente vai vendo, **adaptando para a nossa realidade** e quando possível aplica com nossos alunos; analisa e vê o que pode ser mudado. **No entanto, tirar tempo para escrever o que foi feito é algo complicado para quem trabalha 40 h ou 50 h como muitos professores.** [...] Nesse encontro a **atualização conceitual celular foi de extrema importância**, como alguns livros trazem conceitos diferentes e a gente não tem recursos suficientes para adquirir as 'bíblías' da biologia celular e de outros tantos temas, **fica difícil saber com convicção**, até que se prove em contrário, qual é o conceito correto. [...] **para dar uma boa aula é de fundamental importância ter o conhecimento.** [...] **Fazendo um paralelo entre o que foi apresentado e minha realidade** observo que **terei os professores mais jovens participando** desse projeto interdisciplinar, **no entanto, aqueles que se formaram e fazem formações somente por convocação para terem o mínimo de horas não participarão do projeto porque exige reflexão** sobre a prática e suas concepções. [...] Devemos **exercitar mais nossa escrita nos diários** [...], pois o que escrevemos é bom e podemos melhorar ainda mais, basta acreditarmos em nossa capacidade" (Professora 7, 2013).

Excerto 3: "Acho que nesse tipo de assunto **os profissionais que vem trabalhar conosco deveriam trazer dicas mais incisivas** pois, todos sabemos as dificuldades, os desafios, o que falta são **indicações de caminhos.** [...] é difícil dizer que todos os profissionais de Ciências tem uma visão parecida. Aqueles que não se atualizam ou que tem dificuldade de mudar de opinião terão dificuldade de trabalhar e de desenvolver um trabalho imparcial nos temas controversos. [...] foi bom poder ver que a forma com que trabalhamos este assunto em sala de aula é coerente. [...] Esse encontro nos mostrou como é possível aproximar nossos alunos da Química, da Física e da Biologia, **quebrando o paradigma** deles só verem essas disciplinas a partir do 9º ano e no ensino médio. **Contextualizar é o ideal**" (Professora 10, 2013).

Excerto 4: "Foi também abordado os Temas Controversos, onde **eu acredito** que todas as escolas deveriam usar estes temas (**não seguir somente o livro didático**), para ir além do que se sabe e assim **construir novos conhecimentos** através de dúvidas, experiências, incertezas e desta forma capacitar os alunos a formar novas opiniões. Vivemos na correnteza de um rio e **depende de nossos esforços para mudarmos o**



rumo e não seguirmos na direção dessa correnteza. [...] É importante a postura do professor, como ele usa os gestos, linguagens e os temas escolhidos” (Professora 4, 2013).

Excerto 5: “Encontro maravilhoso onde discutimos a formação continuada dos professores. Sendo um **processo contínuo** desde o início até o final da carreira devido as mudanças nos diversos conhecimentos educacionais e sociais. **O professor deve ser um pesquisador para melhor contribuir na formação do educando**” (Professora 8, 2013).

Excerto 6: “A docência demanda **um contínuo aprimoramento profissional**. E agora é o momento de **refletir criticamente** sobre as nossas **práticas pedagógicas**. **Devemos romper com o costume regional de usar o livro didático**. Hoje tive a constatação de que **já ensinei errado. Não é muito agradável essa sensação**. [...] temos a oportunidade de **trocar experiências** com colegas de profissão e área. Já que na **minha escola as reuniões** de área são ainda **muito raras**. [...] Na minha prática diária o livro didático é utilizado como **pré-roteiro** para organizar a aula. O aluno tem uma obra, mas eu utilizo várias. [...] Faço as minhas adaptações” (Professora 9, 2013).

Excerto 7: “Ainda não estamos preparados para uma reflexão mais profunda, embasada em teóricos renomados, mas fazemos nossas **reflexões diárias, mentais**. Talvez a diferença está na escrita, ou falta dela” (Professora 11, 2013).

Excerto 8: “[...] percebo, que os trabalhos poderiam ser bem melhores se estes alunos tivessem o **hábito da leitura**, ou seja, a compreensão do que leu. Em relação ao início do ano letivo eles tiveram um **progresso significativo**” (Professora 12, 2013).

Excerto 9: “Nesse encontro **recordei e aprendi** muitos conceitos sobre estruturas celular, que no dia-a-dia, nas aulas do ensino fundamental não estão presentes devido sua complexidade. [...] O ensino escolar deve **ressignificar o conceito de conteúdo**. **Avaliar é cuidar da aprendizagem, do ensino, do processo**. [...] Percebo assim, o quanto temos a pensar, a fazer, para gerar essa **mudança** na educação. Os professores precisam de um espaço para planejar, discutir, trocar ideias, sugerir e abraçar esse processo. [...] Nesse dia aprendi a **importância das significações conceituais**. Muitos erros acontecem por não haver **clareza entre os conceitos**, acabando por confundir e não se chegar a compreensão do assunto (dos conceitos). Muitos **livros pecam** as vezes trazendo na escrita uma linguagem confusa **distorcendo o verdadeiro significado** dos termos ou palavras” (Professora 14, 2013).

Excerto 10: “Penso que os conceitos químicos, físico e biológicos estão presentes no nosso cotidiano, basta que se faça a **relação do conceito com o fato/fenômeno/ocorrência**. Nossa função como educadores é **preparar os alunos**



para que consigam fazer tal relação. [...] Considero estes momentos de grande valia, pois **refletem a prática e os sentimentos dos professores** em relação a sua vivência e seu trabalho. [...] Na aprendizagem é preciso considerar que a tranquilidade 'abre a janela' para a aprendizagem. O medo, a insegurança, a ansiedade 'fecham a janela' e dificultam o processo da aprendizagem. [...] O professor precisa se despir da ideia de que somente ele é o detentor do conhecimento e da 'verdade' e de que somente os métodos que ele considerava válidos, sejam os únicos que favorecem/propiciam o aprendizado do educando. Muitas vezes, as diferentes formas de aprendizagem utilizadas pelos estudantes são considerados pelo professor como desataca/desobediência/rebeldia. Na verdade **existem inúmeras formas de aprender.** Como educadores, precisamos estar cientes desses fatores diferenciados de ensino-aprendizagem" (Professora 16, 2013).

Excerto 11: "**Percebi que em meus relatos faltam discussões mais concretas da minha prática.** [...] O mais importante **na minha opinião,** é como somos ligados a modelos simplistas das formas celulares [...] **Fiquei pensando o quanto a nossa (docentes de forma geral) vontade de simplificar** o conhecimentos não dificulta a compreensão da realidade. [...] Por isso **acho** que na minha contribuição **como professora devo abrir, um pouco, mão de ter certeza e dar oportunidade para as dúvidas e a diversidade.**[...] Pensando na minha docência, de pelo menos de um ano, **reflito** que estou tentando e amadurecendo **minha concepção de docente.** Ainda estou firmando posicionamento e ações. E as reflexões sobre a prática me mostram por onde, principalmente, não devo andar. **Estou me construindo!** [...] Aprendemos uma classificação na escola, na faculdade, nos apropriamos dela e quando ela muda **resistimos a essa mudança,** pois ela representa uma **quebra no nosso pensamento.** **Somos formados para passar certezas aos nossos alunos ou é isso que os alunos e suas famílias esperam, mas como dizer 'as coisas são assim' se elas apenas 'estão'?**[...] **me fez refletir** que o experimento por si só não garante aprendizado. [...] Pensei **que muitas vezes me contento com a explicação do livro didático,** site, ou outra fonte e **não tento buscar outros fatores** que possam estar envolvidos no fenômeno. **Percebi que preciso ser crítica** destas demonstrações, **refletir** se o experimento vai realmente contribuir para o entendimento do aluno. [...] Minha intenção foi **fazer eles refletirem** sobre o tema, sobre as perguntas respondidas e os textos lidos" (Professora 15, 2013).

Através dessa análise, foi possível constatar a presença das três concepções de ensino. Nos excertos 1, 2 e 3 as concepções de ensino presentes



nas narrativas dos professores investigados, permitem conferir uma concepção mais voltada a orientação técnica de ensino.

A Professora 5 (2013) demonstra ser tradicional no seu trabalho: **“Após a parte teórica acompanhada no livro fizemos a descrição dos fenótipos e genótipos para as referidas cristas”**. A Professora 7 (2013) evidencia que busca no grupo momentos de aperfeiçoamento profissional: **“o encontro [...] esclareceu muitos itens que ficam nebulosos conforme os livros e revistas que lemos. [...] No entanto, tirar tempo para escrever o que foi feito é algo complicado para quem trabalha 40 h ou 50 h como muitos professores [...] Fazendo um paralelo entre o que foi apresentado e minha realidade observo que terei os professores mais jovens participando desse projeto interdisciplinar, no entanto, aqueles que se formaram e fazem formações somente por convocação para terem o mínimo de horas não participarão do projeto porque exige reflexão sobre a prática e suas concepções”**. Quando a Professora 7 (2013) se refere a ter “professores mais jovens” participando do projeto e quando ela se refere que aqueles que “fazem formação somente por convocação”, subentendemos que esta professora está se referindo a própria formação e atuação, ela demonstra resistência em mudar suas práticas.

A Professora 10 (2013) também demonstra uma concepção técnica de ensino: **“os profissionais que vem trabalhar conosco deveriam trazer dicas mais incisivas pois, todos sabemos as dificuldades, os desafios, o que falta são indicações de caminhos”**. A Professora 10 (2013) espera na formação continuada “dicas”, ou seja, busca na formação continuada receitas, técnicas de ensinar. Estas três professoras apresentam concepções de ensino semelhantes, as quais evidenciam uma racionalidade técnica.

Das onze professoras investigadas, oito podem ser classificadas como tendo um pensamento orientado pela racionalidade prática, destas, seis demonstraram ter uma concepção de ensino voltada ao ponto de vista prático, essas concepções estão demarcadas nos excertos 4, 5, 6, 7, 8 e 9, dos quais destacamos a narrativa da Professora 4 (2013), quando a professora escreve no excerto 4: **“eu acredito”, “não seguir somente o livro didático [...] ir além do que se sabe”**, a professora está valorizando os saberes dos alunos, ela evidencia



um sentimento de insatisfação com a prática apresentada e pensa em melhorar, ir além, o que implica reflexão sobre a ação docente.

As Professoras 8 e 9 respectivamente apresentam-se determinadas em transformar as práticas docentes: “**o professor deve ser um pesquisador para melhor contribuir na formação do educando**”; “**A docência demanda um contínuo aprimoramento profissional. E agora é o momento de refletir criticamente sobre as nossas práticas pedagógicas. Devemos romper com o costume regional de usar o livro didático**”. Essas concepções de ensino presentes nas narrativas analisadas sugerem a superação da racionalidade e da concepção técnica de ensino, as professoras estão dispostas a mudar e transformar suas práticas através da pesquisa. No excerto 7, a Professora 11 reconhece que ainda não está em um nível de concepção crítico, mas faz reflexões diárias das suas ações, ou seja numa perspectiva de prática, já de IFA.

Embora a concepção de ensino voltada a concepção crítica não esteja tão evidente nas narrativas, demarcamos indícios desta concepção nos excertos de duas professoras, sejam eles: 10 e 11. Destacamos no excerto 11, frases da Professora 15 (2013) que corroboram ao pensamento crítico de ensino e de pesquisa da própria prática: “**percebi que em meus relatos faltam discussões mais concretas da minha prática**” [...] “**como professora devo abrir, um pouco, mão de ter certeza e dar oportunidade para as dúvidas e a diversidade**” [...] *Pensando na minha docência, de pelo menos de um ano, reflito que estou tentando e amadurecendo minha concepção de docente. Ainda estou firmando posicionamento e ações. E as reflexões sobre a prática me mostram por onde, principalmente, não devo andar. **Estou me construindo!***” A IFA presente na narrativa desta professora corrobora com pensamento autônomo, consciente e crítico, e nos faz deduzir que esteja atrelado a concepção de ensino crítica dentro do que Rosa e Schnetzler (2003) denominam racionalidade prática e inicialmente concebem como concepção emancipatória de ensino.



CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados observados na investigação empírica nos levam a concluir que quando os professores estão aprisionados na racionalidade técnica, buscam na formação continuada receitas prontas sobre o que fazer diante de problemas relacionados ao ensino, pensando assim na formação continuada como uma ação mais instrumental do que reflexiva. Os profissionais que têm essa concepção técnica de ensino buscam e aceitam opiniões externas, tornando o ensino simplista e linear (PÉREZ GÓMES, 1995).

Por outro lado, os professores que se embasaram em uma formação que prima pela melhoria do ensino e que está focada na transformação das ações, nos próprios desafios diários, demonstraram ter uma concepção prática de ensino (a maioria) e alguns professores em um nível mais avançado que é a concepção de ensino crítica ou emancipatória, a qual conforme Rosa e Schnetzler (2003) estão relacionadas com a racionalidade prática. Os dados demonstram também que as concepções de ensino presentes nas narrativas dos professores de Ciências e Biologia investigados, estão relacionadas com outras concepções que os professores trazem de suas formações iniciais, outras formações de modo contínuo e das práticas docentes diárias.

Acreditamos ser importante frisar que foi possível evidenciar que os professores que escrevem e refletem sobre as suas ações e práticas no diário de bordo conseguem estabelecer mudanças e transformações significativas aos seus ensinamentos, buscam sempre melhorar e investigar suas ações, e assim, tornam-se mais autônomos e conscientes sobre suas ações formativas. À medida que o processo formativo investigado demonstrou indícios de que a reflexão e a pesquisa da própria prática são fundamentais para a formação docente, podemos compreender esse alargamento do conceito de IA para IFA, “uma vez que, para além de *sobre*, é também *para* a formação que a Investigação-ação se configura e se torna efetiva” (GÜLLICH, 2013, p. 262), empreendendo reflexão sobre os processos, transformando concepções e práticas de ensino em Ciências e Biologia.

Neste sentido, cabe também ressaltar que a investigação-ação como modelo de formação de professores, pode estar contribuindo para transformação das concepções de ensino dos professores e assim com a melhoria da ação



docente em Ciências e Biologia, pressuposto primeiro do ensino e do tipo de formação que analisamos.

REFERÊNCIAS

ALARCÃO, Isabel. **Professores reflexivos em uma escola reflexiva**. 7.ed. São Paulo: Cortez, 2010.

_____. **Escola reflexiva e nova racionalidade**. Porto Alegre, Artmed, 2001.

CARR, W. & KEMMIS, S. **Teoria crítica de la enseñanza: investigación-acción en la formación del profesorado**. Barcelona: Martínez Roca, 1988.

CONTRERAS, José Domingo. La investigación en la acción. **Cuadernos de Pedagogía**, nº 224, Madrid: Morata, abril 1994, p. 7-31.

GÓES, Maria Cecília Rafael de. A abordagem microgenética na matriz histórico-cultural: uma perspectiva para o estudo da constituição da subjetividade. **Caderno Cedes**, ano XX, nº 50. Abril de 2000.

GÜLLICH, Roque Ismael da Costa. **Investigação-Formação-Ação em Ciências: um caminho para reconstruir a relação entre livro didático, o professor e o ensino**. Curitiba: Editora Prismas Ltda, 2013.

LÜDKE, Menga; ANDRÉ, M. E. D.A. **Pesquisa em educação: abordagens qualitativas**. São Paulo: Epu, 2001.

MARANDINO, M. **A Formação Continuada de Professores em Ensino de Ciências: problemática, desafios e estratégias**. In: Magistério, Construção Cotidiana. CANDAU, V. M. (org.). 2. ed.. Petrópolis: Vozes, 1999.

NÓVOA, António. **Os professores e a sua formação**. Trad. Graça Cunha, Cândida Hespanha, Conceição Afonso e José António Souza Tavares. 2. ed. Lisboa: Instituto Inovação Educacional, 1995.

PANSERA-DE-ARAÚJO, Maria C.; AUTH, Milton A.; MALDANER, Otávio, A. Autoria compartilhada na elaboração de um currículo inovador em ciências no ensino médio. **Contexto e Educação**. Ano 22, nº 77, Jan. Jun, 2007.

PÉREZ-GÓMES, Angel. O pensamento prático do professor – a formação do professor como profissional reflexivo. In: NÓVOA, A. (Org.). **Os professores e a sua formação**. Lisboa, Dom Quixote, 1995.

PORLÁN, Rafael; MARTÍN, José. **El diario del profesor: um recurso para investigación em el aula**. Díada: Sevilla, 2001.

ROSA, Maria Inês Petrucci. **Investigação e ensino: articulações na formação de professores de Ciências**. Ijuí: Editora Unijuí, 2004.



_____. **A pesquisa educativa no contexto da formação continuada de professores de Ciências.** Tese (Doutorado). Unicamp: Faculdade de Educação, 2000.

_____. SCHNETZLER, R. P. A investigação-ação na formação continuada de professores de Ciências. **Ciência & Educação.** v. 9, n. 1, p. 27-39, 2003.

SCHÖN, Donald. Tradução de Roberto Cataldo Costa. **Educando o profissional reflexivo: um novo design para o ensino e aprendizagem.** Porto Alegre: Atmed, 2000.

_____. Formar professores como profissionais reflexivos. In: NÓVOA, A. (Org.). **Os professores e a sua formação.** Lisboa, Dom Quixote, 1992.

_____. **The reflective practitioner.** New York: Basic Books, 1983.

_____. **Educating the reflective practitioner.** San Francisco: Jossey-Bass, 1987.

VIGOTSKI, L. S. **A construção do pensamento e da linguagem.** Tradução Paulo Bezerra. São Paulo: Martins Fontes, 2001. p.496.

ZANON, Lenir Basso. **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 Doutorado).



O CORPO HUMANO EM IMAGENS: UMA ANÁLISE DOS LIVROS DIDÁTICOS DE CIÊNCIAS RECOMENDADOS PELO PNLD 2014

Jonas Both de Melo (Acadêmico do Curso de Ciências Biológicas – Licenciatura da Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS), *Campus* Cerro Largo - RS; Bolsista PETCiências/FNDE)

Erica do Espírito Santo Hermel (Ciências Biológicas – Licenciatura, UFFS, *Campus* Cerro Largo - RS, Coordenadora/Tutora PETCiências/FNDE)

Resumo

O presente trabalho analisa as imagens do corpo humano presente em seis livros didáticos, do 8º ano, avaliados pelo PNLD 2014 disponibilizados e utilizados nas escolas do município de Cerro Largo – RS. Foram analisadas 826 imagens utilizando as seguintes categorias para a análise: grau de iconografia (ilustração: fotografia, desenho figurativo, desenho esquemático, desenho quimérico, esquema; diagrama: gráfico, tabela, 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). A maioria das imagens foi classificada na categoria iconografia do tipo ilustração em todos os livros analisados. Houve um predomínio da subcategoria desenho esquemático com funcionalidade informativa. A relação com o texto principal é do tipo denotativa, as etiquetas verbais são nominativas e os modelos cientificamente corretos. A maioria das imagens analisadas apresenta um corpo humano adulto, pronto, maduro, acabado, biológico e fragmentado, o que dificulta a compreensão funcionalmente integrada e sociocultural do corpo. No entanto, o próprio professor poderia promover essa integração na elaboração de suas aulas, a fim de minimizar essa questão. A imagem, quando bem utilizada, pode ser um importante instrumento de uso didático, pois além de chamar a atenção do discente, colabora no seu aprendizado auxiliando no esclarecimento de dúvidas, que nem sempre o texto principal soluciona. Assim, a imagem torna-se aliada do docente mediando o processo de construção do conhecimento.

Palavras-chave: Ensino de Ciências, Recurso didático, Linguagem imagética.

Abstract

This paper analyzes the images of the human body present in six textbooks, the 8th year, valued at PNLD 2014 made available and used in schools in the municipality of Cerro Largo - RS. 826 images were analyzed using the following categories for analysis: iconography degree (Illustration: photography, figurative design, schematic design, chimeric design, layout; Diagram: graphic, table, map), functionality (informative, reflective, inoperative), relationship with the main text (connotative, denotative, synoptic), verbal labels (nominative, relational, no text) and scientific content (scientifically correct model, error-prone induction model, without content). Most of the images were classified in the iconography category type illustration in all analyzed books. There was a predominance of sub



schematic drawing for informational functionality. The relationship with the main text is the denotative type, verbal labels are registered nominative and scientifically correct models. Most analyzed images shows an adult human body, ready, mature, finished, biological and fragmented. What makes it difficult to functionally integrated and socio-cultural understanding of the body. However, even the teacher could promote such integration in the development of their classes in order to minimize this issue. The image, if utilized properly, can be an important didactic tool, as well as draw the attention of students, collaborating in their learning assisting in answering questions that are not always the main text addresses. Thus, the image becomes an ally of teaching mediating the knowledge building process.

Keywords: Science Education, Educational resources, Imagery language.

Introdução

O estudo do corpo humano no Ensino Fundamental é de significativa importância para os alunos, pois para alguns este será o único momento para o estudo dessa temática, já que nem todos continuarão a estudá-lo após concluírem o Ensino Básico. Ele ajuda a entender como os seres humanos organizam-se, desenvolvem-se e reproduzem-se. Além disso, pode fornecer respostas aos jovens sobre as mudanças físicas durante seu crescimento, assunto que gera muita curiosidade devido às mudanças corporais provocadas pela puberdade.

O conhecimento do próprio corpo, morfológicamente, funcionalmente, socialmente, deve iniciar no contexto familiar e se aprofundar no escolar. Muitas informações obtidas na juventude provêm da mídia, da família, dos amigos e da escola, pelos professores e por meio do livro didático. E é por isso que a qualidade no ensino é um tema de recorrente discussão, assim como o aprimoramento dos materiais que auxiliam os profissionais docentes a desempenharem suas atividades em sala de aula.

No entanto, a prática pedagógica utilizada para estudar o conteúdo corpo humano nas aulas de Ciências é gerenciada pelas representações sociais dos professores que enfatizam os aspectos biológicos e para quem os corpos são “sagrados, silenciados, silenciosos, fragmentados, despersonalizados, assexuados, intocáveis, individuais, incolores, perfeitos, submissos, dominantes, dominados, entre outros” (SHIMAMOTO; LIMA, 2006, p. 162). Esse corpo humano biológico acaba impossibilitando uma visão mais ampla e mais



totalizadora de corpo, já que enfatiza os “elementos anátomo-fisiológicos, em detrimento de outras dimensões igualmente constituintes de corpo humano, tais como cultural, social, psicológica e emocional” (SHIMAMOTO; LIMA, 2006, p. 159). O ensino do corpo humano, como ocorre na maior parte do ensino de Ciências, envolve a sua divisão em partes, estudando cada sistema isoladamente. O que predomina é a perspectiva cartesiana, o reducionismo, ou seja, ainda está predominantemente presente o estudo a partir do simples, das partes, pretendendo-se entender o complexo, o todo. Segundo Descartes (2008, p. 85):

Todo o método consiste na ordem e disposição das coisas, para as quais é necessário dirigir a agudeza do espírito para descobrir a verdade. Observaremos isto fielmente, se reduzirmos gradualmente as proposições complicadas e obscuras a outras mais simples, e se depois, partindo da intuição das mais simples, tentar nos elevar pelos mesmos graus ao conhecimento de todas as outras.

Isso acaba acarretando ainda mais dificuldades nos processos de integração e correlação das informações e do conhecimento pelos alunos. Os conceitos são ensinados isoladamente e o professor nem sempre promove o aspecto integrador. Como associar as organelas celulares individualmente com o conceito de célula e todos os processos fisiológicos que nela ocorrem simultaneamente? Como elevar isso ao funcionamento de um organismo inteiro? Logo, esse estudo fragmentado do corpo humano acaba desfavorecendo a compreensão integral dos temas estudados, prejudicando a aprendizagem dos alunos. Um estudo para saber se alunos do terceiro ano do Ensino Médio conseguiam relacionar os sistemas fisiológicos humanos para responder questões relacionadas ao seu cotidiano, na forma de situações-problema, mostrou que eles não foram capazes de fazer essa relação (VANZELA; BALBO; JUSTINA, 2007). Ademais, também é preciso considerar que esse ensino fragmentado do corpo humano advém da própria formação inicial que os professores tiveram (SHIMAMOTO; LIMA, 2006):

No que diz respeito à instância de formação profissional, os professores entrevistados reconheceram que o curso foi ministrado numa perspectiva tradicional de ensino, que o estudo do corpo humano foi fragmentado em disciplinas (Citologia, Histologia, Embriologia, Anatomia, Fisiologia), aliado de contextos socioculturais. Os depoimentos manifestam que, nesse núcleo social, a concepção de corpo por eles percebida é a de um corpo objeto de estudo, passivo de ser memorizado (p. 155-156).



[...] A representação de corpo humano que nesse espaço social se constrói pode implicar dificuldade, por parte desses profissionais em formação, da apreensão da totalidade dinâmica e integrada, na qual se torna possível a compreensão do corpo humano (p. 156).

Adicionalmente, uma das peças fundamentais para auxiliar o professor em sala de aula é o livro didático, tanto que, para isso, foram criadas políticas nacionais para obter uma maior qualidade desse material, como o Programa Nacional do Livro Didático (PNLD), para que os professores das diversas áreas de conhecimento pudessem se orientar na escolha do melhor livro didático e então escolher o mais adequado, sendo o mais recente para Ciências o PNLD 2014 (BRASIL, 2013). Mas um problema referente ao livro didático é que ele estimula o mecanicismo tratando o corpo humano como uma máquina e apresentando-o fragmentado, atemporal. “O corpo que o livro apresenta não nasceu, não cresceu, nem envelheceu. É sempre um corpo maduro, sóbrio e totalmente compreendido [...] é um corpo estanque, acabado, pronto para ser ‘estudado’” (VARGAS; MINTZ; MEYER, 1988). Nesse contexto se fazem necessárias as pesquisas envolvendo os livros didáticos, pois, embora sejam constantemente alvos de críticas, eles ainda constituem o material mais utilizado para a aprendizagem, devido à ampla acessibilidade para professores e alunos (FRIZON et al., 2009).

Como o livro didático exerce uma grande influência no trabalho dos professores de Ciências torna-se cada vez mais necessário a avaliação destes exemplares. Por isso é fundamental analisar como o corpo humano, por meio das imagens encontradas nesses livros, está sendo representado. Considerando isso, a presente pesquisa analisou as imagens do corpo humano presentes nos livros didáticos de Ciências do 8º ano, recomendados pelo PNLD 2014.

Metodologia

No presente estudo, foi realizada uma pesquisa qualitativa, do tipo documental (LUDKE; ANDRÉ, 2001; BARDIN, 2011), onde foram analisadas as imagens sobre o corpo humano de seis livros didáticos de Ciências do 8º ano, identificados como L1, L2 ... L6 (Quadro 1), recomendados pelo PNLD 2014 (BRASIL, 2013), disponibilizados aos professores das escolas de Cerro Largo.



Entre os livros analisados estão as três primeiras coleções (L1 a L3) que foram as mais distribuídas no Brasil em 2015 (BRASIL, 2015).

Quadro 1. Livros didáticos de Ciências analisados no presente trabalho.

Livro	Referência
L1	GEWANDSZNAJDER, F. Projeto Teláris: Ciências. 1. ed. São Paulo: Ática, 2012.
L2	SHIMABUKURO, V. Projeto Araribá: Ciências. 3. ed. São Paulo: Moderna, 2012.
L3	CANTO, E. L. Ciências Naturais: aprendendo com o cotidiano. 4. ed. São Paulo: Moderna, 2012.
L4	YAMAMOTO, A. C. A.; CARNEVALLE, M. R.; RODRIGUES. Jornadas.cie: Ciências. 2. ed. São Paulo: Saraiva, 2012.
L5	NERY, A. L. P. et al. Para viver juntos: Ciências. 3. ed. São Paulo: Edições SM, 2012.
L6	MOISÉS, H. N.; SANTOS, T. H. F. Ciências da Natureza. 3. ed. São Paulo: IBEP, 2012.

Para a análise das imagens nos livros didáticos foram usadas as seguintes categorias (PERALES; JIMÉNEZ, 2002): Grau de iconografia (Ilustração: fotografia, desenho figurativo, desenho esquemático, desenho quimérico, esquema; Diagrama: gráfico, tabela, 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).

A análise dos livros didáticos foi realizada em três etapas de acordo com a análise de conteúdos (LUDKE; ANDRÉ, 2001; BARDIN, 2011) seguindo os preceitos éticos da pesquisa em Educação: primeiramente, foi feita uma leitura exploratória buscando as imagens sobre o corpo humano em cada livro para verificar como estão 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 ensino-aprendizagem.

Resultados e Discussão

Os livros analisados encontram-se organizados de forma bastante diferenciada. L1 está dividido em grandes unidades e subdividido em capítulos.



L2 também se encontra dividido em unidades, porém o conteúdo está organizado em temas. L3 apresenta apenas a divisão em capítulos. L4 está organizado em unidades e os conteúdos estão distribuídos em diferentes seções com finalidades específicas. L5 encontra-se dividido em grandes capítulos que estão organizados em módulos numerados que dividem o tema de estudo em subgrupos. L6, assim como L1, está dividido em grandes unidades e subdividido em capítulos.

Os livros apresentaram um número considerável de imagens do corpo humano (Quadro 2), sendo que L3 apresentou o maior número de imagens analisadas (228), seguido, respectivamente, por L4 (140), L5 (133), L6 (127), L1 (123) e L2 (75). O número de imagens tem aumentado nos livros didáticos, a fim de atrair o interesse dos alunos, mas os professores precisam tomar cuidado com o modo de utilizá-las porque nem sempre a leitura realizada por eles corresponde com a leitura realizada pelos alunos.

A ideia de que os alunos podem ler imagens de formas diferentes e que, portanto, é preciso conhecer essas leituras para intervir em sua produção é fundamental, principalmente se consideramos o aluno participante ativo na produção do conhecimento escolar. As leituras produzidas pelos alunos sobre as imagens podem revelar dificuldades de elaborações conceituais do ponto de vista da Ciência, obstáculos epistemológicos ou suas concepções alternativas, assim como valores e ideologias associados à produção científico-tecnológica (SILVA et al., 2006, p. 231).

A maioria das imagens analisadas apresenta corpo humano adulto, pronto, maduro, acabado, biológico e fragmentado, como já demonstrado por Vargas, Mintz e Meyer (1988). O corpo humano apresenta-se fragmentado em sistemas morfofisiológicos, o que impede, muitas vezes, que o estudante tenha uma visão do corpo como um todo. Por exemplo, em L1 o conteúdo inicia com “A célula”, seguida por “Os tecidos”, “Os alimentos”, “O sistema digestório”, “A alimentação equilibrada”, etc. Essas temáticas são ensinadas isoladamente, não sendo integradas ao longo do livro. Estudando-os, independentemente, os alunos podem apresentar certa dificuldade em relacionar a composição química dos alimentos com a composição química de nossas células e tecidos e, por sua vez, a adaptação e organização do sistema digestório para converter elementos complexos como proteínas em elementos mais simples como aminoácidos que possam ser absorvidos pelas células. Apesar da maioria dos livros seguirem essa estruturação, não significa que outras alternativas não possam ser



buscadas. O próprio professor poderia promover essa integração na elaboração de suas aulas. É preciso que o aluno entenda que o corpo funciona como um todo, “formado por partes que trabalham sincronicamente, ou seja, em conjunto” (CUNHA; FREITAS; SILVA, 2010, p. 65).

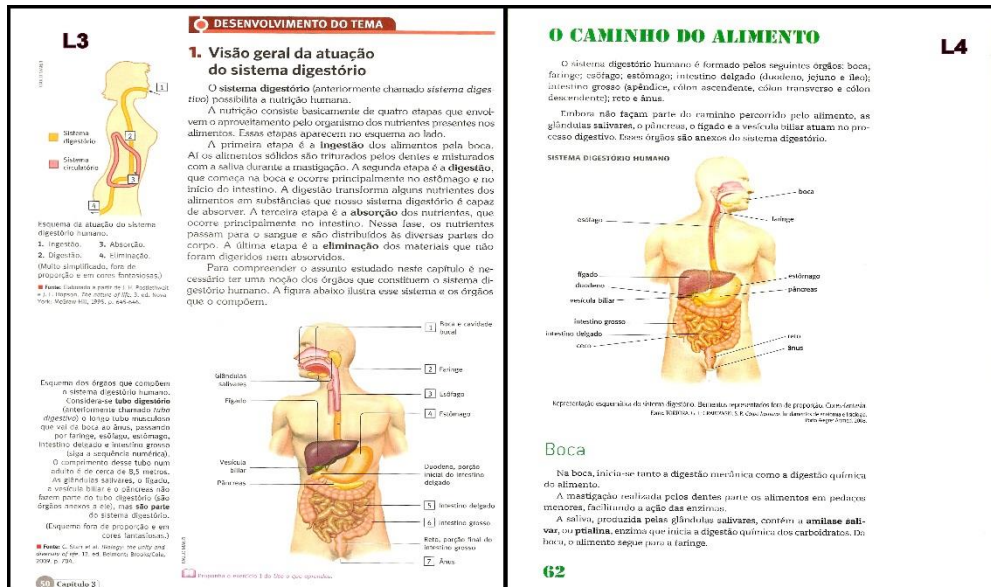
Quadro 2. Dados da análise obtida dos seis livros didáticos de Ciências do Ensino Fundamental estudados.

Categorias	Subcategorias	L1	L2	L3	L4	L5	L6	
Iconografia	Ilustração	Fotografia	34	20	70	44	52	44
		Desenho Figurativo	16	03	30	11	26	82
		Desenho Esquemático	73	52	109	83	54	0
		Desenho Quimérico	0	0	0	0	0	0
		Esquema	0	0	0	0	0	0
	Diagrama	Tabela	0	0	04	0	01	01
		Gráfico	0	0	04	02	0	0
Mapa		0	0	11	0	0	0	
Funcionalidade	Inoperante	02	0	18	04	12	26	
	Informativa	119	75	200	136	117	98	
	Reflexiva	02	0	10	0	04	03	
Relação com o texto	Conotativa	07	02	63	10	02	09	
	Denotativa	46	32	96	53	60	68	
	Sinóptica	70	41	60	74	69	37	
	Inexistente	0	0	09	03	02	13	
Etiquetas Verbais	Nominativa	66	36	91	63	55	63	
	Relacional	16	17	98	28	18	50	
	Sem texto	41	22	39	49	60	14	
Conteúdo Científico	Sem conteúdo	0	0	0	0	0	0	
	Modelo cientificamente correto	123	75	228	140	133	127	
	Modelo passivelmente de induzir o erro	0	0	0	0	0	0	

Também foi observado durante a análise que as imagens eram semelhantes nos diferentes livros analisados (Fig. 1). Isso demonstra que, muitas vezes, a escolha das imagens, que integram os livros didáticos, apresenta certa padronização, o que compromete o processo ensino-aprendizagem, devido a falta de opções diversificadas para o estudo por parte do aluno. O mesmo foi observado em relação às imagens de células em livros didáticos do Ensino Médio (HECK; HERMEL, 2014).



Figura 1. Desenhos esquemáticos semelhantes do sistema digestório presentes em L3 (à esquerda) e L4 (à direita).



Após a análise, foi possível perceber que as imagens classificadas na categoria iconografia do tipo ilustração (Fig. 2) prevaleceram sobre a categoria diagrama em todos os livros analisados. Entre as ilustrações predominou a subcategoria desenho esquemático (representação com aspectos marcantes com ou sem sobreposição de elementos figurativos e simbólicos) seguida das subcategorias fotografia (representação real daquilo que se deseja mostrar) e desenho figurativo (representação com aspectos marcantes que permite a identificação).

Com relação à categoria funcionalidade, houve um predomínio das imagens informativas (745, Fig. 2), seguidas das inoperantes (62) e, finalmente, das reflexivas (19). O mesmo resultado pode ser encontrado em outros trabalhos que analisaram imagens em livros didáticos. Heck e Hermel, ao analisarem as imagens de células em livros didáticos de Ciências do Ensino Fundamental (2013) e em livros didáticos de Biologia do Ensino Médio (2014), observaram que a maioria das imagens era informativa. O mesmo foi observado em livros de Biologia Celular do Ensino Superior (MELO; KUPSKE; HERMEL, 2014). A falta de imagens reflexivas pode levar a possíveis falhas no processo ensino-aprendizagem de determinados conteúdos, pois não atingem o objetivo de levar



o aluno à interpretação, à compreensão e à reflexão necessária do tema (ROCHA; SILVEIRA, 2010).

Figura 2. Desenho esquemático, com funcionalidade informativa, relação com o texto denotativa, etiquetas verbais nominativas e modelo cientificamente correto presente em L4.



Quanto à relação com o texto, a maioria das imagens analisadas foi classificada como sendo denotativa (355, Fig. 2), seguida por sinóptica (351), conotativa (93) e inexistente (27).

Dois sentidos fazem parte da fotografia quanto ao seu conteúdo: o sentido **denotativo** e o sentido **conotativo**. No sentido **denotativo** não há espaço para interpretações. O que o receptor enxerga e assimila é uma cópia literal, objetiva, prática e – na maioria das vezes – fiel de um determinado **referente** (RODRIGUES, 2007, p. 71, grifos do autor).

Com relação às etiquetas verbais, destacou-se a subcategoria nominativa (374, Fig. 2), seguida pela relacional (227) e pela sem texto (225). As etiquetas verbais são importantíssimas, visto que, muitas vezes, as imagens chamam mais a atenção do que os próprios textos. No entanto, alguns alunos por vezes tendem a ignorá-las por considerar as imagens por si mesmas de fácil leitura. Somente



quando “há dificuldade de compreensão da imagem, há tendência de leitura dos textos anexos. Atribuem importância e papel pedagógico à legenda. Realizam uma leitura situada das imagens na página, em relação ao texto ao redor” (MARTINS; GOUVÊA, 2005, p. 2). Para Perales e Jiménez (2006), a polissemia das imagens e a superficialidade com que muitas vezes são observadas levam à necessidade de fazer uso, com certa vigilância, de palavras na própria imagem, ou seja, as palavras auxiliam na compreensão da própria imagem.

Em relação ao conteúdo científico, todas as imagens analisadas nos livros estão de acordo com o modelo cientificamente correto (Fig. 2), ou seja, a ilustração representa um modelo que está de acordo com a explicação aceita pela comunidade científica. Assim, as imagens favorecem o processo de ensino e aprendizagem, visto que não tendem a induzir a construção de representações errôneas, promovendo explicações incorretas que dificultariam a aprendizagem do objeto de estudo.

Considerações Finais

A imagem é um importante mecanismo facilitador do processo de ensino-aprendizagem. Então, a fim de motivar e estimular o interesse dos alunos, os autores e editoras de livros didáticos têm melhorado o aspecto visual do livro, utilizando cores e aumentando o número de imagens. Mas, para que atendam às necessidades pretendidas com seu uso em sala de aula pelo professor, elas devem ser criticamente analisadas por eles porque, por apresentarem uma polissemia de significados, nem sempre serão compreendidas da mesma forma por professores e alunos.

Além disso, a preocupação com a qualidade dessas imagens nem sempre está em primeiro lugar. Nessa pesquisa observamos que a maioria das imagens foi classificada como iconografia do tipo desenho esquemático. Sua funcionalidade era informativa, a relação com o texto principal era denotativa e etiquetas verbais foram nominativas. A fim de qualificar o processo de ensino e aprendizagem, as imagens deveriam ser mais reflexivas para propiciar uma maior autonomia para que o aluno construa seu conhecimento. No entanto, outra dificuldade encontrada para promover esse objetivo foi a presença de muitas



imagens semelhantes nos diferentes livros analisados, o que diminui a oferta de recursos diversificados para facilitar a aprendizagem dos alunos.

Dessa forma, a imagem, quando bem utilizada, pode ser um importante instrumento de uso didático, pois além de chamar a atenção do discente, colabora no seu aprendizado, auxiliando no esclarecimento de dúvidas, que nem sempre o texto principal soluciona. Assim, a imagem torna-se aliada do docente mediando o processo de construção do conhecimento.

Referências

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2011. 279 p.

BRASIL. FNDE. **Dados Estatísticos: PNLD 2014 – Coleções mais distribuídas por componente curricular – Ensino Fundamental**. 2015. Disponível em: <<http://www.fnde.gov.br/programas/livro-didatico/livro-didatico-dados-estatisticos>>. Acesso em: 18 maio 2015.

BRASIL. MEC. **Guia de livros didáticos: PNLD 2014: Ciências: Ensino Fundamental: Anos finais**. Brasília: Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica, 2013. 144 p.

CUNHA, A. M. O.; FREITAS, D.; SILVA, E. P. Q. O corpo da ciência, do ensino, do livro e do aluno. In: PAVÃO, a. C. (Coord.). **Ciências: Ensino Fundamental**. Brasília: MEC, 2010. 212 p. (Coleção Explorando o Ensino, v. 18).

DESCARTES, R. **Discurso do método/Regras para a direção do espírito**. 2. Reimpressão. São paulo: Martin Claret, 2008. Coleção a obra-prima de cada autor.

FRIZON, M. D. 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.

HECK, C. M.; HERMEL, E. E. S. A célula em imagens: uma análise dos livros didáticos de Ciências do Ensino Fundamental. In: Encontro Regional de Ensino de Biologia, 6, 2013, Santo Ângelo - RS. **Anais...** Santo Ângelo: FuRI, 2013.

HECK, C. M.; HERMEL, E. E. S. Análise imagética das células em livros didáticos de Biologia do Ensino Médio. **Revista da SBENBio**, n. 7, p. 1401-1409, 2014.

LÜDKE, M.; ANDRÉ, M. E. D. A. **Pesquisa em educação: abordagens qualitativas**. São Paulo: EPU, 2001. 38p. SOUZA, L. H. P.; GOUVÊA, G. Imagens da saúde no livro didático de ciências. 2009. Disponível em:



<<http://www.foco.fae.ufmg.br/viienpec/index.php/enpec/viienpec/paper/viewFile/512/86>>. Acesso em: 17 maio 2012.

MARTINS, I.; GOUVÊA, G. Análises aspectos da leitura de imagens em livros didáticos de Ciências por estudantes de Ensino Fundamental no Brasil. **Enseñanza de las Ciências**, Barcelona, número extra, VII congresso, p. 1-2, 2005.

MELO, J. B.; KUPSKE, C.; HERMEL, E. 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.

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

ROCHA, M. P.; SILVEIRA, D. T. O que eles sabem sobre as células? **Revista da SBEnBio**, Campinas, v. 3, p. 876-882, 2010.

RODRIGUES, R. C. Análise e tematização da imagem fotográfica. **Ciência da Informação**, Brasília, v. 36, n. 3, p. 67-76, set./dez. 2007.

SILVA, H. C. et al. Cautela ao usar imagens em aulas de ciências. **Ciência e Educação**, Bauru, v. 12, n. 2, p. 219-233, 2006.

SHIMAMOTO, D. F.; LIMA, E. F. As representações sociais dos professores de Ciências sobre o corpo humano. **Revista de Ciências Humanas**, Florianópolis, EDUFSC, n. 39, p. 147-165, abril de 2006.

VANZELA, E. C.; BALBO, S. L.; JUSTINA, L. A. D. A integração dos sistemas fisiológicos e sua compreensão por alunos do nível médio. **Arquivos do Mudi**, Maringá, v. 11, n. 3, p. 12-19, 2007.

VARGAS, C. D.; MINTZ, V.; MEYER, M. A. A. O corpo humano no livro didático ou de como o corpo DIDÁTICO deixou de ser HUMANO. **Educação em Revista**, Belo Horizonte, n. 8, p. 12-18, 1988.



PROCESSO DE PRODUÇÃO CURRICULAR NA MODALIDADE DE SITUAÇÃO DE ESTUDO: POTENCIALIDADES E DIFICULDADES DE PROFESSORES ¹

Jéssica Taíse Sost Kogler (Departamento de Ciências da Vida - UNIJUÍ)²

Marli Dallagnol Frison (Departamento de Ciências da Vida - UNIJUÍ)³

Lílian Corrêa Costa Beber (Departamento de Ciências da Vida - UNIJUÍ)⁴

Resumo

O presente trabalho tem como objetivo analisar as potencialidades e, especialmente a disposição das professoras para a realização de uma Situação de Estudo (SE). Trata-se de uma pesquisa qualitativa e se insere na modalidade Pesquisa-ação, que teve como fonte de dados produção e o desenvolvimento de uma SE intitulada “Biocombustível como fonte alternativa de energia: relações entre ciência, tecnologia, cultura e trabalho no ambiente”. Essa proposta pedagógica foi desenvolvida junto a duas turmas de estudantes de terceira série do Ensino Médio, por professores responsáveis pela Área de Ciências da Natureza, em uma escola pública estadual do município de Ijuí, RS. Entendemos que esse tipo de ensino favorece mais e melhores condições para a ocorrência de aprendizagens e ampliar os horizontes conceituais dos estudantes e professores porque a SE possibilita o desenvolvimento de conceitos das diversas áreas do conhecimento, constituindo-se num espaço de significação conceitual com produção de sentidos para os conceitos trabalhados. Depoimentos de professores apontam a complexidade do processo de produzir mudanças no modo de conceber um currículo articulado com ações intra e interdisciplinares. Também foi citada as mudanças de concepções em relação as dificuldades encontradas. Os resultados também apontam que exigiu mais dos professores em formação continuada nesta produção, e ao mesmo tempo muita reflexão sobre as atividades que estavam realizando.

Palavras-chave: Professor em formação continuada; Interdisciplinaridade; Mudanças de concepções.

¹ Este estudo faz parte do projeto “A pesquisa como princípio educativo articulador das aprendizagens de Química/Ciências em uma escola de Ensino Médio”, do Programa de Iniciação em Ciências, Matemática, Engenharias, Tecnologias Criativas e Letras – PICMEL, financiado pela FAPERGS e CAPES.

² Acadêmica de Ciências Biológicas, bolsista PIBIC/CNPQ pelo Grupo Interdepartamental de Pesquisa em Educação em Ciências (GIPEC/Unijuí) – jekogler@gmail.com.

³ Professora do Departamento de Ciências da Vida e do Programa de Pós-Graduação em Educação nas Ciências da Unijuí. Mestre e doutora em Educação. Pós-Doutoranda pelo Programa de Pós-Doutorado da UNESP. Membro do Grupo Interdepartamental de Pesquisa sobre Educação em Ciências – Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul –Unijuí - marlif@unijui.edu.br

⁴ Acadêmica de Ciências Biológicas, bolsista PIBIC/Unijuí pelo Grupo Interdepartamental de Pesquisa em Educação em Ciências (GIPEC/Unijuí), voluntária no Grupo de Pesquisa em Fisiologia (GPef/Unijuí), liliantutty@hotmail.com.



Abstract

This study aims to analyze the potential and especially the willingness of teachers to carry out a Study Situation (SS). It is a qualitative research and it is included in the Action Research field, which had as source of data the production and the development of a SS titled 08 a 10 de setembro de 2015 "Biofuels as an alternative source of energy: relation between science, technology, culture and work in the environment". This pedagogical proposal was developed along with two groups of students from third grade of High School, by teachers responsible for the Natural Sciences area, in a state school in the city of Ijuí, RS. We believe that this type of education encourages more and better conditions for the occurrence of learning and deepen the conceptual goals of students and teachers because the SS enables the development of concepts from different areas of knowledge, comprising in a conceptual significance space with meaning production related to the concepts worked. Teachers' statements show the complexity of the process of making changes in the way of conceiving an articulated curriculum with intra and interdisciplinary actions. It was also cited conception changes related to the difficulties encountered. The results also shows that in this production it was demanded more from teachers in continued training, along with much reflection towards the activities they were performing.

Key-words: Teacher in continued education; Interdisciplinarity; Conceptions Changes.

Introdução

Os conceitos desenvolvidos em sala de aula é o que muitas vezes determina a aprendizagem dos alunos e a qualidade do trabalho do professor. Muitos professores tentam mudar sua forma de trabalhar em sala de aula, com o desenvolvimento da Situação de Estudo (SE). Estudos realizados por Maldaner (2006, p. 13), apontam a SE como uma proposta pedagógica que "torna possível estabelecer interações e intermediações que constituem aprendizados de saberes interrelacionais e intercomplementares na constituição do saber escolar".

Por ser um trabalho muito complexo, professores sentem dificuldades na produção de uma SE, pois ela requer planejamento, pesquisa, relação com a vivência do aluno, melhoramento nas atividades, além do mais, ser interdisciplinar. Frison (2012, p. 111), adverte, também, que um trabalho orientado pela SE "exige uma intervenção precisa assimétrica do professor porque ele possui autoridade, pelo conhecimento, de dizer qual o sentido que tem que adquirir determinada palavra ou determinado conceito".



Maldaner e Zanon (2001, p. 53) definem a SE como uma proposta pedagógica que é produzida a partir da escolha de uma temática que é “conceitualmente rica, identificada nos contextos de vivência cotidiana dos estudantes fora e dentro da escola, sobre a qual eles têm o que dizer e, no contexto da qual, eles sejam capazes de produzir novos saberes expressando significados para tais saberes e defendendo seus pontos de vista”.

Segundo Vianna, Ribas, Maldaner, a proposição de uma SE “são de componentes disciplinares diversos, como os professores da área de conhecimento de uma escola, a construção do conhecimento (...) a organização curricular de acordo com situações da vivência (...) à inter-relacionar e significar conceitos científicos” (2011, p. 46).

Considerando a complexidade de um trabalho dessa natureza e as potencialidades que a SE apresenta para o ensino e a formação para o ensino, este estudo buscou compreender que dificuldades, o estudo buscou responder a seguinte questão: *Que dificuldades encontradas por professores em formação continuada envolvidos num processo de elaboração e desenvolvimento de uma proposta pedagógica como a SE e que mudanças são produzidas nas concepções sobre o ensinar e o aprender desses professores?*

Metodologia

A pesquisa é de natureza qualitativa e se insere na modalidade Pesquisa-ação. Conforme Thiollent (2007, p. 17) “na pesquisa-ação os pesquisadores desempenham um papel ativo no equacionamento dos problemas encontrados, no acompanhamento e na avaliação das ações desencadeadas em função dos problemas”.

O estudo envolveu a produção e o desenvolvimento de uma SE intitulada “Biocombustível como fonte alternativa de energia: relações entre ciência, tecnologia, cultura e trabalho no ambiente”. O trabalho envolveu uma professora universitária, duas professoras que atuam na Educação Básica (nível Médio), uma responsável pela disciplina de Química e a outra responsável pela de Física. Também participaram desse processo duas alunas do curso de Mestrado em Educação nas Ciências, do Programa de Pós-Graduação da Universidade



Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul – UNIJUÍ, uma graduada em Ciências Biológicas e outra em Química, duas licenciandas do Curso de Ciências Biológicas da UNIJUÍ, também bolsistas de Iniciação Científica.

Para preservar a identidade utilizamos nomes fictícios iniciados com a letra P maiúscula para professoras que atuam na Educação básica, F para professora universitária. Para uma melhor compreensão das informações produzidas, buscamos auxílio teórico em autores como Chassot et al. (1993); Frison (2012); Maldaner (2006); Maldaner et al. (2007); Maldaner e Zanon (2001); Vianna, Ribas, Maldaner (2011).

Resultados e Discussão

A produção de uma SE, exige do professor, estudo, aprofundamento e ampliação de conhecimentos de sua área de atuação, pois ela é mais complexa, interdisciplinar, envolve vários conceitos, reflexão e constante uma constante vigilância pedagógica. Talvez, por isso, alguns professores sentem dificuldades na produção da SE, pois ela também envolve várias atividades e diferentes instrumentos pedagógicos (atividades de laboratório, de pesquisa, de escrita, dentre alguns e que, não estão contemplados em livros didáticos tradicionais, normalmente utilizados em sala de aula).

Para Vianna, Ribas, Maldaner (2011, p. 45) a SE “possibilita a articulação entre o conhecimento cotidiano do estudante e o conhecimento científico, pois parte de uma situação concreta, da vivência dos alunos, normalmente rica em aspectos conceituais para diversos campos da ciência”. No entendimento desses autores, para a produção da SE, o professor deve mobilizar, articular e integrar conhecimentos seus e os de seus alunos, envolvendo conceitos/conteúdos que pretende trabalhar no espaço e tempo de sala de aula. Esse processo não é simples e por isso ele exige muito do professor, conforme revela depoimento da professora Paula “sim, mas eu digo assim, a Física nunca pensou na parte Química. Ela fala uma parte mais superficial, digamos, direta, sem pensar quimicamente”.

Depoimentos como o de Paula revelam a dificuldade em relacionar os conteúdos de uma área do saber com as demais porque isso não é uma prática



cotidiana do professor. Quando Paula diz “a Física nunca pensou na parte Química”, a professora está reconhecendo que na escola o trabalho do professor é isolado, solitário. Talvez pelas condições de trabalho as quais ele está submetido. Talvez, pela própria formação acadêmica, que não o preparou profissionalmente para um ensino interdisciplinar, integrado, articulado e contextualizado, característica exigidas numa proposta pedagógica como a SE. Percebe-se, ainda no depoimento de Paula que as professoras não haviam relacionado os conteúdos com as demais disciplinas, no caso a contextualização dos conteúdos de uma forma interdisciplinar. Para Chassot et al. (1993, p. 49) afirma que contextualização é “criando condições [...], inserir este conhecimento nas suas ações e, de outro, contribuir para a própria produção de conhecimento, desenvolvendo plenamente sua capacidade de entender o mundo e, a partir desse entendimento, modificá-lo”.

Para alguns dos professores envolvidos nesse estudo, essa foi a primeira vez que eles se envolveram num processo de produção de uma SE. Esse foi um dos fatores que produz neles insegurança dificuldades em desenvolver os conceitos de uma forma interdisciplinar. Maldaner et al. (2007, p.118), afirma que:

Seu desenvolvimento regular progressivamente articulado propicia novas interações pedagógicas aliadas à forma interdisciplinar de pensamento, com aprendizados significativos e socialmente relevantes, que não negligenciam as disciplinas e que superam a linearidade e a fragmentação típicas da forma tradicional de organização de programas de ensino prontos e repetitivos.

Durante as discussões em encontros de planejamento da SE Paula assim se manifestou: “estive pensando em casa, daí eu li aquele texto e, só que eu não consigo escrever. Eu tenho esse problema. Daí, por isso que eu tenho medo de algumas coisas”. Como fala no depoimento, o medo às vezes atrapalha a professora na produção de uma atividade, pois ela não havia trabalho com SE e não saberia como os seus alunos iriam reagir perante essa atividade. A professora da universidade alertava para a importância da escrita, como forma de organização do pensamento e como meio de comunicação. Nesse sentido, Fabiana alertava: “tu tem que tentar escrever. Deixa eu te dar uma orientação. Assim como tu está falando, tu tem que pegar e ir pro computador. Nem que tu



escreva como está na tua cabeça. Pensa, tu está sozinha (...). Depois a gente olha em termos conceituais”.

Esse diálogo revela que começar a produção de SE não é tão simples, é um processo lento e completo Para Maldaner et al. (2007, p.115) a produção de uma SE

começa com a identificação de um contexto vivencial que, sendo conceitualmente rico para diversos campos das Ciências, demonstre a potencialidade de ser problematizado e tematizado enquanto eixo articulador de aprendizados que permitem significar conteúdos, conceitos e temas escolares.

Aos poucos as professoras foram compreendendo como se produz uma SE, superando as suas dificuldades e melhorando suas práticas, especialmente aquelas relacionadas com os conceitos trabalhados como revela o depoimento de Priscila: “eu acho que estou muito presa aos conteúdos. Eu acho pouco. Entendeu? Mas é que eu ainda posso acrescentar alguma coisa, né. E o problema é que nós estamos trabalhando três conceitos ao mesmo tempo”.

Os resultados desse estudo mostram as potencialidades da SE na produção de conhecimento e aprendizagem. Com a SE os professores em formação continuada conseguem contextualizar os conteúdos em sala de aula, melhorando as condições de trabalho com os alunos e favorecendo o processo de aprendizagem e, conseqüentemente o desenvolvimento dos alunos.

Considerações Finais

Resultados apontam que na produção da SE, as professoras apresentaram dificuldades em relação aos conhecimentos específicos e seus modos de apresentá-los aos estudantes, pois ela exige conhecimentos amplos e profundos, capacidade de mobilizar, articular e integrar conhecimentos e mediação e intervenção pedagógica intencional e precisa, ou seja, no momento necessário identificado no diálogo estabelecido na sala de aula.

Outros resultados mostram mudaram em algumas concepções das professoras, o que favoreceu a construção do seu conhecimento, pelo reconhecimento da importância de trabalhar as disciplinas de modo interdisciplinar, envolvendo temas do dia-a-dia e demais conceitos.



Referenciais Bibliográficos

CHASSOT, Attico Inácio, et al. Química do Cotidiano: pressupostos teóricos para a elaboração de material didático alternativo. **Espaço da Escola**. Editora Unijuí. Ano 3, n. 10 Out/Dez. p. 47-53, 1993.

FRISON, Marli Dallagnol. **A produção de saberes docentes articulada à formação inicial de professores de química: implicações teórico-práticas na escola de nível médio**. Porto Alegre, 2012. Disponível em: <http://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/61253/000864942.pdf?sequence=1> Acesso em: 15 de agosto de 2014.

MALDANER, Otavio Aloisio. Desenvolvimento de currículo e formação de professores de Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias. In: **Programa de Melhoria e Expansão do Ensino Médio** – Curso de Capacitação de Professores da Área de Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias. Ijuí: Ed. Unijuí, 2006 (Cadernos Unijuí, Série Química, n.5).

MALDANER, Otavio Aloisio; ZANON, Lenir Basso. SE: uma organização curricular que extrapola a formação disciplinar em ciências. **Espaços da escola**, v.1, n. 41, p.45-60, Editora UNIJUI, Ijuí-RS. jul/set.2001.

MALDANER, Otavio Aloisio. et al. Currículo Contextualizado na Área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias: a Situação de Estudo. In: ZANON, Lenir Basso; MALDANER, Otavio Aloisio (Orgs). **Fundamentos e Propostas de Ensino de Química para a Educação Básica no Brasil**. Ijuí. Ed. Unijuí, p. 109-138, 2007.

THIOLLENT, Michel. **Metodologia da pesquisa-ação**. 15. ed. São Paulo: Cortez, 2007. (Coleção temas básicos de pesquisa-ação).

VIANNA, Jaqueline; RIBAS, Fabiele Korte; MALDANER, Otavio Aloisio. As interações discursivas e a distribuição do tempo em aulas de Química com base em Situação de Estudo. **Momento**, Rio Grande, 20 (2): 43-53, 2011.



REFLEXÕES DOS PARTICIPANTES DO PIBID BIOLOGIA UEM QUANTO AO PLANEJAMENTO DAS ATIVIDADES PEDAGÓGICAS

Gláucia Britto Barreiros (Pós-graduanda em Educação para Ciências e Matemática da UEM)

Dulcinéia Ester Pagani Gianotto (Departamento de Biologia da UEM)

Resumo

As experiências na formação inicial norteiam a construção do futuro profissional docente. A prática do estágio, é de extrema importância para apresentar os dilemas a serem enfrentados na prática dos licenciandos. Para desenvolver os saberes docentes e transformar a prática em experiências reflexivas, alternativas como a do PIBID (Programa de Bolsa de Iniciação à Docência) foram propostas pelo governo federal. Nesse sentido o trabalho é de caráter qualitativo, e tem por objetivo investigar os participantes do PIBID- Biologia-UEM, identificando as concepções dos participantes acerca do planejamento das atividades desenvolvidas no PIBID. Os sujeitos foram 19 participantes do PIBID-Biologia-UEM que responderam ao questionário semiestruturado e sobre estes dados foi elaborada a análise e discussão presentes neste artigo, submetidos a análise de conteúdo de segundo Bardin (1977). Os participantes demonstraram utilizar uma metodologia padrão no contexto do PIBID, além de utilizarem uma pluralidade de recursos e modalidades didáticas, por fim as análises refletiram perspectivas favoráveis e desfavoráveis a tendência de reflexão sobre a prática na formação inicial.

Palavras-chave: Formação inicial, Prática reflexiva, Ensino de Biologia, PIBID.

Abstract

The experiences in initial training guide the construction of the teaching professional future. The practice stage is of utmost importance to present the dilemmas to be faced in the practice of undergraduates. To develop teaching knowledge and transform the practice in reflective experience, alternatives such as the PIBID (Initiation Scholarship Program for Teaching) have been proposed by the federal government. In this sense the work is qualitative, and aims to investigate the participants PIBID-Biology-UEM identifying the views of participants about the planning of activities in PIBID. The subjects were 19 participants PIBID-Biology-UEM who responded to semi-structured questionnaire and on this data was prepared the analysis and discussion presented in this article, subject to the second content analysis Bardin (1977). Participants demonstrated using a standard methodology in the context of PIBID, and use a plurality of resources and teaching methods, finally analyzes reflected favorable and unfavorable prospects reflection trend on the practice in initial teacher education.

Keywords: Initial Training, Reflective Practice, Teaching Biology, PIBID.



INTRODUÇÃO

O que se observa atualmente é o desafio do planejamento de aulas dinâmicas que motivem os alunos principalmente no ensino de ciências (GIL-PEREZ; CARVALHO, 2003). Dessa maneira, a experiência na formação inicial deve incessantemente voltar o olhar para a construção do perfil dos futuros professores, quanto a importância de elaborar planejamentos estruturados, a fim de estimular a reflexão da prática para promover mudanças e incentivar a proposta de soluções diferentes, pois quanto mais cedo o licenciando tiver contato com o ambiente da escola e afins, antes irá compreender os dilemas e problemas presentes neste contexto. No estágio supervisionado, o licenciando primeiramente desenvolve os conhecimentos específicos e pedagógicos – o perfil de “aluno-mestre” – com a tarefa de reorganizar, integrar e aplicar esses conteúdos, que é uma tarefa complexa. Essas características tornam a fase de estágio um período de aprendizagem de caráter experimental, porém, um período essencial para sua futura prática pedagógica (CARVALHO, 1985).

Desse mesmo modo o período no PIBID, proporciona ao licenciando um desenvolvimento profissional, porém em um ambiente com maior liberdade, visto que não tem caráter avaliativo como o estágio supervisionado, e com maior contato com a escola e professores já atuantes, cenário que favorece a reflexão do modo de planejar as ações pedagógicas. Nesse sentido o presente artigo buscou analisar as concepções prévias dos participantes do PIBID-Biologia-UEM acerca do planejamentos das atividades.

METODOLOGIA

Na busca por contribuir para os estudos sobre a reflexão na formação de professores a presente pesquisa é de caráter qualitativo, e se configura por investigar e descrever sem preocupação com resultados, mas trazendo como foco o processo da pesquisa e os seus envolvidos, pois se apresenta de maneira subjetiva, onde as variáveis não podem ser controladas (LUDKE & ANDRÉ, 1986). Este artigo é fruto da análise parcial de dados da dissertação de mestrado sobre a formação inicial de professores no contexto do projeto PIBID. A pesquisa



foi aprovada no Comitê de ética na Pesquisa (CEP)¹². Os participantes da pesquisa foram dezenove acadêmicos do curso de Ciências Biológicas participantes do projeto PIBID-Biologia-UEM. O instrumento utilizado para o levantamento dos dados foram, questionário semiestruturado e a transcrição das discussões com os participantes a fim de identificar as concepções acerca do modo de planejar as ações pedagógicas do PIBID. Alguns trechos desses foram utilizados nos resultados e discussões, para identificá-los e diferenciá-los enumeramos os 19 participantes em A1 (Participante 1) até A19 (Participante 19). Os dados foram submetidos à análise de conteúdo segundo Bardin (1977). Nesse sentido, as respostas dos questionários foram categorizadas em: *Indícios de uma formação voltada para uma formação reflexiva*, *Aspectos contrários a uma formação reflexiva* e *Aspectos favoráveis ou desfavoráveis a construção dos saberes docentes no contexto PIBID*, com o intuito de identificar as unidades de significados que demonstrem as visões dos participantes do PIBID sobre o planejamento.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Quando questionados sobre as decisões tomadas para planejar e conduzir a aula, como, por exemplo, a dinâmica que utilizam para direcionar a aula, os 19 participantes, delinearão sua maneira de planejar e executar as atividades, demonstrando interpretações diversas analisadas a seguir. Primeiramente analisaram-se as descrições quanto ao planejamento de forma individual. Os participantes A1, A3 e A8 afirmaram utilizar “a metodologia adotada pelo subprojeto PIBID” (A1) e “os três momentos pedagógicos idealizado por Paulo Freire. Problematização, organização do conhecimento e avaliação” (A1). Como evidenciado na fala de A1, essa metodologia é compartilhada pelos integrantes do PIBID e orientada pelo professor coordenador. Destaca-se que os participantes A1, A3 e A8 não se reportaram sobre como elaboram individualmente as ações utilizando essa metodologia de ensino. Além desses participantes, outros apontaram explícita ou implicitamente

¹² Número de protocolo do CEP – CAAE: 25702814.9.0000.0104.



os três momentos pedagógicos, em um total de 8 participantes (A1, A3, A7, A8, A10, A14, A15, A16). Destes, 5 (A1, A3, A8, A14, A15) citaram literalmente os três momentos pedagógicos, como anteriormente evidenciado na fala de A1. Em outra perspectiva os participantes A14 e A15 levantaram apontamentos de suas ações pessoais junto à metodologia de ensino de três momentos, como evidenciado na fala de A14:

Planejo usando os três momentos pedagógicos. Problematização, organização do conhecimento e aplicação do conhecimento. No primeiro momento os alunos teriam que resolver um problema usando seus conhecimentos prévios, neste momento eles são motivados a aprender. No segundo momento conforme eu vou explicando, também vou perguntando aos alunos de uma forma em que conforme eles vão aprendendo vão também resolvendo partes do problema. No terceiro momento os alunos já resolvem a questão na problematização e assimilam o conteúdo a vários outros temas (A14)

Os participantes A7, A10 e A16 não citaram os três momentos pedagógicos, mas a estrutura do roteiro apresentado em suas respostas leva a identificar termos familiares a essa metodologia, tais como “problematização”, “organização do conhecimento”, “aplicação na sua vida”, “aplicação do conhecimento” e “avaliação”.

No tocante aos três momentos pedagógicos, notou-se que, apesar de tal proposta metodológica não estar evidenciada no PIBID e nos documentos oficiais investigado, existe uma provável preferência por esse modo de trabalho. A dinâmica dos três momentos pedagógicos foi proposta durante a elaboração de um projeto de ciências por Delizoicov e Angotti (1994) com base nas ideias de Paulo Freire. Tal proposta é hoje consolidada como uma metodologia e apresenta três momentos-chave para direcionar o planejamento: problematização inicial, organização do conhecimento e aplicação do conhecimento. Planejar sob esta perspectiva contextualizada, faz com que o conhecimento seja melhor sistematizado, ao mesmo tempo em que é empregado para analisar e interpretar as situações propostas inicialmente e outras que possam ser abordadas.

A dinâmica dos três momentos pedagógicos foi proposta durante a elaboração de um projeto de ciências por Delizoicov e Angotti (1994) com base nas ideias de Paulo Freire. Tal proposta é hoje consolidada como uma metodologia e apresenta três momentos-chave para direcionar o planejamento:



problematização inicial, organização do conhecimento e aplicação do conhecimento (DELIZOICOV; ANGOTTI; PERNAMBUCO, 2002). Os autores Delizoicov; Angotti e Pernambuco (2002) fundamentam: o 1º momento *problematização inicial* é um momento muito relevante, pois são apresentadas as situações reais em que os alunos em sala de aula presenciarão o que será debatido e que, ao mesmo tempo, fará com que se envolvam com os temas a serem discutidos. O conhecimento explicitado pelo aluno na tentativa de compreender essas situações iniciais é então problematizado a partir de questionamentos, porém, exige a introdução de conhecimentos teóricos para sua interpretação. No segundo momento, a *organização do conhecimento*, os conhecimentos norteadores para o entendimento das questões iniciais são então sistematizados e é preciso traçar estratégias para desempenhar o papel formativo e construtivo na apropriação crítica dos conhecimentos, levando em consideração o aspecto sócio-histórico do aluno. A *aplicação do conhecimento* destina-se a desenvolver competências junto aos alunos para demonstrar a utilização do conhecimento que vem sendo construído. Esse conhecimento é mais bem sistematizado, ao mesmo tempo em que é empregado para analisar e interpretar as situações propostas inicialmente e outras que possam ser explicadas. Freire (1975) atesta que ensinar sob a perspectiva dialógica presente nos três momentos pedagógicos, nos quais os questionamentos direcionam o desenvolvimento da construção dos conhecimentos. Nesse sentido, os três momentos apontam para uma dinâmica de planejamento, porém todo o planejamento apresenta as ações individuais do professor. Para melhor compreensão das concepções dos participantes sobre como realizam a dinâmica do planejamento e suas peculiaridades, organizou-se o quadro a seguir (Quadro 01).

Como se pode observar no Quadro 01, os participantes apresentam peculiaridades no que se refere à sistematização de suas ações no planejamento. Contudo, nota-se que na primeira etapa (em que foram consideradas as primeiras duas ações citadas) 13 participantes realizaram uma pesquisa sobre o conteúdo e selecionaram o que trabalhar na aula. Em segundo lugar, está a contextualização desse conteúdo, ou seja, 5 participantes pensam em como aquele tema é utilizado e/ou tem importância em seu dia-a-dia. Em



uma segunda etapa (as demais ações citadas), 9 participantes pensam em recursos didáticos para desenvolver a aula, seguidos de 4 participantes que planejam as atividades e exercícios que serão utilizados. Os demais 3 participantes são os que pensam na problematização e nas modalidades didáticas que irão utilizar. Na terceira etapa de planejamento (ações durante a aula), citado apenas por 4 participantes, encontram-se os que se preocuparam em dizer o que fariam durante a aula, tais como 'que aluno você escolheria para responder determinada pergunta?' As possíveis respostas foram divididas em três ações: *questionamentos orais* (A2, A11), *atividades ou exercícios* (A6) e *forma como organizaria a aula* (A8).

Como se pode observar no Quadro 01, os participantes apresentam peculiaridades no que se refere à sistematização de suas ações no planejamento. Contudo, nota-se que na primeira etapa (em que foram consideradas as primeiras duas ações citadas) 13 participantes realizaram uma pesquisa sobre o conteúdo e selecionaram o que trabalhar na aula. Em segundo lugar, está a contextualização desse conteúdo, ou seja, 5 participantes pensam em como aquele tema é utilizado e/ou tem importância em seu dia-a-dia.

Em uma segunda etapa (as demais ações citadas), 9 participantes pensam em recursos didáticos para desenvolver a aula, seguidos de 4 participantes que planejam as atividades e exercícios que serão utilizados. Os demais 3 participantes são os que pensam na problematização e nas modalidades didáticas que irão utilizar. Na terceira etapa de planejamento (ações durante a aula), citado apenas por 4 participantes, encontram-se os que se preocuparam em dizer o que fariam durante a aula, tais como 'que aluno você escolheria para responder determinada pergunta?' As possíveis respostas foram divididas em três ações: *questionamentos orais* (A2, A11), *atividades ou exercícios* (A6) e *forma como organizaria a aula* (A8).



QUADRO 01. Dinâmica de organização dos planejamentos dos participantes (Fonte: Autoria própria).

Cronograma do planejamento	Ações realizadas	Trechos das falas	Participantes	Total
1ª Etapa (as duas primeiras ações citadas)	História da Ciência	"Um tema colocando sua evolução ao longo do tempo"	A2	1 participante
	Contextualiza a temática	"Relacionando com o contexto social" / "questões sociais que se inserem os alunos" / "levar assuntos atuais" / "trazer mais informações do dia-a-dia"	A2, A5, A6, A15, A19	5 participantes
	Pesquisa sobre o conteúdo/temática selecionados	"Eu leio o Amabis" / "vou olhar a internet" / "após relacionar os conteúdos" / "consultando ao menos dois livros" / "analisa o tema" / "pesquisa sobre o tema" / "decidir que tema trabalhar" lembrar" / "organização do conhecimento" / "procuro estudar" / "conteúdo a ser ministrado"	A4, A7, A10, A11, A13, A14, A15, A16, A17, A18	13 participantes
	Monta um roteiro ou resumo	"Faço um resumo" / "monto um roteiro" / "em seguida faço um resumo"	A4, A10, A13	3 participantes
	Considera o nível dos alunos	"Sempre considerando o nível dos alunos" / "pensando na sala na qual está aula será dada" / "capacidade da turma"	A5, A17, A19	3 participantes
	Problematização/conhecimentos prévios	"Problematização da aula, após ter apresentado o tema" / "levantar questões" / "conhecer o conhecimento prévio do aluno" / "usando conhecimentos prévios"	A6, A8, A14	3 participantes
	Traça objetivos	"Traço objetivos a serem alcançados" / "os objetivos que espero"	A7, A12, A16	3 participantes
	Confecciona o plano de aula	"Procuro seguir um modelo de plano de aula" / "durante a confecção do planejamento"	A12, A17	2 participantes
2ª Etapa (as demais ações citadas)	Analisa o tempo	"Quantidade de tempo que tenho"	A11	1 participante
	Recursos didáticos	"Diversos recursos podem ser muito bem utilizados" / "algumas figuras para colocar no slide" / "uma imagem de algum desenho, de filme" / "busco textos, imagens, vídeos para variar as técnicas e instrumentos utilizados" / "audiovisuais e práticas" / "dependem da disponibilidade da escola" / "preparo slides, separo textos, ..." / "melhores recursos" / "recursos para auxiliar"	A2, A4, A6, A7, A10, A11, A15, A16, A17	9 participantes
	Problematiza a temática e/ou levantamento de conhecimentos prévios	"Levantar questões" / "utilizo principalmente na problematização" / "buscando fazer uma problematização"	A7, A10, A12	3 participantes
	Contextualiza a temática	"Temáticas do dia-a-dia do estudante que estão inseridos no conteúdo" / "assimilam o conteúdo a vários outros temas"	A10, A14	2 participantes
	Modalidade didática	"Penso sobre quais procedimentos seriam melhores para organizar o conteúdo" / "gincanas, seminários, atividades" / "estratégias para trabalhar"	A7, A13, A16	3 participantes
	Pesquisa sobre o conteúdo ou temática	"Então, procuro uma boa fundamentação teórica" / "seleciona os conteúdos"	A7, A12	2 participantes
	Confecciona o plano de aula	"Depois vou fazer o plano de aula"	A4	1 participante
	Avaliação	"Formas de avaliação de acordo com os objetivos" / "avaliação final da aula"	A7, A12	2 participantes
	Atividades e exercícios	"Aplicação do conhecimento por meio de exercícios e jogos didáticos" / "questionar e planejar situações que os alunos se interessem" / "introduzir um determinado conteúdo com um problema ou pergunta" / "produções de texto"	A5, A8, A10, A15	4 participantes
	Analisa o tempo	"De acordo com o tempo"	A12	1 participante
Busca exemplos	"Exemplos nos quais os alunos têm algum conhecimento"	A11	1 participante	



VII ENCONTRO REGIONAL SUL
DE ENSINO DE BIOLOGIA

De 08 a 10 de setembro de 2015 na Unesc

Curso de
Ciências Biológicas

	Aplicação do conhecimento	"E tem aplicação na sua vida"	A16	1 participante
3ª Etapa (ações durante a aula)	Questionamentos orais	"É preferível direcionar as perguntas para os grupos dispersos" / "escolho os alunos de forma aleatória para responder as perguntas"	A2, A11	2 participantes
	Atividades ou exercícios	"Termino com questões que caíram em vestibulares"	A6	1 participante
	Organização da aula	"De acordo com as respostas eu começo a seguir uma linha de raciocínio"	A8	1 participante



Observa-se, nas sistematizações do planejamento, um direcionamento na construção dos saberes docentes pelos participantes, visto que procuram, em primeiro lugar, se aprofundar nos conhecimentos específicos com o qual a aula se baseia (GIL-PEREZ; CARVALHO, 2003; PIMENTA, 2005). Logo em seguida, traçam a maneira como transpor esses conteúdos a seus alunos, inclusive nas duas primeiras etapas (Quadro 01). Ressalta-se uma preocupação com o conhecimento prévio do aluno. Ainda nesse sentido, o recurso didático apresenta-se entre os participantes como a principal preocupação na segunda etapa do planejamento a ser elaborado, o que demonstra o valor devotado pelos participantes do PIBID-Biologia às inovações, com a criação de novos recursos didáticos.

Fica evidente o amadurecimento de determinadas práticas pedagógicas presentes na dinâmica de planejamento desses participantes, o que leva a concordar com Schön (2000) e Alarcão (2001) sobre a imensa contribuição da reflexão advinda da prática para a formação evidenciada nesses resultados. Para Pimenta (2004), os estágios representam a superação entre a teoria e a prática; a autora afirma que o estágio supervisionado, como disciplina integrante das licenciaturas, é míope devido a sua burocracia e é limitado por se apresentar como um recorte da realidade. Corrobora-se com as críticas ao estágio supervisionado realizadas pela autora, que pela sua conformação compactua com a burocratização existente no sistema de ensino. Entretanto, enfatiza-se a configuração do PIBID, que demonstra um caráter diferenciado, pois a proposta e o perfil dos pibidianos, como observado neste trabalho, são de curiosidade, vontade, aprendizado e de pesquisa e mudanças na prática docente.

Alguns trechos das falas dos participantes se destacaram por apresentar concepções críticas. A primeira é do A3, que critica a falta de preparo dos professores atuais: “Hoje em dia com a falta de preparo que a maioria dos professores tem em como estruturar seu plano de aula, questões de aplicações de conceitos, no dia-a-dia são, em maioria deixada de lado, ou para “depois” em uma aula prática que nunca acontece” (A3).



Outro trecho é do A18, que trata justamente da importância de se estar preparado e ter jogo de cintura para lidar com as surpresas que ocorreram durante a aula:

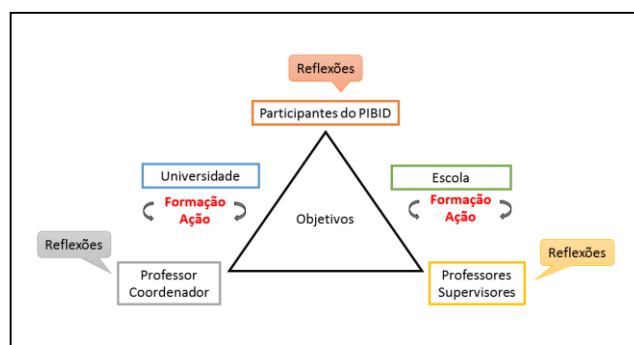
O planejamento prévio das aulas sempre é feito como forma base para os conteúdos a serem ministrados, não somente se planejar para algo que nem sabemos se dará certo, é algo bem complicado, portanto, nós, como futuros professores, devemos estar preparados para os inconvenientes e perguntas inesperadas que os alunos poderão nos fazer. Para tanto, tento me preparar ao máximo, o jogo de cintura na hora dará conta (A18). Corrobora-se com A3 que a falta de preparo (formação inicial e/ou continuada) dos professores prejudica a elaboração do planejamento, por isso vários autores (NÓVOA, 1992; GIL-PEREZ; CARVALHO, 2003; PIMENTA, 2005) defendem uma formação crítico-reflexiva e experienciada. Schön (2000) aponta a importância de se estar preparado para esta reflexão, pois essa organização de conhecimentos também se dá no momento da prática, com a reflexão-na-ação, bem como quando o acadêmico prepara suas atividades e não ocorre o esperado, como salienta A18 anteriormente. Existe um processo de ensino-aprendizado simultâneo ao do aluno com o qual o participante está trabalhando, resultante da reação que o licenciando-professor tem durante essa atuação (conhecimento tácito), independentemente do resultado, satisfatório ou não. Nesse sentido, o acadêmico A9 complementa esse pensamento e demonstra que toda ação planejada pode e sofrer alterações conforme a interpretação do professor: “Em parte das minhas ações, as que vão reger as aulas, eu sigo um planejamento que usualmente atende às minhas experiências. Já algumas atitudes como “quem responderá tal pergunta, sigo meu bom senso, interpreto o momento e ajo” (A9). Observa-se, na fala do participante A9, que as aulas que ele planeja estão baseadas em suas experiências. Podem-se interpretar as experiências como as vivenciadas durante o PIBID, no estágio supervisionado, além de quando os participantes ainda eram alunos da escola básica (Ensino Médio e Fundamental).

Outro trecho é o do A5, que aponta uma problemática no contexto do PIBID-Biologia, que pode ou não se apresentar em outras situações: “Quando não conheço a sala (o que geralmente acontece pelo PIBID) tento ser neutra



sobre os assuntos” (A5). Nota-se nessa fala um problema, ações realizadas dentro do PIBID-Biologia-UEM, são realizadas de forma pontual, não seguindo todas as etapas de planejamento e construção compartilhada, e o trabalho fica prejudicado. A figura a seguir, sintetiza as relações e propostas do PIBID. A figura 01 representa a estrutura do PIBID, na qual as três formas de sujeitos participantes, professor supervisor e professor coordenador, tecem uma rede de permuta de diferentes concepções de ensino e de formação, inicial ou continuada.

FIGURA 01. Design do PIBID



Fonte: Autoria própria.

O triângulo funciona de forma reflexiva, com reflexões subjetivas, compartilhadas, como propõe o objetivo do subprojeto Biologia-UEM, em que em um ideal todos realizam as etapas de forma reflexiva para a construção dos planejamentos. Isso significa que todos discutem como será realizada a ambientalização com a turma e escola, todos participam das atividades de planejamento e todos realizam suas reflexões subjetivas após a aplicação da proposta pelo participante, compartilhando-as posteriormente. Entretanto, quando A5 afirma ter realizado atividades em uma turma com a qual não teve nenhum contato prévio, ocorre uma fuga do primeiro passo para a realização deste reflexão crítica, a ambientalização, seguida de planejamento conjunto e aplicação, que promoveriam uma posterior reflexão individual e consequentemente uma reflexão sobre a ação coletiva de todos os envolvidos. Dessa maneira, o planejamento parece não ter sido elaborado conjuntamente por todos os participantes do PIBID. Esse modo pontual prejudica a construção coletiva, que é a realização de todas as atividades em conjunto, compartilhando



adversidades e conquistas por meio das reflexões ocorridas durante todo o processo (planejamento, aula e pós-aula). Desta forma, ações como meras substituições à aula do professor supervisor por aulas de pibidianos ferem o objetivo do subprojeto analisado.

Para organizar as concepções sobre como os participantes direcionam as atuações em aula, questionaram-se, dentre os diversos aspectos que precisam ser levantados para o planejamento de uma aula, quais eles decidem primeiro. Verificou-se que 11 participantes (A1, A2, A5, A10, A11, A12, A13, A14, A15, A16, A18) escolheram primeiramente realizar a organização do conhecimento, indicando o estado de formação em que eles se configuram como “alunos-mestres” (CARVALHO, 2012). Isso significa que muitos, ainda estão aprendendo determinados conteúdos, e por esse motivo, procuram pesquisar, realizar levantamentos bibliográficos e organizar essas ideias em resumos e esquemas didáticos. Tais concepções denotam que o ensinar é um eterno aprender e reaprender, assim como Freire (1996, p. 23) salienta: “Não há docência sem discência, as duas se explicam e seus sujeitos apesar das diferenças que os conotam, não se reduzem à condição de objeto, um do outro”. Nesse âmbito, Gil-Perez e Carvalho (2003), Pimenta (2005) sustentam que “saber os conhecimentos específicos da disciplina”, é um saber crucial as habilidades docentes. Pimenta (2005, p. 22) afirma ainda que não é simplesmente ter o conhecimento, mas sim algo mais complexo, “Conhecimento não se reduz a informação. Esta é um primeiro estágio daquele. Conhecer implica um segundo estágio: o de trabalhar com informações classificando-as, analisando-as e contextualizando-as. O terceiro estágio tem a ver com a inteligência, a consciência ou sabedoria”, a autora sintetiza que os estágios desenvolvem a capacidade de produzir novas formas de existência e de humanização.

Os autores que abordam os saberes docentes sublinham que o saber específico não é suficiente para desenvolver e elaborar os objetivos do planejamento de uma aula. Fica evidente que, por se encontrarem na fase de formação inicial, os participantes do PIBID demonstram ainda não ter dominado o primeiro saber, que é o específico. Segundo Pimenta (2005), esse saber, aliado ao saber advindo da experiência, desenvolvido no PIBID, consolidarão os saberes pedagógicos, construindo a identidade docente ao final do período de



formação. Porém, nas primeiras decisões do planejamento das ações dos participantes, não se evidenciou, nas respostas, esse saber pedagógico, indicando que apesar dos discursos críticos ao ensino e à educação levantados no perfil apontado pelos participantes para ser um “pibidiano”, ao planejar suas ações estes não têm o olhar voltado para os saberes pedagógicos, como objetivos de ensino, processo ensino-aprendizagem, entre outros. Esses saberes pedagógicos não estão em primeiro plano nas ações dos participantes, mas aparecem de forma superficial quando eles descrevem a realização do planejamento, como evidenciaram as respostas de 6 participantes, em que A7, A12, A16 relatam traçar objetivos para a aula e A5, A17, A19 afirmam levar em consideração o nível dos alunos (Quadro 01).

Outra preocupação que se evidencia nas descrições sobre as ações dos participantes demonstrada pelo quadro 01, são os recursos didáticos e as modalidades didáticas, indicando que os participantes prezam por desenvolver estratégias de ensino no subprojeto PIBID-Biologia, visto que esse é um dos objetivos, o que favorece ações dinâmicas nas aulas elaboradas pelos participantes. Ressalta-se o fato das estratégias didáticas serem o segundo e terceiro mais citados no modo de planejamento dos participantes, considerando que o PIBID é um programa com caráter inovador que busca novas formas de trabalho com modalidades e recursos didáticos. Os participantes do PIBID não buscam ingenuamente essas estratégias, mas sim pautados na pesquisa teórica previamente desenvolvida e com a consciência de quais direcionamentos pretendem realizar.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Neste artigo, buscou-se investigar o modo de planejar dos pibidianos, identificando como a principal metodologia de ensino utilizada por eles a metodologia dos três momentos pedagógicos. Contudo, existem duas formas de interpretação das respostas: a primeira, dos participantes que apenas citam a metodologia, e a segunda, dos participantes que citam a metodologia de ensino, mas também identificam em suas respostas suas peculiaridades ao utilizar esse



modo de planejar, demonstrando que para eles toda aplicação teórica exige uma reflexão subjetiva, evidenciando a categoria *Indícios de uma formação voltada para a construção reflexiva no contexto PIBID*. Outras evidências relacionadas a essa categoria são notadas nas falas dos participantes que detêm uma preocupação com os conhecimentos prévios dos alunos e dos que relataram ocorrer mudanças no planejado como o participante A18, que cita o “jogo de cintura”, manifestando a importância da reflexão-na-ação para a sua formação profissional. Em contrapartida, foi descrita a realização de ações pontuais que pouco favorecem a formação dos participantes fugindo da proposta do PIBID prejudicando a construção dos saberes pelos participantes, sendo categorizada em duas categorias: *Aspectos contrários à formação voltada para a construção reflexiva* e a de *Aspectos desfavoráveis a construção dos saberes docentes no contexto do PIBID*. Contudo de forma geral, os pibidianos demonstram nas concepções quanto ao planejamento das aulas, o processo de construção dos saberes docentes em seus estágios no contexto PIBID, visto que a uma preocupação inicial com a organização dos saberes específicos, o que evidencia a categoria *Aspectos favoráveis a construção dos saberes docentes no contexto PIBID*.

REFERÊNCIAS

ALARCÃO, Isabel. Professor-investigador: Que sentido? Que formação? In: B. P. Campos (Org.). Formação profissional de professores no ensino superior (Vol. 1, p. 21-31). Porto: Porto Editora, 2001.

BARDIN, L. Análise de conteúdo. Lisboa: Edições 70, 1977.

CARVALHO, A. M. P. Os estágios nos cursos de licenciatura. SP, Cengage Learning, 2012.

DELIZOICOV, D; ANGOTTI, J. A. Metodologia do ensino de ciências. SP, Cortez, 1994.

DELIZOICOV, D; ANGOTTI, J. A. ANGOTTI, J. A.; PERNAMBUCO, M.M. Ensino de Ciências: fundamentos e métodos. São Paulo: Cortez, 2002

FREIRE, P. Extensão ou Comunicação. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1975.



FREIRE, Paulo. *Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa*. SP, Paz e Terra, 1996.

GIL-PÉREZ, Daniel; CARVALHO, Ana Maria Pessoa de. *Formação de professores de Ciências: tendências e inovações*. São Paulo: Cortez, 2003.

LUDKE, M.; ANDRÉ, M.E.D.A. *Pesquisa em educação: abordagens qualitativas*. SP- EPU, 1986.

NÓVOA, A. *Formação de Professores e profissão docente*. In: Nóvoa (Org.) *Os professores e a sua formação*. Lisboa, Dom Quixote, 1992.

PIMENTA, Selma Garrido (Orgs.). *Saberes pedagógicos e atividade docente/textos Edson Nascimento Campos [et. al.]*; 4^o ed. São Paulo: Cortez, 2005.

PIMENTA, Selma Garrido; LUCENA, Maria Socorro. *Estágio e Docência*. SP, Cortez, 2004.

SCHÖN, D. A. *Educando o profissional reflexivo – um novo design para o ensino e a aprendizagem*. Tradução Roberto Cataldo Costa – Porto Alegre, Editora Atimed, 2000.



VII ENCONTRO REGIONAL SUL
DE ENSINO DE BIOLOGIA
De 08 a 10 de setembro de 2015 na Unesc

Curso de
Ciências Biológicas



VII ENCONTRO REGIONAL SUL DE ENSINO DE BIOLOGIA

SEMANA ACADÊMICA DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

De 08 a 10 de setembro de 2015

**Da formação à prática no Ensino de Ciências e
Biologia: desafios a superar**

ISBN: 978-85-8410-045-3

UNESC - Criciúma, Santa Catarina, 2015



VII ENCONTRO REGIONAL SUL
DE ENSINO DE BIOLOGIA
De 08 a 10 de setembro de 2015 na Unesc

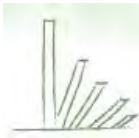
Curso de
Ciências Biológicas

Universidade do Extremo Sul Catarinense - UNESC
Unidade Acadêmica de Humanidades, Ciência e Educação
Curso de Ciências Biológicas
Associação Brasileira de Ensino de Biologia – SBEnBIO Regional 3

ANAIIS DO VII ENCONTRO REGIONAL SUL DE ENSINO DE BIOLOGIA: “DA FORMAÇÃO À PRÁTICA NO ENSINO DE CIÊNCIAS E BIOLOGIA: DESAFIOS A SUPERAR”

Apoio:





Universidade do Extremo Sul Catarinense – UNESC

Reitor: Prof. Dr. Gildo Volpato

Pró-Reitoria de Administração e Finanças: Prof^a. Ma. Kátia Aurora Dalla Libera Sorato

Pró-Reitoria de Ensino de Graduação: Prof^a. Ma. Robinalva Borges Ferreira

Pró-Reitoria de Pós-Graduação, Pesquisa e Extensão: Prof^a. Dra. Luciane Bisognin Ceretta

Unidade Acadêmica de Humanidades, Ciência e Educação

Diretora: Prof^a. Dra. Angela Cristina Di Palma Back

Curso de Ciências Biológicas

Coordenador: Prof. Dr. Rafael Martins

Vice-coordenador: Prof. Dr. Jairo José Zocche

Comissão organizadora do evento

Coordenação Geral e Financeira

Maristela Gonçalves Giassi (UNESC)

Mainara Figueiredo Cascaes (UNESC)

Coordenação Científica

André Cechinel (UNESC)

Carlos Renato Carola (UNESC)

Ismael Dagostim Gomes (UNIBAVE)

Jairo Jose Zocche (UNESC)

Lucas Dominguni (IFSC)

Miriam da Conceição Martins (UNESC)

Rafael Martins (UNESC)

Coordenação de Marketing

Edson Ugioni (UNESC)

Jeferson de Azeredo (UNESC)

Miriam da Conceição Martins (UNESC)

Coordenação de Secretaria e Informática

Luciane Oliveira (UNESC)

Zenaide Paes Topanotti (UNESC)

Comissão editorial

Amanda Bellettini Munari (UNESC)

Carina Girelli (UNESC)

Marina Constante Pereira (UNESC)

Samira Leila Baldin (UNESC)

Comissão Científica

André Luís Franco Da Rocha

Birgit Harter Marques

Briseidy Soares

Carlos Renato Carola

Daniela Ferraz

Deise Sangoi Freitas

Gladis Teresinha Slonski

Guilherme Alves Elias

Jairo José Zocche

João Luis Osório Rosado

José Pedro Simas Filho

Leandro Duso

Lucas Dominguni

Luciane Oliveira

Lucio Silverio

Luiz Caldeira Brant De Tolentino Neto

Marcelo Gules Borges

Maria Cristina Pansera De Araújo

Marilisa Bialvo Hoffmann

Maristela Gonçalves Giassi

Miriam da Conceição Martins

Néli Suzana Quadros Britto

Neusa Maria John Scheid

Odisséia Boaventura De Oliveira

Patricia Barbosa Pereira

Patrícia Figueiredo Correa

Peterson Padilha

Rafael Martins

Roque Ismael Da Costa Güllich

Tiago Venturi

Vanilde Citadini Zanette

Diretoria Executiva Nacional da SBEnBio

Presidente: Marco Antônio Leandro Barzano (UEFS)

Vice-presidente: José Artur Barroso Fernandes (UFSCar)

Tesoureira: Alessandra Bizerra (USP)

Secretária: Marilda Shuvartz (UFG)



Diretoria SBEnBio Regional 03

Diretora: Néli Suzana Quadros Britto
(UFSC/SC)
Vice-presidente: Maria Cristina Pansera de
Araujo (UNIJUI/RS)
Secretário: Leandro Duso (PPGECT/SC)
Tesoureira: Marilisa Bialvo Hoffmann
(UNIPAMPA/RS)

Conselho Deliberativo SBEnBio Regional 03

Adriana Mohr (UFSC/SC)
Ana Lucia Rosas Moreira (UEM/PR)
Luiz Caldeira Brant De Tolentino Neto
(UFSC/RS)
Nadir Castilho Delizoicov (UNOCHAPECO/SC)
Roque Ismael da Costa Gullich (UFFS/RS)

Monitores

Adrielle Barcelos
Alice Daminelli
Ana Paula Pignatell
Ana Paula Ribeiro
André Freitas
Beatriz Buogo
Betina Pereira
Bianca Guimarães
Bianca Turra
Brenda Florentino
Bruna Cesário
Carina Girelli
Caroline Bortoluzzi
Daniela Bôlla
Débora Fernandes
Filipi Patel
Franciele de Souza
Gabriel Preuss
Giulia dos Santos
Guilherme Lodetti
Gustavo Piletti
Halenska Langelan
Iara Zanoni
Indiani Conti
Jhoni Caetano
Josiane Becker
Julio Pavani
Kathleen Felisbino
Kim Carmem
Leticia Costa
Marina Constante Pereira
Natalia Brunelli
Natan Barros

Nathalia Coral
Nathalia Galvani
Renato Colares
Ricardo Dossa
Robson Patrício
Samira Leila Baldin
Tainá Cardoso
Thainá Laurindo
Thiago Manoel Machado
Thuany Machado
Valeska Fernandes

Palestrantes Convidados

Dra. Adriana Mohr (UFSC)
Dr. Antonio Fernando Gouvêa da Silva
(UFSCar - Sorocaba)
Dr. Carlos Renato Carola (UNESC)
Dra. Christiane Gioppo (UFPR)
Dra. Claudia de Alencar Serra e Sepulveda
(UEFS)
Dra. Fatima Elizabeti Marcomin (UNISUL)
Dra. Juliana Rezende Torres (UFSCar-
Sorocaba)
Dr. Leandro Belinaso Guimarães (UFSC)
Me. Leandro Duso (UFSC)
Dra. Maria Cristina Pansera de Araújo (UNIJUI)
Dra. Martha Marandino (USP)
Me. Morgana Cirimbelli Gaidzinski (UNESC)
Dra. Néli Suzana Quadros Britto (UFSC)
Dr. Roque Ismael da Costa Güllich (UFFS -
Campus de Cerro Largo-RS)
Dra. Sônia Teresinha Felipe (UFSC)

Promoção

Universidade do Extremo Sul Catarinense -
UNESC
Unidade Acadêmica de Humanidades, Ciência
e Educação
Curso de Ciências Biológicas
Associação Brasileira de Ensino de Biologia –
SBEnBIO Regional 3

APOIO

Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoa de
Nível Superior – CAPES
Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico
e Tecnológico – CNPq
Associação Brasileira de Ensino de Biologia –
SBEnBIO
Unidade Acadêmica de Humanidades, Ciências e
Educação – UNAHCE/ UNESC



VII ENCONTRO REGIONAL SUL
DE ENSINO DE BIOLOGIA
De 08 a 10 de setembro de 2015 na Unesc

Curso de
Ciências Biológicas

Curso de Ciências Biológicas – UNESC

Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais – PPGCA/UNESC

Programa de Pós-Graduação em Educação – PPGE/UNESC

Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica à Docência – PIBID/UNESC

Plano Nacional de Formação de Professores – PARFOR/UNESC

Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC

Centro de Ciências da Educação – UFSC

Programa de Consolidação das Licenciaturas – PRODOCÊNCIA



Apresentação

O **Encontro Regional Sul de Ensino de Biologia (EREBSUL)** é um evento bianual promovido pela Associação Brasileira de Ensino de Biologia (SBEnBio), por meio da Diretoria e Conselho Regional Sul e constitui-se em espaço para a socialização e reflexão sobre atividades de pesquisa e experiências pedagógicas na área de Ensino de Ciências e Biologia.

Em sua sétima edição, o evento foi realizado nos dias **08, 09 e 10 de setembro de 2015**, na UNESC - Universidade do Extremo Sul Catarinense, em Criciúma – SC. O Tema da edição foi: “Da formação à prática no Ensino de Ciências e Biologia: desafios a superar”, proporcionando reflexões sobre a escola, a pesquisa, a vida, os problemas que desafiam nosso tempo e que envolvem esta área do conhecimento.

Paralelamente ao **VII EREBSul** ocorreu a **Semana Acadêmica de Ciências Biológicas**, evento anual que se caracteriza como jornada acadêmica do curso de Ciências Biológicas da UNESC – Criciúma – SC.

A realização do **VII EREBSul** e da **Semana Acadêmica de Ciências Biológicas** promoveu debates e trocas de experiências sobre ensino, pesquisa e extensão na área do ensino de Ciências e Biologia entre pesquisadores, alunos e professores da graduação, da pós-graduação e da educação básica, incentivando, assim, a interação escola-universidade no processo de formação docente. No evento ocorreram diversas atividades como Conferências/Palestras; Mesas redondas; Apresentações de Comunicações orais; Pôsteres; Oficinas e Minicursos, envolvendo trabalhos relacionados ao tema proposto.



Dados Internacionais de Catalogação na Publicação

E56a Encontro Regional Sul de Ensino de Ensino de Biologia (7^o: 2015
Criciúma, SC).

Anais da VII Encontro Regional Sul de Ensino de Biologia.
[recurso eletrônico] : da formação à prática no ensino de ciências e
biologia: desafios a superar; Semana Acadêmica de Ciências
Biológicas, 08 a 10 de setembro de 2015. – Criciúma: UNESC,
2015.

Modo de acesso: <[http: www.unesc.net/erebio](http://www.unesc.net/erebio)>

1. Ensino de Biologia – Congressos. 2. Biologia – Estudo e ensino
– Congressos. 3. Ensino de Ciências – Congressos. 4. Professores de
biologia – Formação. I. Título.

CDD. 22^a ed. 570.7

Bibliotecária Rosângela Westrupp – CRB 364/14^a
Biblioteca Central Prof. Eurico Back – UNESC



Sumário

Ensino-Aprendizagem e a prática pedagógica no ensino de Biologia e Ciências	353
HORTA MÃE-DA-TERRA: EDUCAÇÃO AMBIENTAL E CIDADANIA	354
ILHOTAS INTERDISCIPLINARES DE RACIONALIDADE: REFLEXÕES A PARTIR DE UM RELATO DE EXPERIÊNCIA DO ESTÁGIO EM BIOLOGIA	362
INTERATIVIDADE E CRIATIVIDADE NA ECOLOGIA DO ENSINO MÉDIO	385
JOGOS DIDÁTICOS NO ENSINO MÉDIO.	390
LEITURAS DO PISA EM SALA DE AULA DE CIÊNCIAS.....	398
MOTIVAÇÃO DOS ALUNOS EM SALA DE AULA	410
O CONCEITO DE ENERGIA PARA PROFESSORES DE BIOLOGIA E ESTUDANTES DO ENSINO MÉDIO EM RELAÇÃO AO EXPRESSO NOS LIVROS DIDÁTICOS.....	421
THE TEACHERS' BIOLOGY AND HIGH SCHOOL STUDENTS' CONCEPT OF ENERGY IN RELATION TO THE EXPRESSION USED IN TEXTBOOKS.....	421
O ENSINO BANCÁRIO DE ZOOLOGIA: UMA APROXIMAÇÃO DE SUAS PRÁTICAS	434
O ENSINO DE BIOLOGIA CELULAR NA EDUCAÇÃO BÁSICA: CONCEPÇÕES E PRÁTICAS DE PROFESSORES DE CIÊNCIAS E DE BIOLOGIA.....	448
O ESTUDO DAS RELAÇÕES ECOLÓGICAS NAS AULAS DE CIÊNCIAS: COMPREENDENDO SUA IMPORTÂNCIA PARA O EQUILÍBRIO DOS ECOSISTEMAS	462
O USO DO JOGO DIDÁTICO COMO FERRAMENTA DE ENSINO	473
PERSPECTIVAS REFLEXIVAS: UMA EXPERIÊNCIA EM SAÚDE BUCAL	481
PRODUÇÃO DE MATERIAL DIDÁTICO AUDIOVISUAL PARA SIGNIFICAR OS CONCEITOS DE BIOLOGIA ARTICULADOS COM A TEMÁTICA SUSTENTABILIDADE AMBIENTAL.....	490
PRODUÇÃO DE UM JOGO DIDÁTICO DE BIOLOGIA CELULAR PARA A CONSTRUÇÃO DE CONHECIMENTO ESCOLAR.....	501
SITUAÇÃO DE ESTUDO COMO ALTERNATIVA NA FORMAÇÃO DOCENTE VINCULADA A ATIVIDADES PRÁTICAS.....	512
TERRÁRIO: EXPERIMENTO COMO INTRODUÇÃO AO CONTEÚDO DE ECOLOGIA	523
TERRÁRIOS COMO MODELOS DE BIOMAS.....	531
UMA ANÁLISE DAS CONCEPÇÕES DE ENSINO DE ZOOLOGIA NO BRASIL A PARTIR DA SBZ.	538
UTILIZANDO A HISTÓRIA DA CIÊNCIA NO ENSINO DE BIOLOGIA CELULAR.....	550
O LIVRO DIDÁTICO NO PLANEJAMENTO DE PROFESSORES DE BIOLOGIA: UM ESTUDO DE CASO	563
A APRENDIZAGEM E O DESENVOLVIMENTO DE CRIANÇAS A PARTIR DA IMPLANTAÇÃO DE UM CLUBE DE CIÊNCIAS EM UMA ESCOLA DE PERÍODO INTEGRAL NO MUNICÍPIO DE BLUMENAU (SC)	576
A CLASSIFICAÇÃO DOS TIPOS DE CÉLULAS POR MEIO DE RECURSOS DIDÁTICOS INTERATIVOS.	588



A CONSTRUÇÃO DE SIGNIFICADOS ACERCA DO CONCEITO DE DENSIDADE NO ENSINO FUNDAMENTAL	599
A INSERÇÃO DO PIBID CIÊNCIAS BIOLÓGICAS NA ESCOLA DE ENSINO MÉDIO NOTURNO E SUAS CONTRIBUIÇÕES PARA A FORMAÇÃO DE PROFESSORES	607
A PESQUISA NO ENSINO DE BIOLOGIA: LÍQUENS COMO BIOINDICADORES AMBIENTAIS ...	615
A REVITALIZAÇÃO DO LABORATÓRIO ESCOLAR E SUA CONTRIBUIÇÃO NO ENSINO DE BIOLOGIA.....	623
ABORDAGEM DO USO DE DROGAS NA ESCOLA ATRAVÉS DA METODOLOGIA INQUIRY BASED SCIENCE EDUCATION (IBSE).	633
APRENDENDO E SE DIVERTINDO COM O ENSINO DE CIÊNCIAS POR MEIO DE MATERIAIS DIDÁTICOS.....	644
APRENDENDO SOBRE PROTOZOÁRIOS E ALGAS ATRAVÉS DE AULA PRÁTICA DEMONSTRATIVA: A RELAÇÃO ENTRE A TEORIA E A PRÁTICA	652
AS CONTRIBUIÇÕES DA EDUCAÇÃO CIENTÍFICA BASEADA EM INVESTIGAÇÃO NO ENSINO DE BIOLOGIA.....	662
AS TECNOLOGIAS DE INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO NOS PROCESSOS DE ENSINO: CONTRIBUIÇÕES DOS PARÂMETROS CURRICULARES NACIONAIS (1998) E DO PLANO NACIONAL DE EDUCAÇÃO (2010).	674
ATIVIDADES DIFERENCIADAS NO ENSINO DE GENÉTICA DO ENSINO MÉDIO: CONTRIBUIÇÕES DOS LIVROS DIDÁTICOS E ARTIGOS	686
AULA PRÁTICA CONHECENDO AS TEXTURAS DE DIFERENTES SOLOS.....	699
AULAS PRÁTICAS NO ENSINO DE CIÊNCIAS: FACILITADORAS DA INTERAÇÃO E DAS APRENDIZAGENS DO PROFESSOR E DOS ALUNOS	709
BIODIVERSIDADE E CONSERVAÇÃO: UM APRENDIZADO SIGNIFICATIVO POR MEIO DE MAPAS CONCEITUAIS.....	716
CONCEPÇÕES DOCENTES PRESENTES NO ENSINO DE ZOOLOGIA: TÉCNICA, PRÁTICA E EMANCIPATÓRIA.....	727
CONCEPÇÕES SOBRE AVALIAÇÃO NO CONTEXTO ESCOLAR DO ENSINO MÉDIO POLITÉCNICO	740
CONFECIONANDO LÂMINAS HISTOLÓGICAS DE CORTES A MÃO LIVRE, PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS	752
DESPERTANDO O INTERESSE DE ALUNOS DOS ANOS INICIAIS EM APRENDER CIÊNCIAS POR MEIO DA EXPERIMENTAÇÃO.....	762
DIALOGANDO E RECONSTRUINDO OS CONCEITOS SOBRE O SISTEMA URINÁRIO EM SALA DE AULA.....	770
ENSINANDO INTERAÇÃO ECOLÓGICA ATRAVÉS DO JOGO DAS POPULAÇÕES	778
ESTUDANDO A TEMÁTICA SANGUE NA ESCOLA: O USO DE AULAS PRÁTICAS COMO METODOLOGIA ALTERNATIVA DE ENSINO	791
FILOGENIA E EVOLUÇÃO: CONSTRUINDO UM MODELO DIDÁTICO PARA EXEMPLIFICAR A RELAÇÃO ENTRE AS ESPÉCIES.....	803



FORMAÇÃO INICIAL DE FUTUROS DOCENTES DE BIOLOGIA E A REALIZAÇÃO DE ATIVIDADES PRÁTICAS SOBRE EVOLUÇÃO	811
HEREDOGRAMA FAMILIAR COMO ESTRATÉGIA PARA A APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA ..	824
A CONSTRUÇÃO DO LIVRO <i>NOSSO GIRINÁRIO</i> : UMA PROPOSTA DE REGISTRO A PARTIR DE UMA INVESTIGAÇÃO SOBRE ANFÍBIOS EM UM CLUBE DE CIÊNCIAS.....	837
DEMONSTRANDO O DESENVOLVIMENTO EMBRIONÁRIO DAS AVES EM UMA AULA DE CIÊNCIAS PARA ALUNOS DO 7º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL.....	846
INICIAÇÃO À DOCENCIA PELO PIBID: CONTRUBIÇÕES DE UMA AULA PRÁTICA SOBRE ASTRONOMIA NO ENSINO FUNDAMENTAL	857
O POTENCIAL PEDAGÓGICO DAS AVES NO ENSINO DE CIÊNCIAS: EXPLORANDO PROPOSTAS DE ABORDAGEM EM EDUCAÇÃO AMBIENTAL.....	866
O PROCESSO DE ENSINO E APRENDIZAGEM DAS CIÊNCIAS NA ESCOLA EM INTERLOCUÇÃO COM A PERSPECTIVA DE GASTON BACHELARD	878
O USO DE FILME COMERCIAL COMO FERRAMENTA PEDAGÓGICA PARA O ESTUDO DOS VÍRUS	886
OS TRÊS MOMENTOS PEDAGÓGICOS: ENSINO DE FÍSICA COMO PRÁTICA REFLEXIVA NO ENSINO FUNDAMENTAL.....	894



VII ENCONTRO REGIONAL SUL
DE ENSINO DE BIOLOGIA
De 08 a 10 de setembro de 2015 na Unesc

Curso de
Ciências Biológicas



VII ENCONTRO REGIONAL SUL DE ENSINO DE BIOLOGIA

SEMANA ACADÊMICA DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

De 08 a 10 de setembro de 2015

**Ensino-Aprendizagem e a prática pedagógica
no ensino de Biologia e Ciências**



HORTA MÃE-DA-TERRA: EDUCAÇÃO AMBIENTAL E CIDADANIA

Daiani Fraporti dos Santos (Programa de Ação Socioeducativa na Comunidade - PASEC – Universidade do Vale do Rio dos Sinos - UNISINOS)
Cristina Santos (Escola Municipal de Ensino Fundamental Santa Marta)
Gelson Luiz Fiorentin (PASEC - UNISINOS)

RESUMO

O projeto Horta Mãe-da-Terra do Programa de Ação Socioeducativa na comunidade – PASEC, está vinculado ao Centro de Cidadania e Ação Social da UNISINOS – CCIAS. Trata-se de uma ferramenta socioambiental, cujo um dos seus principais objetivos é produzir hortaliças orgânicas. As atividades são desenvolvidas em parceria com a Escola Municipal de Ensino Fundamental Santa Marta, São Leopoldo, RS. A equipe está constituída por profissionais e estagiários da biologia, nutrição, psicologia e serviço social. São realizadas oficinas temáticas com crianças e adolescentes de 06 a 15 anos de idade, no contraturno escolar. As atividades do projeto envolvem questões ambientais, nutricionais e sociais tais como cuidado com o consumo de água potável, coleta e armazenamento de água da chuva para irrigação, compostagem, produção de hortaliças orgânicas, cuidado com a alimentação, direitos e deveres da criança e do adolescente. Os integrantes participam do plantio, manutenção dos canteiros e colheita dos produtos; os quais são consumidos pelos participantes e seus familiares e, também, utilizados na merenda escolar. O Projeto Horta Mãe-da-Terra é um instrumento que propicia vivências e transformações múltiplas entre os atores envolvidos e o ambiente do seu entorno, bem como permiti a abordagem de diferentes conteúdos curriculares de maneira significativa e contextualizada, na perspectiva da integração das diversas áreas do conhecimento e da afirmação de uma cultura da sustentabilidade.

Palavras-chave: sujeito ecológico, hortaliças, sustentabilidade.

ABSTRACT

The “Horta Mãe-da-Terra” Project, of the Socio-Educational Community Action Program (PASEC), is linked to UNISINOS’ Center for Citizenship and Social Action (CCIAS). It’s a social and environmental tool which has the growing of organic vegetables as one of its main goals. The activities are developed in partnership with the Santa Marta municipal school, located in São Leopoldo, Rio Grande do Sul. The project’s team includes practitioners and interns from several fields: biology, nutrition, psychology and social service. It holds workshops for children and adolescents from six to fifteen years of age in the morning for those who attend school in the afternoon and vice-versa. The project activities include environmental, nutritional and social topics such as safe potable water consumption, storage and collection of rain water for irrigation purposes, composting, growing of organic vegetables, healthy foodstuffs and children’s and teenagers’ rights and duties. The members participate in the planting, maintenance and harvesting of the production, which are consumed by



the members, members' families and students at schools. The "Horta Mãe-da-Terra" Project is an instrument that provides multiple experiences and transformations among those involved and in the environment around them. It also makes it possible to approach various school subjects in a meaningful and contextualized way, aiming at the integration of the various fields of knowledge and the promotion of a sustainable culture.

Keywords: ecological subject, sustainability, vegetables.

INTRODUÇÃO

As palavras ecologia, meio ambiente, educação ambiental, crise ecológica, sustentabilidade e tantas outras relacionadas à natureza encontram-se presentes em conversas informais no local de trabalho, em jornais e revistas impressos, em comerciais de televisão, em telejornais e na educação formal e não formal. A ausência ou o mau planejamento de políticas socioambientais fez com que o avanço tecnológico acelerado e voraz, adquirido nas últimas décadas, criasse uma lógica econômica insustentável e caótica, do ponto de vista humanitário e ambiental. Diante disso, a sociedade vem buscando novas alternativas, que diminuam estas desigualdades e possibilitem a integração entre preservação, desenvolvimento e qualidade de vida. Logo, o surgimento de práticas econômicas, educativas e sociais voltadas ao ambiente tem mobilizado governos e sociedade civil.

Nas últimas décadas, a busca por práticas alternativas tem contribuído para o aparecimento de uma nova visão socioambiental. As concepções hegemônicas relacionadas ao meio ambiente têm sido criticadas, debatidas e percebidas como híbridas de natureza e cultura, da mesma forma que os saberes e produções de sociedades que utilizam outras formas de leitura da realidade são reconhecidas como diferentes maneiras de percepção, compreensão e ação sobre a natureza. A socialização dessas diversas visões, de modo a aproveitar elementos dos diferentes pontos de vista é o processo educativo proposto pela Educação Ambiental (EA).

Neste sentido, a EA, por ser uma ação educativa transversal e multidisciplinar que visa articular um conjunto de saberes, formar atitudes e sensibilizar para o cuidado com a vida, vem sendo incorporada nos espaços de educação formal e não formal. Esta visa promover a educação integral dos



educandos a partir de reflexões e experiências contribuindo na construção do sujeito ecológico. O projeto Horta Mãe-da-Terra, do Programa de Ação Socioeducativa na Comunidade (PASEC), vinculado ao Centro de Cidadania e Ação Social (CCIAS) da Universidade do Vale do Rio dos Sinos (UNISINOS) é uma dessas práticas pedagógicas socioambientais, cujo um dos seus principais objetivos é produzir hortaliças orgânicas promovendo a construção do sujeito ecológico. Entende-se por sujeito ecológico aquele “[...] capaz de compreender o mundo e agir nele de forma crítica.” (CARVALHO, 2011, p. 75).

A Horta Mãe-da-Terra é uma ferramenta pedagógica que serve como instrumento da EA, onde o meio ambiente é compreendido num todo dinâmico, sendo o ser humano parte integrante e agente das transformações do mundo em que vive. Segundo Gadotti (2003, p.62),

Um pequeno jardim, uma horta, um pedaço de terra, é um microcosmos de todo o mundo natural. Nele encontramos formas de vida, recursos de vida, processos de vida. Ao construí-lo e cultivá-lo podemos aprender muitas coisas. As crianças o encaram como fonte de tantos mistérios! Ele nos ensina os valores da emocionalidade com a Terra: a vida, a morte, a sobrevivência, os valores da paciência, da perseverança, da criatividade, da adaptação, da transformação, da renovação. Todas as nossas escolas podem transformar-se em jardins e professores- alunos, educadores-educandos, em jardineiros. O jardim nos ensina ideais democráticos: conexão, escolha, responsabilidade, decisão, iniciativa, igualdade, biodiversidade, cores, classes, etnicidade e gênero.

Assim, o espaço da horta se torna um laboratório vivo que possibilita abordar e articular diferentes conhecimentos de forma significativa e contextualizada promovendo vivências que resgatem valores.

O presente trabalho tem por objetivo apresentar o Projeto Horta Mãe-da-Terra: Educação Ambiental e Cidadania como sendo uma ferramenta pedagógica para a formação e emancipação de um sujeito ecológico.

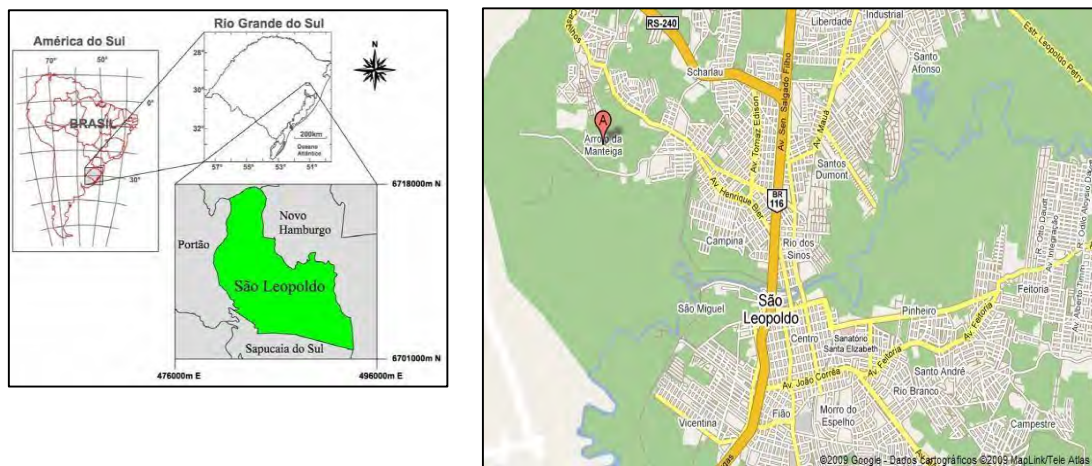
METODOLOGIA

O Projeto Horta Mãe-da-Terra: Educação Ambiental e Cidadania, numa perspectiva didática integradora, transversal e interdisciplinar, tem como matriz o espaço da Escola Municipal de Ensino Fundamental (EMEF) Santa Marta. A escola está localizada na Vila Santa Marta, Bairro Arroio da Manteiga,



município de São Leopoldo, Estado do Rio Grande do Sul, nas coordenadas geográficas definidas por 29° 76' 28" S e 51° 14' 72" W tendo uma área de 102,738 km² e uma altitude de 26 m acima do nível do mar (Figura 1). A população total do município, no ano de 2014, foi estimada em 226.988 habitantes (IBGE Cidades,2015) Sua economia é baseada na indústria, principalmente a coureiro-calçadista.

Figura 1. Localização da área do projeto.



Fonte: Google Maps

Segundo a classificação climática de Köppen, o clima regional é do tipo Cfa, subtropical úmido (temperatura média do mês mais frio inferior a 18°C e superior a -3°C, ao menos um mês com média igual ou acima de 10°C) caracterizado por ser sempre úmido (mês menos chuvoso com precipitação superior a 60 mm) e com verões quentes (mês mais quente com média igual ou superior a 22°C) (AYOADE, 1986). Os índices pluviométricos da região apresentam uma média anual de 1.538,0 mm.

A cidade de São Leopoldo situa-se na região da Encosta Inferior do Nordeste do Rio Grande do Sul. A litologia dominante é o basalto em relevo ondulado a montanhoso, onde predominam Neossolos Litólicos ou Regolíticos Eutróficos (U. Charrua), Chernossolos Argilúvicos Férricos (U. Ciríaco), Cambissolos Háplicos Eutróficos (U. Ciríaco degradada) e situados em relevo suave ondulado Nitossolos Vermelhos Distroférricos (U. Estação). Nas porções mais baixas situadas nos vales em U dos rios são encontrados Chernossolos Háplicos Órticos típicos (U. Vila) e inclusões de



Cambissolos Háplicos Eutróficos gleissólicos, Neossolos Flúvicos e Gleissolos Háplicos (STRECK et al, 2008).

O Arroio da Manteiga é um dos bairros mais pobres da cidade de São Leopoldo e o segundo mais populoso. A comunidade é composta por pessoas que vieram do interior e mais de 20% de seus moradores estão entre a faixa etária de 14 e 28 anos de idade.

Não possui áreas de lazer, nem espaços de cultura para a juventude, além de não contar com nenhuma escola de Ensino Médio (DICK et al, 2003, p.10). Em parte, é uma área de ocupação irregular onde moradores ainda se encontram em situação de vulnerabilidade social com elevada taxa de insegurança alimentar, problemas de saúde e com questões ambientais tais como esgoto a céu aberto. São, aproximadamente, 702 famílias, num total de 2.548 moradores, com uma média de 3,6 pessoas por família.

O projeto Horta Mãe-da-Terra, do Programa de Ação Socioeducativa na Comunidade (PASEC), vinculado ao Centro de Cidadania e Ação Social (CCIAS) da Universidade do Vale do Rio dos Sinos (UNISINOS) desenvolve suas atividades em parceria com a EMEF Santa Marta nessa área onde são realizadas oficinas temáticas com crianças e adolescentes de 06 a 15 anos de idade, no contraturno escolar. A modalidade de acesso ao Projeto ocorre por adesão espontânea dos participantes, mediante interesse e curiosidade destes pelo mesmo. Todo início de semestre efetuamos uma chamada em cada sala de aula. Os participantes recebem uma ficha de inscrição, a qual deve ser assinada pelo responsável. Assim que o participante desenvolve as atividades do Projeto, a família recebe uma visita domiciliar com intuito de se conhecer a trajetória familiar do mesmo e fortalecer vínculo entre família e Projeto. A equipe está constituída por profissionais e estagiários da biologia, gestão ambiental, nutrição, psicologia e serviço social.

As atividades da Horta Mãe-da-Terra envolvem questões ambientais, nutricionais e sociais tais como cuidado com o consumo de água potável, coleta e armazenamento de água da chuva para irrigação, compostagem, produção de hortaliças orgânicas, cuidado com a alimentação, direitos e deveres da criança e do adolescente. Os grupos de, aproximadamente, 30 participantes são atendidos três vezes por semana, pela manhã e tarde. Os integrantes participam no plantio, manutenção dos canteiros e colheita



dos produtos. É importante salientar que, os produtos da horta são levados pelos participantes colaborando na qualidade da dieta familiar e na redução de gastos com alimentação das famílias. A escola, quando necessita, também utiliza esses produtos na merenda escolar. Além dos hortigranjeiros existem na escola, aproximadamente, 50 espécies de plantas medicinais devidamente reconhecidas pelo Ministério da Saúde.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Durante o desenvolvimento das atividades pedagógicas pelo projeto são plantadas entorno de 10.000 mudas de hortaliças por ano. Os produtos são consumidos pelos participantes e seus familiares e, também, utilizados na merenda escolar. Isto está de acordo com Muniz e Carvalho (2007, p. 294), “as diferentes atividades desenvolvidas na horta se constituem num instrumento pedagógico que possibilita um aumento no consumo de frutas e hortaliças, o resgate dos hábitos regionais e locais, além da diminuição dos custos com a compra desses produtos”. Além disso, em cada semestre realiza-se um mutirão ecológico envolvendo acadêmicos, principalmente, do Curso de Ciências Biológicas, diversos setores do Poder Público Municipal e comunidade escolar. Nessas ações são efetuados plantios de mudas de árvores nativas em áreas de nascentes e manutenção das mesmas. Bai Filho et al (2014, p. 2) afirmam que essas ações “para os acadêmicos do ensino superior servem também para consolidar os conteúdos ministrados em sala de aula desenvolvendo-lhes a consciência da aplicabilidade de disciplinas, muitas vezes, consideradas de pouca importância por eles”. Para Morgano (p. 9, 2008),

Neste sentido, a Horta Mãe-da-Terra vem promovendo A horta inserida no ambiente escolar torna-se 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.

a educação integral dos participantes a partir das reflexões e experiências que propicia aos mesmos. A educação integral dos participantes tem acontecido através do desenvolvimento das dimensões



da pessoa. Estas dimensões abrangem a esfera social, política, afetiva, cultural, mística e ambiental. Na dimensão ambiental, o sujeito ecológico é formado por meio do

[...] encontro social dos indivíduos e grupos com um mundo que os desafia, inquieta-os e despoja-os de suas maneiras habituais de ver e agir. Assim, esse sujeito sintetiza as virtudes de uma existência ecologicamente orientada, que busca responder os dilemas sociais, éticos e estéticos configurados pela crise socioambiental, apontando para a possibilidade de um mundo socialmente justo e ambientalmente sustentável. (CARVALHO, 2006, p. 26).

O espaço escolar fica mais alegre com as formas, cores e aromas oportunizados pela horta. Por meio de experimentações e análises, os participantes tornam-se protagonistas e construtores de seu conhecimento quando auxiliam na construção dos canteiros, seleção das plantas, planejamento, preparo da terra, obtenção de mudas e sementes, plantio, transplante de mudas, manutenção da horta e colheita. Além disso, a horta promove um resgate da trajetória das famílias dos participantes e dos moradores do local favorecendo o fortalecimento de vínculos familiares e comunitários.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Uma horta em espaços educativos se torna um dispositivo desencadeador de atividades didático-pedagógicas integradas numa perspectiva de um currículo “ecoalfabetizador”. Nesse sentido, o Projeto Horta Mãe-da-Terra é um instrumento que propicia vivências e transformações múltiplas entre os atores envolvidos e o ambiente do seu entorno, bem como permiti a abordagem de diferentes conteúdos curriculares de maneira significativa e contextualizada, na perspectiva da integração das diversas áreas do conhecimento e da afirmação de uma cultura da sustentabilidade.

Em outras palavras, se trata de uma perspectiva própria do “pensamento sistêmico” onde os participantes integram os conhecimentos curriculares com o cotidiano vivenciando na prática temas e assuntos como medidas de área, grandezas e medidas, espaço e forma, recursos naturais, água e solo, constituição e nutrientes do solo, espécies vegetais e desenvolvimento das plantas, luminosidade, temperatura, fotossíntese, insetos, nutrição e alimentação, A partir das reflexões apresentadas é possível pensar a horta como



sendo um caminho de uma prática social transformadora comprometida com a justiça ambiental e com respeito às diferenças culturais e biológicas que promove um futuro sustentável. Esta, por sua vez, fomenta o surgimento de novas atitudes nos sujeitos sociais, que orientados pelos princípios de sustentabilidade ecológica e cultural, contradizem o desenvolvimento econômico atual implicando num educar formando cidadãos com um pensamento crítico, emancipatório, político, transformador, social e propositivo capaz de analisar e agir nas complexas relações existentes entre processos naturais e sociais.

Portanto, o desafio do Projeto Horta Mãe-da-Terra é torna-se cada vez mais uma ferramenta pedagógica dinâmica integrativa, transformadora, participativa, abrangente, globalizadora, permanente, contextualizadora e transversal.

REFERÊNCIAS

AYOADE, Johnson Olaniyi. **Introdução à climatologia para os trópicos**. São Paulo: DIFEL, 1986.

BAI FILHO, Paulo et al. Horta Escolar Agroecológica: um instrumento para a educação ambiental. **Revista Brasileira de Agroecologia/Cadernos de Agroecologia**, Cruz Alta, v. 9, n. 4, p. 1-6, nov. 2014. Disponível em: <<http://www.aba-agroecologia.org.br/revistas/index.php/cad/article/view/16320/10695>>. Acesso em: 08 maio 2015.

CARVALHO, Isabel Cristina de Moura. **Educação Ambiental: a formação do sujeito ecológico**. 2. ed. São Paulo: Cortez, 2006.

DICK, Hilário; STRECK, Valburga Schmiedt; SILVA, Cátia Andressa da; WEGNER, Maraike. Às Margens Juvenis de São Leopoldo: Dados para entender o fenômeno juvenil na região. Pesquisa integrada: Red Latinoamericana de Investigadores en Juventud. Dezembro, 2003.

GADOTTI, Moacir. **Boniteza de um sonho: ensinar-e-aprender com sentido**. Novo Hamburgo: Feevale, 2003.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística: IBGE Cidades. Rio Grande do Sul: São Leopoldo. Disponível em: <<http://www.cidades.ibge.gov.br/xtras/perfil.php?lang=&codmun=431870&search=rio-grande-do-sul|sao-leopoldo>>. Acesso em: 08 maio 2015.

MORGADO, Fernanda da Silva; SANTOS, Mônica Aparecida Aguiar dos. A Horta Escolar na Educação Ambiental e Alimentar: Experiência do Projeto Horta Viva nas Escolas Municipais de Florianópolis. **Revista Eletrônica de**



Extensão, Santa Catarina, v. 5, n. 6, p. 1-10, dez., 2008. Disponível em: <<http://www.extensio.ufsc.br/20081/A-hortaescolar.pdf>> Acesso em: 8 maio 2015.

MUNIZ, Vanessa Messias; CARVALHO, Alice Teles de. O Programa Nacional de Alimentação Escolar em município do estado da Paraíba: um estudo sob o olhar dos beneficiários do Programa. **Revista de Nutrição**, Campinas, v. 20, n. 3, p. 285-296, maio/jun., 2007. Disponível em: http://www.scielo.br/readcube/epdf.php?doi=10.1590/S1415-52732007000300007&pid=S1415-52732007000300007&pdf_path=rn/v20n3/07.pdf. Acesso em: 8 maio 2015.

STRECK, Edeimar Valdir et al. **Solos do Rio Grande do Sul**. 2. ed. Porto Alegre: Emater/RS – Ascar, 2008.

ILHOTAS INTERDISCIPLINARES DE RACIONALIDADE: REFLEXÕES A PARTIR DE UM RELATO DE EXPERIÊNCIA DO ESTÁGIO EM BIOLOGIA

Tiago Venturi (UDESC¹/UFSC/PPGECT²)
Beatriz Pereira (UFSC/PPGECT)

RESUMO

O presente artigo objetiva relatar e discutir uma proposta de Ilhota Interdisciplinar de Racionalidade (IIR) desenvolvida por duas licenciandas de um curso licenciatura em Ciências Biológicas de uma Universidade Federal da região Sul do Brasil no Estágio Supervisionado (ES) em Biologia. Para tal, analisamos o Diário de Bordo escrito pelas acadêmicas. O ES se desenvolveu em uma turma de Biologia de 15 alunos do ensino médio profissionalizante em eletrônica. As licenciandas tiveram quatro aulas para realizarem sua prática, onde trabalharam conteúdos relacionados à fungos e plantas a partir do desenvolvimento de uma IIR. Para desenvolver a metodologia, as acadêmicas definiram a pergunta que orientaria a ilhota como: “Qual a importância dos fungos e das plantas para a vida?”. Observamos que apesar das dificuldades e limitações relatadas sobre a prática, estiveram envolvidas durante esse processo as capacidades de autonomia, comunicação e negociação, objetivos da Alfabetização Científica e Tecnológica (FOUREZ et al., 1997). Ressaltamos a importância em conhecer a metodologia e a turma com a qual se trabalhará, pois o projeto a ser desenvolvido precisa ser



significativo para os estudantes. Por fim, acreditamos que o desafio lançado às futuras professoras proporcionou momentos bastante construtivos, os quais demonstram que nem sempre é fácil desenvolver na prática escolar as teorias estudadas na formação inicial.

Palavras-chave: Ilhotas Interdisciplinares de Racionalidade, Ensino de Ciências, Alfabetização Científica, Estágio Supervisionado em Biologia.

ABSTRACT

This paper aims to report and discuss a proposal for Islot Interdisciplinary Rationality (IIR)

developed by two graduates of a Biological Sciences course from the Federal University of South Brazil in the Supervised Internship (ES) in Biology. To this end, we analyze the Diary written by graduates. The ES has developed in a Biology class of vocational high school in electronics. The graduates had four classes to perform their practice, where they worked fungi and plants importance to develop an IIR. To develop the methodology, academic defined the question that would guide the islot as: "How important are the fungi and plants for a living?". We note that despite the reported difficulties and limitations on the practice, were involved in the process capabilities of autonomy, communication and negotiation, objectives Scientific and Technological Literacy (Fourez et al., 1997). We stress the importance of knowing the methodology and the class with which to work, for the project to be developed must be meaningful to students. Finally, we believe the challenge to future teachers provided very constructive moments which show that it is not always easy to develop in school the theories studied in the initial training.

Key words: Interdisciplinary Islots of Rationality, Science Education, Science Literacy, Supervised Internship in Biology.

INTRODUÇÃO

Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2011, p.23) apresentam as ciências como *“um conteúdo cultural relevante para viver, compreender e atuar no mundo contemporâneo”*. Além das ciências, também destacamos a importância das tecnologias nesta convivência no mundo atual. Acreditamos que, para participar ativamente desse mundo, é imprescindível familiaridade com as ciências e as tecnologias, pois esses conhecimentos podem permitir aos cidadãos compreender e opinar frente às questões científicas, éticas e políticas, sejam elas individuais ou coletivas.

Conteúdos, metodologias e formas de desenvolver atividades de ensino-aprendizagem, que incluem as ciências e as tecnologias, além de



questões interdisciplinares envolvidas neste processo, vêm sendo discutidas constantemente por inúmeros pesquisadores e autores da área do Ensino de Ciências (EC) e é nesse contexto que se insere a Alfabetização Científica e Tecnológica (ACT) de Fourez et al. (1997).

Podemos considerar a ACT como uma ferramenta para refletir as metas ou objetivos a serem alcançados pelo EC, trabalhando e desenvolvendo as relações existentes entre ciência, tecnologia e sociedade (FOUREZ, 2003). Essa forma de compreender a ACT está relacionada a três finalidades objetivadas para o EC: humanistas, sociais e econômicas.

A finalidade humanista objetiva que o indivíduo seja capaz de decodificar e compreender o mundo, obtendo **autonomia** frente às ciências e agregando componentes pessoais ao processo de ensino-aprendizagem que permitam a tomada de decisões conscientes e responsáveis frente às situações problemáticas (FOUREZ et al., 1997; FOUREZ, 2003). Em relação aos aspectos sociais, Fourez (2003) afirma que o EC precisa proporcionar aos indivíduos a compreensão das ciências, subsidiando a participação em debates democráticos, adicionando componentes culturais, sociais, éticos e teóricos nas **comunicações** e negociações necessárias ao convívio em sociedade. Já a finalidade econômica visa promover indivíduos capazes de desenvolver as ciências e tecnologias com o objetivo de gerar riquezas (FOUREZ, 2003), significa ter a **habilidade** de “*saber fazer*” e “*poder fazer*” algo pelo e no mundo em que vive.

Consideramos que o papel do EC é mostrar aos alunos que a ciência não é apenas para os cientistas e que ela possui ferramentas intelectuais, capazes de permitir novas formas de ver, compreender e agir neste mundo, na realidade da vida cotidiana (FOUREZ et al., 1997). Para alcançar os objetivos da ACT, Fourez et al. (1997) propuseram um encaminhamento metodológico: o desenvolvimento de Ilhotas Interdisciplinares de Racionalidade (IIRs), que será aprofundado adiante neste estudo. Para melhor conhecer a metodologia das IIRs e suas possibilidades no EC, objetivamos analisar uma proposta de IIR desenvolvida por duas licenciandas, no Estágio Supervisionado de Biologia, de um curso Licenciatura em Ciências Biológicas de uma Universidade Federal da região Sul do Brasil.



MARCO TEÓRICO: AS ILHOTAS INTERDISCIPLINARES DE RACIONALIDADE

Fourez et al. (1997) consideram que praticamente não existem problemas concretos que podem ser abordados de maneira pertinente em uma só disciplina. Em cada situação é necessário que se crie um modelo multidisciplinar que seja adequado para explicar e compreender uma dada situação ou problema, que é o que o autor chama de criar uma IIR. Trata-se de um encaminhamento metodológico que visa desenvolver um projeto que permite criar uma modelização adequada e simples, para utilizar os conhecimentos adquiridos nas disciplinas na vida cotidiana, em contextos específicos (FOUREZ et al., 1997). A contribuição da IIR está vinculada a capacidade de dar uma representação que contribua com a solução do problema e consequentemente com a ACT.

Para o desenvolvimento de uma IIR, Fourez et al. (1997) indicam oito etapas, que não são rígidas e nem necessariamente sequenciais, as quais serão apresentadas de forma resumida a seguir:

1. **Clichê:** etapa inicial que tem como objetivo fazer os alunos expressarem o que eles conhecem sobre o projeto ou situação. O ideal é organizar os resultados de acordo com o que é admitido por todos, discutindo as controvérsias e discordâncias e o que é julgamento de valor;

2. **Panorama espontâneo:** trata-se de um aprofundamento do clichê, é a formulação pelo professor e pelos alunos, de outras questões envolvidas e relevantes ao projeto, que não foram abordadas no clichê. Nesse momento cabe listar: os atores envolvidos; normas e leis que regem a situação; o que está em jogo e tensões provocadas pelo problema em questão; listagem de caixas-pretas relacionadas ao assunto; as opções existentes de acordo com os valores e objetivos; e a lista de especialistas envolvidos;

3. **Consulta aos especialistas e as especialidades:** quando não há ninguém entre os membros do grupo que possa discutir sobre determinado assunto que envolve o projeto, é necessário escolher quais especialistas serão chamados para esclarecer aspectos do problema de sua especialidade. Esta etapa está diretamente relacionada à abertura de caixas-pretas e é bastante longa;



4. **Ida a campo:** etapa em que os alunos devem verificar aspectos relacionados ao problema de forma prática. Pode ser através de laboratório, entrevistas com especialistas, observação, etc.;

5. **Abertura aprofundada de algumas caixas-pretas e descoberta de princípios disciplinares:** é o momento em que o autor considera o tradicional como bom. É nesse momento da proposta que se pode trabalhar o rigor da disciplina específica, busca-se fontes especializadas (livros, professores, técnicos) que permitirão compreender aspectos importantes do projeto através de conceitos, princípios e teorias. Os autores esclarecem que esse é o momento do trabalho disciplinar, onde serão trabalhados aspectos considerados pelo grupo como caixas-pretas que mereciam ser abertas, no entanto não deixa de ser um trabalho interdisciplinar;

6. **Esquematisação global:** trata-se de fazer uma síntese daquilo que o grupo construiu até então, em função dos objetivos pretendidos. Pode ser através de uma figura, um resumo, uma representação.

7. **Abertura de algumas caixas-pretas sem o auxílio dos especialistas:** nesse momento cabe ao grupo tomar decisões sobre aspectos não esclarecidos pelos especialistas, através de situações cotidianas, onde os especialistas não estarão presentes, e os indivíduos terão que assumir as responsabilidades sobre suas atitudes.

8. **Síntese da IIR:** esta é a etapa final e trata-se da apresentação dos resultados da IIR, devendo resultar em um produto concreto como relatório, texto, instrução, etc. O autor sugere que as discussões da síntese estejam envolvidas com a capacidade de comunicação e negociação da ACT;

É interessante notar que este encaminhamento metodológico proposto pela IIR compreende que a interdisciplinaridade não objetiva o fim e a superação da disciplinaridade, pois reafirma a importância da disciplina (PIRES, 1998). No entanto, é necessário compreender que a interdisciplinaridade vai muito além da troca de informações sobre objetivos, conteúdos, procedimentos e compatibilizações de bibliografias entre professores e/ou especialistas, trata-se de integrar os caminhos epistemológicos, da metodologia e da organização do ensino nas escolas (PIRES, 1998). Para Fourez (2002):



Construir, com uma perspectiva particular, uma definição de diversas práticas interdisciplinares ou transdisciplinares é uma coisa. Exercê-las com método e rigor é outra. Frequentemente imagina-se que é suficiente reunir alguns especialistas de diferentes disciplinas para que, por efeito quase mágico, o trabalho interdisciplinar aconteça. Na realidade, o uso metódico das disciplinas para esclarecer uma situação



singular e complexa (ou seja, a interdisciplinaridade) exige um aprendizado. Da mesma forma, a transdisciplinaridade pode ser aprendida e se pode ensinar sua prática. Nestes processos, muitas vezes é necessário e adequado, “disciplinarizar” a interdisciplinaridade e a transdisciplinaridade! (Tradução e adaptação de Adriana Mohr em comunicação pessoal).

METODOLOGIA

No presente trabalho relatamos e discutimos uma experiência desenvolvida por duas estagiárias de um curso de Licenciatura em Ciências Biológicas, na disciplina de Biologia em um curso de Ensino Médio Profissionalizante ocorrida no segundo semestre de 2013. Sendo assim, este estudo apresenta características de um relato de experiência, ferramenta de pesquisa descritiva, que apresenta uma reflexão sobre uma ação ou um conjunto de ações que abordam uma situação vivenciada no âmbito de interesse da comunidade científica (CAVALCANTE; LIMA, 2012).

Desta forma, apresentaremos um olhar qualitativo acerca da proposta de IIR desenvolvida pelas licenciandas, discutindo aspectos relacionados ao desenvolvimento prático da metodologia envolvida nessa experiência. A análise foi realizada a partir da leitura do diário de bordo das aulas escrito pelas alunas.

PRÁTICA NO ENSINO DE BIOLOGIA: UMA ILHA INTERDISCIPLINAR DE RACIONALIDADE COM FUNGOS E PLANTAS

Inicialmente é importante relatar que as licenciandas pensaram a proposta de desenvolvimento da IIR junto às professoras de Estágio Supervisionado (ES) do curso de Ciências Biológicas e que somente após conhecer e ter certo domínio da metodologia planejaram sua prática. Como primeiro passo para a prática, as acadêmicas foram até a escola conhecer a turma com a qual desenvolveriam o ES. Durante as observações em sala de aula, as acadêmicas diagnosticaram que a IIR seria desenvolvida na disciplina de Biologia, em uma turma de apenas 15 alunos, em um curso de Ensino Médio Profissionalizante em Eletrônica. Esse fato causou certo desconforto e



estranhamento às licenciandas, tendo em vista a desconfiança de que Biologia não seria uma disciplina de interesse dos estudantes.

As acadêmicas teriam quatro aulas disponíveis para sua prática, cujo tema, fungos e plantas, foi definido em conjunto com o professor titular da disciplina de Biologia da escola. A partir de então se estabeleceu um desafio às licenciadas: tornar o tema interessante para os estudantes e passível de desenvolver uma IIR. Conforme apresentamos anteriormente, para o desenvolvimento da IIR há necessidade de se estabelecer um projeto em torno de uma situação, problema ou noção a qual será trabalhada. Essa necessidade da metodologia proporcionou reflexões por parte das acadêmicas, conforme podemos observar a seguir:

Inicialmente, ficamos na dúvida sobre como trabalhar o tema em uma IIR, pois queríamos muito envolver os estudantes e precisávamos que eles se identificassem, pois em uma IIR são os alunos que investigam, tomam decisões, claro que orientados pelo professor. Pensamos em trabalhar com: “Como seria o mundo sem os fungos e as plantas?”. Pois, pelos alunos gostarem muito de filmes de ficção e teorias de conspiração, acreditamos que eles iriam gostar de imaginar um mundo diferente e ao mesmo tempo, perceber a importância da diversidade dos fungos e das plantas para a vida, objetivo das aulas de Biologia, de acordo com o professor da escola técnica, supervisor do nosso estágio. Posteriormente, pensando que isto nos daria uma amplitude muito grande, com a qual ficaria difícil trabalhar os diversos aspectos envolvidos ou fazer recortes com o tempo que tínhamos, mudamos a pergunta para: “Qual a importância dos fungos e das plantas para a vida?”. Partindo desta pergunta, que chamamos de desafio da IIR, pudemos planejar nossas aulas (Trecho extraído do Diário de Bordo).

Ainda como parte do planejamento do projeto, as licenciadas definiram que o produto final da IIR seria uma apresentação criativa, que deveria ser apresentada ao final das quatro aulas, podendo ser realizada através de cartazes, projeção, teatro, etc.

A definição do projeto com o qual se trabalhará é uma etapa muito importante no planejamento do professor e é, por nós, considerada a “**etapa zero**” da metodologia. De acordo com Fourez et al. (1997) o projeto precisa abranger conhecimentos úteis para reflexões acerca do cotidiano dos alunos. No entanto, o próprio autor ressalta a importância de um projeto abranger também os conhecimentos teóricos na medida em que se cria uma representação conceitual de uma situação/problema.



No caso aqui apresentado, acreditamos que a “etapa zero” tenha sido um momento bastante complexo, devido ao estranhamento inicial com a turma, o tempo limitado para o desenvolvimento e a demanda da disciplina sobre os conteúdos a serem trabalhados. Assim, acreditamos que algumas dificuldades no desenvolvimento da IIR, conforme veremos a seguir, podem ser em decorrência da artificialidade da situação-problema eleita como projeto, pois deixou o projeto carente de situações reais que pudessem despertar o interesse, além de sustentar argumentos e reflexões por parte dos alunos. No planejamento da IIR é fundamental que os professores desenvolvam modelos de casos reais, indo além dos problemas simplificados aos quais trabalham os especialistas disciplinares (FOUREZ, et al. 1997). Nesse contexto, acreditamos que as licenciandas precisariam conhecer mais sobre os alunos da turma, seus interesses, seu dia-a-dia, suas expectativas com a disciplina, com a escola e até mesmo seus interesses não escolares, para pensarem modelos de casos reais que fossem significativos aos alunos. O tempo percorrido entre conhecer a turma e desenvolver a IIR foi bastante curto (duas semanas).

No início do desenvolvimento da IIR, na primeira aula, os alunos receberam as orientações iniciais e como forma de envolvê-lo com o projeto, em dupla, eles deveriam pensar: “onde se encontram fungos e plantas em nosso dia a dia?”. Após a socialização das respostas dos alunos, as licenciadas dividiram os alunos em grupos de investigação e inseriram questionamentos para que os alunos respondessem: “O que são fungos? O que são plantas? O que é vida? Importância pra quem?”. Esta etapa foi considerada o “**clichê**” que serviu de ponto de partida para inserir e refletir sobre a situação-problema eleita para a IIR, também chamada pelas licenciadas de “pergunta desafio”. Aqui identificamos certa rigidez por parte das licenciadas, pois Fourez et al. (1997) considera que nesta etapa os principais questionamentos devem partir dos alunos e não do professor, o papel do professor é guia-los em uma “tempestade de ideias”. Essa rigidez pode ter ocorrido por diversos motivos: falta de experiência das licenciadas e insegurança; falta de interesse por parte dos alunos, os quais por não se identificarem com a situação-problema eleita, não se sentiram à vontade para proporem questionamentos; dentre outros.



Na segunda aula, as acadêmicas passaram à etapa “**panorama espontâneo**”, a qual também demandou a preparação prévia de um texto, conforme observamos a seguir:

Com as respostas dos alunos a estas questões chave da pergunta desafio da IIR montamos um texto, que visava responder superficialmente a esta questão. (...) Neste momento, usamos os conceitos deste texto para listar junto aos grupos possíveis caixas pretas que poderiam ser abertas, pois havia muitos termos desconhecidos e possibilidades de aprofundamentos. Usamos o texto também para listar possíveis especialistas e especialidades que poderiam ser consultados ao longo das aulas e para listar as bifurcações. Estas últimas, neste caso, eram as escolhas das caixas pretas, pois cada grupo iria guiar o foco da investigação e da resposta que poderia dar ao desafio, porque existiam muitas possibilidades (Trecho extraído do Diário de Bordo).

O panorama espontâneo tem como objetivo distinguir o que é admitido por todos, o que é objeto de debates e o que é juízo de valor (FOUREZ et al., 1997). Acreditamos que as licenciadas alcançaram os objetivos dessa etapa com a elaboração e discussão deste texto base, principalmente pelo fato deste texto ter sido produzido a partir do que os alunos sabiam e admitiram em suas respostas aos questionamentos do clichê. Como forma de incentivar a autonomia e devido ao curto tempo disponível, nesta mesma aula, as equipes escolheram quais caixas pretas seriam abertas ao longo das aulas e quais seriam abertas em trabalhos extraclasse.

(...) posteriormente, montamos com os alunos um modelo de plano de investigação, como pesquisar, onde, se eles iriam precisar consultar alguém, como eles iriam anotar essas informações e sistematiza-las. Eles deveriam fazer um plano de investigação para cada caixa preta, como forma de organização da IIR (Trecho extraído do Diário de Bordo).

Este “plano de investigação” desenvolvido pelas licenciadas pode ser considerado uma interessante forma de organização da IIR, visto que o encaminhamento metodológico de Fourez et al. (1997), tendo em vista sua maleabilidade, deixa a critério dos professores a organização do trabalho.

Na terceira aula, foram planejadas as etapas denominadas “**consulta aos especialistas**” e “**ida a campo**”. As licenciadas pensaram inicialmente, tendo em vista a sugestão dos alunos, em trazer um especialista da área farmacológica ou médica como forma de aprofundar as caixas pretas. No entanto, em virtude do tempo optaram pelo uso da sala de informática, onde a abertura das caixas pretas e o exercício da investigação seriam



realizados com auxílio da internet. As licenciandas também levaram livros e outros materiais paradidáticos que poderiam ser utilizados na pesquisa. Observamos que as acadêmicas não consideraram que a consulta à internet e aos livros tenha de fato desenvolvido uma etapa da IIR, pois em um certo trecho do Diário de Bordo elas escreveram:

(...) Esta foi uma opção nossa (...). Nem sempre no dia-a-dia, haverá especialistas para consultar, e os indivíduos devem ter algum conhecimento, para terem criticidade frente às especialidades (Trecho extraído do Diário de Bordo).

No entanto, é preciso ter ciência de que mesmo que elas não tenham trazido especialistas na figura de um profissional de carne e osso, a internet (quando em fontes confiáveis), livros e revistas também podem ser considerados especialistas, visto que trazem à discussão um conhecimento científico tal qual um profissional especializado poderia fazer. Além disso, é importante destacar que o professor (neste caso as licenciandas) é sempre o primeiro especialista (FOUREZ et al., 1997).

Na quarta e última aula, as licenciadas promoveram as apresentações e discussões dos produtos finais dos alunos, acordados inicialmente que seria uma apresentação criativa. Cabe destacar que não analisaremos o produto, visto que o Diário de Bordo das licenciandas não traz maiores informações sobre quais formas criativas os estudantes utilizaram para suas apresentações e sobre quais produtos foram desenvolvidos. Esse momento das apresentações foi considerado como a **“abertura de caixas pretas sem o auxílio de especialistas”** e a **“síntese da IIR”**. Durante as apresentações percebeu-se que as caixas pretas mais escolhidas pelos alunos estavam relacionadas ao uso medicinal e farmacêutico das plantas e fungos. As licenciadas perceberam que se

(...) tivéssemos iniciado a IIR com um projeto nessa área, talvez tivéssemos obtido maior envolvimento da classe” (Trecho extraído do Diário de Bordo).

De acordo com as acadêmicas os alunos trouxeram diversos aspectos sobre a produção de ciência e tecnologia, envolvendo os impactos dos fungos e das plantas e para o planeta. Nesse sentido, acreditamos que estudantes iniciaram uma reflexão sobre a ciência e a tecnologia envolvida no tema estudado, levando em conta os seus benefícios, malefícios e produção. Além



de debates éticos e sociais envolvidos ao uso medicinal e farmacológico que surgiram durante as apresentações. Contudo pôde-se observar

“(…) durante as apresentações finais, que os alunos não se apropriaram do discurso científico escolar dos fungos e das plantas para esquematizar a IIR, embora trouxessem muitos aspectos sociais e políticos” (Trecho extraído do Diário de Bordo).

O fato de os alunos não terem se apropriado dos conhecimentos científicos a contento das licenciadas, não significa que o trabalho tenha sido em vão. No entanto, esta superficialidade relacionada ao tema pode ser decorrência da falta de duas etapas bastante importantes no desenvolvimento da IIR **“a abertura aprofundada de algumas caixas pretas e descoberta dos princípios disciplinares”** e **“esquematização global”**. A primeira trata-se do momento onde acontece o aporte do rigor da disciplina científica, onde ocorre o trabalho disciplinar no contexto interdisciplinar (FOUREZ et al., 1997), que deve ser promovido e orientado pelo professor, podendo ser feito de diversas formas, desde que exista uma socialização inicial e aprofundada dos conhecimentos envolvidos no projeto. Na IIR das licenciadas, essa socialização ocorreu aparentemente de maneira superficial, somente na síntese final e apresentação do produto. Já a esquematização global é quando se faz uma síntese parcial e objetiva da IIR para a visualização do todo (FOUREZ et al., 1997), tal momento foi realizado apenas na síntese final nesta prática.

Estes dois momentos não ocorreram na prática das licenciadas em virtude do tempo, assim consideramos o fator tempo um limitante e o maior causador de dificuldades no desenvolvimento de uma IIR. Ou seja, apesar dos alunos terem ampliado seus conhecimentos sobre fungos e plantas, quatro aulas são insuficientes para desenvolver uma IIR para este tema, e acreditamos que sejam insuficientes para qualquer outro tema.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao analisar o desenvolvimento da IIR descrito no Diário de Bordo das licenciadas, percebemos que questões éticas, políticas e sociais estiveram envolvidas nas discussões científicas e tecnológicas dos alunos relacionadas



a fungos e plantas. A partir destas constatações podemos considerar que, apesar das dificuldades e limitações intrínsecas à prática relatada, estiveram envolvidas durante todo o processo as capacidades de autonomia, comunicação e negociação da ACT.

As IIRs propostas por Fourez et al. (1997) trazem um encaminhamento metodológico que propõem alcançar a ACT através de um trabalho interdisciplinar. Apesar de limitações, tais quais observadas neste estudo, esse encaminhamento possibilita um trabalho interdisciplinar de forma individual por parte do professor, não há a necessidade de colaboração de outros professores do contexto escolar, pois um único professor pode buscar outros especialistas e disciplinas, mesmo que não as domine.

Ressaltamos a importância em conhecer a metodologia e a turma com a qual se trabalhará, pois o projeto a ser desenvolvido precisa ser significativo para os estudantes. Destacamos também que o processo de desenvolvimento da IIR é muito mais importante do que o produto final, pois o momento de ensino-aprendizagem e de construção de conhecimentos está no desenvolvimento da IIR, o produto e a síntese final são apenas as consequências.

Acreditamos que o desafio lançado às futuras professoras proporcionou momentos bastante construtivos e reflexivos, inclusive relatados por elas no Diário de Bordo. A experiência demonstrou que nem sempre é fácil desenvolver na prática escolar as teorias estudadas na formação inicial. No entanto, permitiu a compreensão de que as teorias, com planejamento e adequações à realidade, podem ser desenvolvidas e apresentam excelentes resultados no ensino-aprendizagem no EC, tanto para os professores (estagiários) como para os alunos. Esse momento fez parte de um rico processo de aprendizado e reflexão, muitas vezes, carente nos currículos da formação inicial de Licenciados em Ciências Biológicas.



AGRADECIMENTOS

Às licenciandas e aos licenciandos do estágio supervisionado em Biologia. Aos professores e alunos do ensino médio profissionalizante onde o estágio foi realizado. Às professoras orientadoras do estágio supervisionado em Biologia.

REFERÊNCIAS

CAVALCANTE, B. L. L.; LIMA, U. T. S. Relato de experiência de uma estudante de Enfermagem em um consultório especializado em tratamento de feridas. **J Nurs Health**: UFPel, v.1, n. 2, pp. 94-103.

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

FOUREZ, G.; ENGLEBERT, L.; GROOTAERS, D.; MATHY, P.; TILMAN, F. **Alfabetización Científica y Tecnológica acerca de las finalidades de la enseñanza de las ciencias**. 1 ed. Buenos Aires: Colihue, 1997.

FOUREZ, G. **Abordagens didáticas da interdisciplinaridade** (*Approches didactiques de l'interdisciplinarité*). Alain Maingain e Barbara Dufour. Bruxelas: De Boeck, 2002. Tradução e adaptação de Adriana Mohr (em comunicação pessoal).

FOUREZ, G. Crise no Ensino de Ciências? Trad. Carmen Cecília de Oliveira. **Investigações em Ensino de Ciências**: Porto Alegre, v.8, n.2, p.109-123, 2003.

PIRES, M.F.C. Multidisciplinaridade, Interdisciplinaridade e Transdisciplinaridade no Ensino. **Interface- Comunicação, Saúde, Educação** –UNESP: Botucatu, fev. 1998.



INICIAÇÃO À DOCÊNCIA PELO PIBID: CONTRIBUIÇÕES DE UMA AULA PRÁTICA SOBRE ASTRONOMIA NO ENSINO FUNDAMENTAL

Patrícia Leichtweis (Acadêmica do curso de Ciências Biológicas – Licenciatura, UFFS, *Campus Cerro Largo – RS*).

Wilttom Alves Ribeiro (Acadêmico do curso de Ciências Biológicas – Licenciatura, UFFS, *Campus Cerro Largo – RS*).

Rosemar Ayres dos Santos (Professora de Ensino de Física, UFFS, Coord. PIBID Física, UFFS/CAPES).

Madalena Scheidt (Professora, Rede Municipal de Ensino, Supervisora do PIBID Ciências Biológicas UFFS/CAPES).

RESUMO

Este trabalho é um relato de experiência relativo ao desenvolvimento de um bloco de aulas sobre o “Sistema Solar” em uma turma do quinto ano do Ensino Fundamental, com dezesseis estudantes em cada, de uma escola da rede municipal de uma cidade da região noroeste do Estado do Rio Grande do Sul. O desenvolvimento destas aulas teve como objetivo permitir aos estudantes uma maior compreensão de situações do mundo que os rodeia e que, nem sempre, podem ser vistas a olho nu. As aulas foram desenvolvidas de forma dialógico - problematizadora, pois entendemos que o diálogo problematizador é o ponto de partida, os questionamentos, tanto por parte do professor, quanto por parte dos estudantes é fundamental no processo de ensino-aprendizagem, na construção do conhecimento, assim, acreditamos que os conhecimentos necessitam ser trabalhados de forma que tenha significado para o estudante. Percebemos, também, através de nossa participação na escola como bolsistas do Programa Institucional de Iniciação à Docência, no subprojeto Ciências Biológicas, o quão difícil é a arte de ser professor, ser participante da constituição dos sujeitos que estão sob nossa tutela durante o período de aula, mas que vai além da sala de aula, pois levam consigo o que construímos com eles naquele período.

Palavra- chave: Prática do Sistema Solar, PIBID, Educação em Ciências, Astronomia.

INITIATION TEACHING BY PIBID: CONTRIBUIÇÕES OF A CLASS PRACTICE ON ASTRONOMY IN FUNDAMENTAL ENSINO

ABSTRACT

This work is an experience report on the development of a school block on the "solar system" in a class of fifth year of primary school, with sixteen students in



each, a municipal school network in a city northwest of the State of Rio Grande do Sul. The development of these classes aimed to allow students a greater understanding of the world around them situations and not always can be seen with the naked eye. The classes were developed problem-dialogical way, because we understand that the problem-solving dialogue is the starting point, the questioning by both the teacher and by the students is fundamental in the teaching- learning process in the construction of knowledge, thus, we believe that knowledge need to be worked so that is meaningful to the student. We realize, too, through our participation in school as fellows of the Institutional Program Introduction to Teaching, the subproject Biological Sciences, how difficult is the art of being a teacher, be a participant in the constitution of subjects that are under our protection during the class, but that goes beyond the classroom because they carry what we have built with them in that period.

Keywords: Solar system, PIBID, Science Education, Astronomy

INTRODUÇÃO

A disciplina de Ciências no Ensino Fundamental abrange um campo vasto de conhecimentos, sendo um destes a iniciação a astronomia, que tem por intuito discutir conhecimentos básicos como: porque existe o dia e a noite, as estações do ano, as fases da lua, entre outros.

Neste sentido, através da iniciação à docência pelo Programa Institucional de Iniciação à Docência (PIBID), da Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS), licenciandos tem a oportunidade de elaborar planos de aula, adentrar a sala de aula, com a supervisão do professor regente, e trabalhar conceitos como os relacionados à astronomia.

Assim, para elaboração e desenvolvimento na aula de um plano de aula, o professor tem de ter domínio dos conceitos que irá trabalhar, bem como, trabalhar com metodologias diferenciadas, na intenção de alcançar os objetivos propostos para a aula.

Com a participação na escola como bolsistas do PIBID, pudemos vivenciar estas situações e percebemos as dificuldades encontradas pelos professores no esforço de trazer algo que cativa os estudantes, que desperte o interesse, que os motive a querer aprender. Nesta perspectiva, entendemos que o diálogo problematizado é o ponto de partida, os questionamentos, tanto por parte do professor, quanto por parte dos estudantes é fundamental no processo de ensino-aprendizagem.



Um das demandas que, muitas vezes, corrobora para não aplicação de práticas experimentais é a demanda de tempo. Quantos professores muitas vezes trabalham em mais de uma ou duas escolas, não tendo tempo para elaboração da mesma, e acabam por escolher apenas o uso do livro didático.

Segundo Baptista, por exemplo, em uma pesquisa a respeito da importância da reflexão sobre a prática de ensino durante a formação inicial encaminha futuros professores a discutirem a importância das atividades de observatórios e planetários localizados na comunidade local, permitindo aos aprendizes uma maior facilidade em estudar de perto os corpos celestes, observando o céu real no observatório, e o céu artificial no planetário por meio da simulação do posicionamento das estrelas, conhecendo mais sobre a história da Astronomia. (BAPTISTA, 2003).

A aprendizagem da astronomia pode acontecer com o estudo, formal e não formal, a metodologia formal seria o conteúdo mediado pelo professor aos alunos em sala de aula voltada ao uso didático, e a não formal se daria envolvendo atividades práticas fora da escola de visitas aos museus, planetários, feiras, atividades ao ar livre.

Museus de ciências e locais semelhantes (incluindo planetários e observatórios astronômicos) têm sido lócus importante das investigações no campo do Ensino de Ciências, e vários trabalhos têm procurado discutir os aspectos educativos desenvolvidos nesses espaços, incluindo fundamentações teóricas da área de formação de professores, como é o caso do estudo realizado por (JACOBUCCI, 2006).

Convém destacar que apenas são atribuídos a alguns cursos voltados as Ciências da Natureza disciplinas em Introdução a Astronomia. Oportunizando aos licenciando a oportunidade de adquirirem um maior conhecimento sobre o assunto, uma área tão restrita, mas ao mesmo tempo tão fascinante.

No Brasil são realizados as Olimpíadas de Astronomia estudantis OBA, que avalia o conhecimento dos alunos. Em que todas as escolas podem fazer a sua inscrição tanto as estaduais como particulares, a prova ocorre em data única, sendo aplicada dentro da própria escola.



Participam estudantes do primeiro ano do Ensino fundamental até o último ano do Ensino Médio. Para motivação dos alunos é enviado um certificado e uma medalha para os que atingirem as melhores notas.

Assim, com estes pressupostos, desenvolvemos uma prática educativa, discutindo sobre o Sistema Solar, em duas turmas de 5º ano do Ensino Fundamental, com dezesseis estudantes em cada, em uma Escola Municipal da Região Noroeste do Rio Grande do Sul, com o objetivo de permitir aos estudantes uma maior compreensão de situações do mundo que os rodeia e que, nem sempre, pode ser avistado a olho nu.

METODOLOGIA

Para sabermos o seu conhecimento prévio questionamos os alunos se eles sabiam o nome dos planetas, qual era o planeta maior, qual era o planeta menor? Qual estava mais perto do sol e o mais longe? Em relação ao assunto a ser desenvolvido, posteriormente a apresentação de alguns slides. Que continham informações sobre o nome e ordem dos planetas, Sol, Mercúrio, Venus, Terra, Marte, Júpiter, Saturno, Urano e Netuno.

Materiais utilizados para desenvolvimento da atividade foram: papel pardo, tinta guache, pincel, tesoura, lápis, canetinha, fita métrica, palito de madeira, bola de isopor.

Dando sequência, a atividades informamos que formassem grupo de quatro alunos, formam distribuído papel pardo para o cartaz, onde deveriam desenhar os planetas cada um de uma cor diferente e suas devidas dimensões e ficou a escolha de cada grupo desenvolver com tinta ou confeccionar bolinhas de papel crepom, ao lado de cada planeta constaria o seu nome.

A maioria dos alunos preferiu elaborar o cartaz com a tinta, como da imagem 1 e 2. Podemos perceber o quanto é difícil aos alunos assimilarem a dimensão dos planetas em relação ao sol. Tivemos várias vezes fazer a explicação para que tivessem a noção das proporções, que o círculo da Terra seria menor do Júpiter e Urano seria maior que o Mercúrio, como exemplo.



Na semana seguinte a confecção dos cartazes, foi proposta para os alunos medir a distância dos planetas em relação ao sol, sendo que para medir foi calculado para eles observarem que cada um cm equivale a dez mil quilômetros de distancia. Para medir a distancia os grupos com apoio do professor localizavam onde ficava cada planeta usando uma fita métrica no pátio da escola.

Para está atividade levamos os alunos para o pátio da escola, num área de gramado, onde foram cravados os palitos de madeira no solo. Tínhamos uma folha de ofício como representante do Sol. Foram cravados oito palitos sendo respectivamente os planetas Mercúrio, Venus, Terra, Marte, Júpiter, Saturno, Urano e Netuno. E a partir do Sol até o primeiro palito representante de Mercúrio, medimos em centímetros com a fita métrica, seguimos dando sequência até chegar ao oitavo palito representante do planeta Netuno.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Com a realização da atividade, percebemos as dificuldades apresentadas pelos estudantes em mensurar a dimensão de cada planeta e a distância aproximada em relação ao Sol, em vários momentos precisamos voltar com as explicações das proporções de um planeta em relação ao outro, por exemplo, a da Terra em relação a Júpiter e Urano e estes em relação a Mercúrio.

Notamos, também, com a atividade de medir, tanto em centímetros como em metros, ajudou-os a aprender/compreender como se mede com a fita métrica, onde alguns apresentaram um pouco de dificuldades de trabalhar com a fita métrica, outros já tinham noção de como proceder



Figuras 1 e 2. Cartazes elaborados pelos alunos (LEICHTWEIS, 2015).



E, ao término da confecção dos cartazes, os estudantes responderam a um questionário contendo as questões: 1) O que eu gostei da aula?; 2) O que eu não gostei da aula?; 3) O que foi bom na aula; 4) O que tem que melhorar na aula?; 5) O que aprendi?, no intuito de avaliarmos nosso trabalho em sala de aula e se houveram ganhos cognitivos por parte dos estudantes.

E, com a análise das respostas, identificamos que muitos manifestaram terem gostado das aulas, considerando o momento no pátio da escola, com a atividade de medidas, o mais interessante, ou seja, aulas com práticas diferentes ao habitual tornam-se mais atrativas, tendo em vista que o conteúdo trabalhado na sala de aula e no pátio foi, basicamente, o mesmo, mas foi considerado mais atrativo aquele que foi fora da sala, considerando também, o diálogo constante nos dois momentos, onde intencionávamos que cada estudante sentisse-se construtor do próprio conhecimento, como evidenciado por alguns estudantes, a exemplo do E1,

“[...] gostei e achei divertido medir a distância dos planetas”, o que reafirma nosso entender que são necessário Incentivar a visita aos espaços não escolares e visando um aprendizado prático do conteúdo em Astronomia, os documentos oficiais da educação brasileira, os PCN (Parâmetros Curriculares Nacionais), salientam a necessidade de “atividades práticas e visitas preparadas a observatórios, planetários, associações de astrônomos amadores, museus de Astronomia e de Astronáutica” (BRASIL, 1999).



No entanto, as respostas são vagas, não podemos afirmar se entenderam se conseguimos chegar ao nosso objetivo esperado, pois não fazem a citação dos nomes dos planetas, apenas descrevem o que aconteceu, não fazem a explicação do porque do dia e noite, diferença do inverno e verão e das fases da lua.

Segundo (DAMINELLI e STEINER 2010) a “Astronomia consta nos currículos do Ensino Fundamental na temática Terra e Universo, já que o céu e o universo podem ser usados para despertar a imaginação [...] mesmo para coisas que não podemos tocar”.

Estudar estes conceitos contribui para formação do sujeito, para sua compreensão de onde viemos, onde estamos e para onde vamos e avançar as fronteiras do conhecimento. “Astronomia envolve uma combinação de ciências, tecnologias e culturas e é uma ferramenta poderosa para despertar o interesse em Física, Química, Biologia e Matemática, inspirando o jovem às carreiras científicas e tecnológicas” (DAMINELLI; STEINER, 2010).

Mediante a citação de DAMINELLI e STEINER, a astronomia pode ser uma forma de avançar o nosso conhecimento como sujeito, porém não é na primeira vez que entramos em contato com o conteúdo que temos o domínio do conhecimento, podemos atribuir isto ao resultado obtido. Pois não é na primeira vez que o aluno aprende o conteúdo.

À falta de formação específica dos professores, soma-se à ausência de material didático em astronomia, e há muitas falhas nos livros didáticos. (Disponível em www.astronomia2009.org.br acessado 08 /05/2015).

Boa formação nos cursos de licenciatura garante uma excelente atuação dos professores em sala de aula, proporcionando um maior conhecimento didático, para atuação em sala de aula.

Pois precisamos ser professores investigativos, conhecer os nossos alunos, saber qual a disciplina eles têm de dificuldade em aprender, diversificar o modo como aplicamos as nossas aulas. Pois algumas crianças tem mais facilidade de assimilar o conteúdo do que outras.

Outro aspecto de grande importância a ser considerado no processo da aprendizagem, neste nível e ano do ensino, é a produção de escrita, de



poderem fazer a de suas reflexões baseadas nas perguntas que lhes foram repassadas. Pois as respostas foram elaboradas em forma de texto.

CONCLUSÃO

Com a realização deste bloco de aulas percebemos que é importante a diversificação de metodologias de ensino, bem como, um currículo estruturado a partir do mundo vivido pelo estudante, com conhecimentos que tenham significado para o estudante.

E, com a nossa caminhada como licenciados bolsistas do PIBID Ciências Biológicas, professores em formação inicial, onde estamos tendo a oportunidade de atuarmos em sala de aula, com supervisão do professor regente, estamos tendo a chance de perceber e vivenciar estas constatações, de percebermos o quanto exercemos um papel importante na formação do sujeito.

Antes desta oportunidade de vivência não tínhamos a dimensão dos desafios que nos aguardam em sala de aula, da importância da elaboração do plano de aula e do desenvolvimento de práticas.

Não tínhamos a noção de que fazemos parte da formação do sujeito, que contribuirmos para emancipação ou não deste, que contribuimos para que saibam identificar a sua realidade, que saibam fazer questionamentos. E, é nesta perspectiva, que entendemos que práticas desenvolvidas de forma dialógico-problematizadoras, com a participação real dos estudantes, contribuem significativamente na constituição destes sujeitos.

Atuamos de forma considerável na formação do sujeito, não queremos formar cientistas, e sim contribuirmos para emancipação do sujeito, que saibam identificar a sua realidade, que saibam fazer questionamentos. Segundo CHAVES (p.38,2013) “penso que aí reside o papel da escola. Ela pode ser o espaço de encontro, confronto e questionamento dessas múltiplas e diferentes formas de ser e de representar a diversidade humana”.



REFERÊNCIAS

LANGHI, R.; NARDI R. Ensino de ciências naturais e a formação de professores: potencialidades do ensino não formal da Astronomia. São Paulo: Editora UNESP; São Paulo: Cultura Acadêmica, 2009. Disponível SciELO Books <<http://books.scielo.org>>. Acesso em: 11 de maio de 2015.

BAPTISTA, G. C. S. A importância da reflexão sobre a prática de ensino para a formação docente inicial em ciências biológicas. Revista Ensaio, São Paulo, v.5, n.2, pp.4-12, out. 2003.

DAMINELLI, A.; STEINER, J. Fascínio do universo. São Paulo: Odysseus Ltda, p.101-104, 2010.

CHAVES, Silveira Nogueira. Reencontrar a Ciências, reinventar a docência. São Paulo: Livraria da Física, 2013.

Revista Brasileira de Ensino de Física, v. 31, n. 4, 4402 (2009). Disponível em:<www.sbfisica.org.br> . Acesso em: 08 de maio 2015.

JACOBUCCI, D. F. C. A formação continuada de professores em centros e museus de ciências no Brasil. Tese de doutorado. Campinas: Faculdade de Educação da Unicamp, 2006.

BRASIL. Secretaria de Educação Média e Tecnologia. Parâmetros Curriculares Nacionais: Ciências da natureza, matemática e suas tecnologias. Brasília: MEC/ SEMTEC, 1999.



INTERATIVIDADE E CRIATIVIDADE NA ECOLOGIA DO ENSINO MÉDIO

Rafael Caetano da Silva (Ciências Biológicas CAPES/UEL)

Lara Moura dos Santos (Ciências Biológicas CAPES/ UEL)

RESUMO

Um dos objetivos centrais do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID) consiste em inovar os métodos de como a educação é aplicada nos colégios públicos do Brasil. Levar educação aos alunos da rede pública de um modo que fuja a rotina a qual estão habituados a passar todos os dias, deixando-os estressados e causando descaso em alguns estudantes.

Para que seja possível inovar o modo de se ensinar, o PIBID trabalha desenvolvendo alguns métodos de ensino que se mostram mais eficazes quando aplicados aos alunos, ou seja, com a realização de algumas oficinas, construção de terrários e aquários, aplicação de jogos interativos, entre outras atividades que tornam o aluno participante ativo do conhecimento.

Dentre as atividades tratadas acima, a aplicação de jogos interativos será descrita com o jogo aplicado em um colégio da rede pública no ano de 2014 e tinha como tema: Ciclos Biogeoquímicos. Era objetivo desse jogo trazer de uma maneira mais simples e interativa os ciclos biogeoquímicos e de um modo que interessasse o aluno pelo conteúdo, transformando-o em participante da matéria trabalhada, evitando também que estes apenas memorizassem nomes complexos sem saber o real significado do que estavam lendo e decorando.

Os participantes da oficina em que o jogo estava incluído eram de Ensino Médio e estes já possuíam conteúdo prévio sobre o assunto trabalhado, porém, foi notado que os alunos tiveram apenas o contato teórico daquele tema e não participaram de maneira prática, visto que alguns não compreendiam certos termos.

Palavras-chave: Ciclos Biogeoquímicos, Ensino, Natureza, Ecologia

ABSTRACT

A central objective of the Institutional Program Initiation Grant to Teaching is to innovate the methods of how education is applied in public schools in Brazil. Take education to public school students in a way that escape the routine which are used to spend every day, leaving them stressed and causing neglect in some students.

To be able to innovate the mode of teaching, the Institutional Program Initiation Grant to Teaching work developing some teaching methods that are more effective when applied to students, in other words, conducting some workshops, building terrariums and aquariums, application of interactive games, among other activities that make active participant student knowledge.

Among the activities discussed above, the application of interactive games will be described with the game applied to a public college in 2014 and had as its theme: Biogeochemical Cycles. It was objective of the game bring in a more



simple way, interactive biogeochemical cycles and in a way that interested students for the content, transforming it into participant of worked matter, also preventing that they just memorize complex names without knowing the real meaning of that They were reading and memorizing. Workshop participants in the game was included were high school and they already had previous content about it, however, noted that the students had only the theoretical contact that theme and not participated in a practical way, as some don't They understand certain terms.

Keywords: Biogeochemical Ciclyes, Education, Nature, Ecology

INTRODUÇÃO

O Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID) realiza nos colégios atividades com o objetivo de levar aos mesmos o conteúdo que é trabalhado em sala de aula de uma maneira mais dinâmica e com maior participação do aluno, ou seja, o aluno participa de forma ativa na construção do conhecimento.

A atividades que o PIBID leva as escolas consistem em oficinas, construção de terrários e aquários, aplicação de jogos interativos, entre outras atividades que contribuam para que o aluno participe de maneira ativa no conteúdo trabalhado. No ano de 2014 o PIBID realizou várias atividades nos colégios que são parceiros do programa, dentre essas atividades a aplicação de jogos interativos ganhou destaque por contar com a participação total dos alunos que estavam presentes na oficina em que o jogo foi proposto aos participantes.

METODOLOGIA

A aplicação do jogo didático com tema: Ciclos Biogeoquímicos foi dada em uma oficina realizada em um dos colégios no qual o PIBID realiza suas atividades. Essa oficina consistiu na aplicação de uma prévia sobre o tema aos alunos antes do jogo, ou seja, antes de ser realizado o trabalho do jogo com os participantes da oficina, o tema do jogo foi trabalhado em uma espécie de aula para que quando os alunos fossem jogar já tivessem o conteúdo trabalhado em suas mentes. Alguns termos e palavras foram discutidos e escritos no quadro-negro conforme eles lembravam da matéria. Em sua maior parte, os estudantes



presentes já tinham um bom conhecimento sobre o tema, a ponto de conceitos mais complexos serem descritos por eles de uma maneira eficiente.

Após a discussão sobre o tema com os alunos e de aplicar uma prévia aos mesmos, o jogo deveria ser aplicado. Esse jogo representava quatro ciclos biogeoquímicos, os principais trabalhados no ensino médio, sendo esses: O Ciclo da Água, O Ciclo do Carbono, O Ciclo do Oxigênio e por fim o Ciclo do Nitrogênio. O jogo consistia em formar o ciclo específico, e era composto de Espuma vinílica acetinada (E.V.A.), cada ciclo continha sua cor específica, palavras-chave para a ligação de um termo ao outro e para representar maior significado, também possuía setas para indicar a direção do ciclo, ou seja, onde deveria ser o começo e o fim, ou o recomeço deste ciclo.

O jogo deveria ser montado em grupos de participantes, cada grupo com uma certa quantidade de estudantes sendo o suficiente para dividir em outros três, ou seja um jogo por grupo. A formação do ciclo era realizada exclusivamente pelos alunos sem o auxílio dos bolsistas presentes para que fosse possível avaliar se o conteúdo que foi trabalhado com eles antes da aplicação do jogo didático foi efetivo e se conseguiram absorver o que foi dito.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Com a participação dos alunos de uma maneira mais ativa na construção do conhecimento é notável que ele se interesse mais pelo conteúdo, sendo assim atingindo o objetivo de trabalhar a matéria com os estudantes de forma com que o mesmo absorva o conhecimento e não esqueça após um curto período de tempo. Para que fosse possível concluir o jogo didático dos ciclos biogeoquímicos também foi necessário um jogo de equipe, ou seja, cada integrante do grupo participava de uma maneira ajudando os seus colegas de uma forma, sendo posicionando a seta e dando rumo ao ciclo, organizando as palavras-chaves para facilitar para os outros ou até mesmo movendo as palavras menores que seriam ligadas pelas palavras-chaves e teriam o significado junto a eles. O importante era a participação de todos os integrantes, sem exceção, para que pudessem participar da realização desse jogo de maneira ativa e isso também



se mostrava importante pelo fato de fortalecer o companheirismo entre os integrantes do grupo.

A oficina cujo qual pertenceu o jogo sobre os ciclos biogeoquímicos foi realizada com estudantes do Segundo Ano do Ensino Médio no período do contra turno e contou com a presença de vários participantes. Os presentes se mostraram realmente interessados pelo conteúdo que foi trabalhado, o tema se mostrou de fácil entendimento aos alunos logo na prévia do tema, anterior a aplicação do jogo. Com a participação de cada aluno na montagem dos ciclos e com o pensamento coletivo dos grupos os ciclos foram montados e praticamente todos estavam montados perfeitamente, com a exceção do ciclo do Nitrogênio, pois este se mostrou de maior dificuldade aos alunos, visto que esse possuía uma complexidade superior aos outros e assim os alunos não conseguiram entender completamente o ciclo. Também não havia ficado completamente claro aos alunos o real significado do termo “ciclo”, pois estes não entendiam como o começo poderia ser o fim e o fim o começo, ou o recomeço. Com a necessidade de esclarecer essas principais dúvidas dos alunos participantes da oficina, foi necessário a realização de uma revisão do jogo após a montagem dos quatro ciclos. Nessa revisão foi reforçado o conteúdo trabalhado nos ciclos, para que este ficasse realmente fixo nos alunos e houve o esclarecimento de algumas dúvidas, como citado anteriormente, o real significado do termo “ciclo”.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O método tradicional de ensino geralmente não contribui para o interesse de alguns alunos, visto que esse se torna estressante para muitos e não os atrai pelo fato do aluno não ter nenhuma participação ativa naquilo que está sendo trabalhado. Também contribui para o descaso de muitos alunos com a matéria a ausência de experiências e de materiais da educação pública, que não contam com um ambiente no qual o aluno pode realizar experimentos e participar de atividades que requerem maior participação dos estudantes. Sendo assim se torna difícil para o aluno ter que frequentar aulas que irão tratar de conteúdo de uma maneira que ele já tem como uma rotina cansativa, ou seja, o descaso de



muitos alunos com a matéria e o baixo rendimento de alguns geralmente tem relação com o modo de como a matéria é trabalhada, visto que como o aluno não pode participar daquilo ele ou não se interessa pelo conteúdo ou mesmo não consegue mesmo visualizar o que está sendo tratado pelo professor quando está ensinando seus alunos nos métodos tradicionais. Muitas vezes algum aluno pode até questionar o professor a respeito de uma dúvida qualquer, porém, ocorre muito do professor citar um exemplo para facilitar para o aluno mas de modo apenas figurativo, no qual o aluno não consegue participar do que está sendo dito de modo ativo e com o aluno participando de modo passivo este passa a não entender e deixar de se interessar sobre o conteúdo.

Foi percebido na realização do jogo dos ciclos biogeoquímicos, como a participação ativa dos alunos os interessa e os deixa curiosos a respeito da matéria de maneira muito mais eficaz do que o método no qual o aluno apenas ouve e é participante passivo. Enquanto era realizada a prévia do conteúdo a ser trabalhado muitos não se interessaram e pensavam que seria apenas mais uma aula nos métodos tradicionais, assim só respondiam o que sabia e estavam desanimados, porém, quando foi lhes mostrado os jogos e que participariam montando os ciclos e em grupos, se mostraram bem mais animados.

É importante mostrar aos alunos certas inovações no sistema de ensino para quebrar a rotina dos mesmos, ou seja, lhes apresentar coisas novas para que se sintam participantes do que estão aprendendo e que os motive a estudar aquele conteúdo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AMABIS, José Mariano; MARTHO, Gilberto RODRIGUES; Fundamentos da Biologia Moderna. 2ª ed. rev. São Paulo: Moderna 1997

ARAÚJO, Nukácia Meyre Silva; RIBEIRO, Fernanda Rodrigues; SANTOS, Suellen Fernandes. Jogos pedagógicos e responsividade: ludicidade, compreensão leitora e aprendizagem. sciELO, 2012. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/bak/v7n1/v7n1a02/>>. Acesso em 23/05/2015

ALVES, Luciana; BIANCHIN, Maysa Alahmar. O jogo como recurso de aprendizagem. sciELO. 2010. Disponível em: <http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?pid=S0103-84862010000200013&script=sci_arttext>. Acesso em 23/05/2015



JOGOS DIDÁTICOS NO ENSINO MÉDIO.

Wilttom Ribeiro (Curso de Ciências Biológicas - Licenciatura/Bolsista do PIBID
Ciências Biológicas/CAPES/UFFS)

Patricia Leichtweis (Curso de Ciências Biológicas - Licenciatura/Bolsista do PIBID
Ciências Biológicas/CAPES/UFFS)

Simoni Priesnitz Friedrich (Professora da Rede Pública Estadual/Supervisora PIBID
Ciências Biológicas/CAPES/PIBID)

Eliane Gonçalves dos Santos (Professora da Universidade Federal da Fronteira Sul –
UFFS/Supervisora PIBID Ciências Biológicas/CAPES/UFFS)

RESUMO

O uso de jogos didáticos no ensino de Ciência e Biologia apresenta-se como um recurso instigante e viável para aprendizagem dos conteúdos biológicos, desta maneira torna-se importante utilizar essa ferramenta educacional para ensinar e discutir questões correlatas a sexualidade e as doenças sexualmente transmissíveis com alunos da Educação Básica. Destacamos a importância do professor buscar, propor e diversificar as suas estratégias didáticas de forma que essas auxiliem os alunos a compreender e aprender os conteúdos de ensino. Assim, nós bolsistas do PIBID Ciências Biológicas e a supervisora do programa na Escola Estadual de Ensino Básico Eugênio Frantz, município de Cerro Largo – RS, desenvolvemos para as duas turmas da 1ª série do ensino médio o jogo Passa e Repassa, a fim de revisar o conteúdo e propiciar maior interação e envolvimento. Por meio dessa atividade percebemos a importância do uso dos jogos didáticos no ensino, uma vez que os alunos tinham a liberdade de perguntar, interagir e esclarecer suas dúvidas. Nesse movimento de troca destacamos o quanto importante é o planejamento de uma aula dinâmica. Pois, trabalhar a prevenção por meio de atividades que envolvam os adolescentes, torna-se fator importante que pode contribuir para a participação e promoção do cuidado da saúde e do corpo. Conclui-se com este trabalho que a inserção de novas metodologias no cotidiano escolar podem ajudar tanto professores a trabalhar os conteúdos de forma dinâmica e divertida quanto os alunos a compreenderem melhor os conteúdos de maneira estimulante.

Palavras chaves: metodologia, lúdico, sexualidade.

RESUMEN

El uso de juegos didáticos en la enseñanza de la ciencia y la biología se presenta como un recurso interesante y viable para el aprendizaje de contenido biológico, por lo que es importante el uso de esta herramienta educativa para enseñar y discutir temas relacionados con la sexualidad y las enfermedades de transmisión sexual con los estudiantes de educación básica. Es importante que los profesores diversifiquen sus estrategias didáticas que permitan que los estudiantes entiendan y aprendan el contenido de la clase. Por lo tanto, nosotros los becarios del PIBID de Ciencias Biológicas y la supervisora del programa en la Escuela Estatal de Educación Básica Eugenio



Frantz, município de Cerro Largo - RS, desenvolvemos para los dos grupos del primer año el juego pasa y repasa con el fin de revisar el contenido y proporcionar una mejor interacción y participación. A través de esta actividad nos damos cuenta de la importancia de utilizar los juegos educativos en la enseñanza, ya que los estudiantes son libres de preguntar, interactuar y responder a sus preguntas. En este movimiento de intercambio destacamos lo importante que es la planificación de una clase dinámica. Ya que trabajar la prevención a través de actividades relacionadas con los adolescentes, se convierte en factor importante que puede contribuir a la participación y la promoción de la salud del cuerpo. Concluimos con este trabajo, que la inclusión de nuevas metodologías en la rutina de la escuela pueden ayudar a los profesores a trabajar los contenidos de una forma más dinámica y divertida, así como a los alumnos a entender mejor los contenidos de manera estimulante.

Palabras clave: metodología, jugueteón, sexualidad.

INTRODUÇÃO

O processo de alfabetização em Ciências é contínuo e transcende o período escolar, desta forma é necessário que o professor esteja atento as mudanças que ocorrem na sociedade, e como essas chegam e se apresentam em sua sala de aula, pois de acordo com Maldaner (2014, p. 20) “a educação escolar é o tempo de questionamento do cotidiano vivido e tomada de consciência dos saberes e vivências que o configuram”.

Nessa perspectiva, a atuação docente é primordial na condução e desenvolvimento das aulas. Não só o domínio do conhecimento é importante no atual contexto educacional, mas a percepção e o entendimento de como os sujeitos aprendem e se apropriam de determinado conhecimento, esses são alguns dos desafios do professor do século XXI.

Na atualidade as mudanças de comportamento da sociedade e a variada gama de informação que temos acesso, nos sinalizam que precisamos enquanto docentes, repensar algumas práticas, pois os estudantes possuem desde muito cedo informações acerca de várias questões, dentre elas, as referentes à sexualidade. Assim, torna-se importante trabalhar de forma mais reflexiva e contextualizada a referida temática.

Acreditamos que devemos buscar nas tecnologias uma forma de propiciar maior envolvimento e participação nas aulas, uma vez que na atualidade é quase improvável imaginar a realização de atividades sem computadores, televisão, celular entre outros aparatos tecnológicos.



O uso das tecnologias no ensino proporcionam aos estudantes informações em segundos. No entanto, muitas vezes essas não são aproveitadas. Ensina Cortella:

(...) a presença isolada e desarticulada dos computadores na escola não é, jamais, sinal de qualidade de ensino; mal comparando, a existência de alguns aparelhos ultramodernos de tomografia e ressonância magnética em determinado hospital ou rede de saúde não expressa, por si só, a qualidade geral do serviço prestado à população. É necessário estarmos muito alertas para o risco da transformação dos computadores no bezerro de ouro à ser adorado em Educação. (CORTELLA, 1995, p. 34).

Devemos lembrar que mesmo na contemporaneidade nem todas as escolas brasileiras tem acesso aos aparatos tecnológicos, e diante desse cenário, cabe ao professor buscar e propor estratégias didáticas que auxiliem os alunos a compreender e aprender os conteúdos biológicos, desta forma acreditamos que uma maneira de estimular a reflexão e participação dos alunos nas aulas, seja por meio dos jogos didáticos. Segundo Kishimoto (1996, p.94):

[...] 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.

Diante do exposto, planejamos e elaboramos o jogo “Passa e repassa”, para ser aplicado com os alunos da 1ª série do noturno. O jogo teve como objetivo proporcionar uma revisão do conteúdo já aprendido, por meio de questões introdutórias para as aulas seguintes.

METODOLOGIA

Esta atividade foi realizada com as turmas da 1ª Série do Ensino Médio período noturno (115 e 116) da Escola Estadual de Ensino Básico Eugênio Frantz, do município de Cerro Largo – RS. A referida atividade foi pensada em virtude que na atualidade há um grande número de adolescentes que estão sendo pais cada vez mais cedo, e também pelo elevado número de pessoas infectadas novamente com o vírus HIV. Desta forma trabalhar a prevenção por meio de atividades que envolvam os adolescentes, torna-se



fator importante que pode contribuir para a participação e promoção do cuidado da saúde e do corpo.

Iniciamos primeiramente a atividade com uma caixa de questões, elaboradas pelos alunos para sabermos os conhecimentos prévios sobre sexualidade e DSTs. Após a coleta dessas questões foi realizado um jogo sobre as principais doenças sexualmente transmissíveis, métodos anticoncepcionais e sistema reprodutor. Durante a prática percebemos a importância do uso dos jogos didáticos no ensino, uma vez que os alunos tinham a liberdade de perguntar, interagir e esclarecer suas dúvidas. Nesse movimento de troca destacamos o quão importante é o planejamento de uma aula dinâmica, pois “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).

O jogo era composto por vinte e cinco questões de múltipla escolha, cinco com figuras de métodos anticoncepcionais e dez de responder, estas foram recortadas, dobradas e colocadas em uma caixa. A turma foi dividida em grupos, denominados grupo (A) e grupo (B). Então dividimos a turma em grupo de quatro alunos, e explicamos que o jogo seria como um debate, onde dois grupos viriam para a frente da sala (grupo A e B), o grupo A por exemplo tiraria uma pergunta e faria para o B, se o B não soubesse responder e o A também não, qualquer outra equipe poderia responder (que se encontrava na plateia). A medida que as questões eram retiradas, o professor ia apontado no quadro o grupo que fez e respondeu a questão para não repetir e nenhuma equipe responder mais que a outra.

REFLEXÃO SOBRE AÇÃO

A importância da variedade de instrumentos pedagógicos está, dentre outras coisas em explorar as diferentes características de aprendizagem de cada indivíduo. Esses instrumentos acentuam os conhecimentos gerados durante a interação dos participantes nessas atividades pedagógicas. Em relação a esse ponto, Murcia (2008, p.10) coloca:



O ensino deve favorecer uma participação mais ativa por parte da criança no processo educativo. Deve-se estimular as atividades lúdica 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.

Quando entramos na sala de aula ficamos um pouco preocupados. Não sabíamos como os alunos reagiriam a essa prática de se posicionar frente aos colegas e responder questões retiradas por outro grupo. Sabemos que “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” (CAMARGO et al, 2011, p. 2).

Desde o primeiro contato que tivemos com a escola na condição de bolsistas do PIBID, nos deparamos com a realidade e as dificuldades encontradas pelos professores que trabalham no turno da noite, pois é elevado o número de alunos que faltam as aulas, muitas vezes em decorrência do trabalho. É notável que os estudantes do noturno são alunos mais velhos, que trabalham durante o dia e pretendem concluir o Ensino Médio, apesar de possuírem uma rotina puxada e cansativa. Conforme Queirós (2008, p. 2) “turmas de ensino médio noturno se caracterizam por uma clientela menos favorecida economicamente, formada por trabalhadores e alunos que tiveram de deixar os estudos no diurno à espera de um emprego”.

Diante desse contexto, percebemos que a infrequência na escola noturna é alta, e desta forma havia a necessidade de encontrar atividades que estes gostassem, e os estimulassem a participar das aulas, para tanto, desenvolvemos o jogo “Passa e repassa”.

No começo os alunos mostraram resistência para participar da atividade, mas depois gostaram e começaram a prestar atenção nas perguntas feitas para os outros grupos, pois se os dois grupos que estavam participando da rodada não soubessem responder os ouvintes poderiam colaborar com as respostas. Primeiro, observamos uma grande competição entre os estudantes, pois eles queriam saber o que ganhariam e não o quão divertido poderia ser aprender e rever conteúdos de biologia a partir do jogo.



Podemos perceber a grande importância desta ferramenta pedagógica, a partir da interação dos alunos durante o jogo. Segundo Moratori (2003 p.9), “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”. Com os jogos podemos ensinar os alunos com temas que trazem a sua realidade, segundo Moreira e Mansini (1982) “a aprendizagem só é efetiva quando possui um significado real para o aluno.”

Com esta metodologia de ensino na aula de biologia, os alunos passaram a interagir e quererem aprender mais, nesse sentido concordamos com Moreira e Mansini (1982) quando citam que “a aprendizagem só é efetiva quando possui um significado real para o aluno”.

A utilização de metodologias diferenciadas para ensinar pode contribuir para a aprendizagem e a relação professor- aluno e aluno(a) com aluno(a), havendo mais interação entre os mesmos, não sendo o professor, apenas o mediador do conhecimento, segundo Paulo Freire:

“O professor que realmente ensina, quer dizer, que trabalha os conteúdos no quadro da rigorosidade do pensar certo, nega, como falsa, a fórmula farisaica do “faça o que mando e não o que eu faço”. Quem pensa certo está cansado de saber que as palavras a que falta a corporeidade do exemplo pouco ou quase nada valem. Pensar certo é fazer certo.” (1996, p.16)

Com o jogo didático podemos perceber que os alunos interagem entre seus grupos, o que um sabia explicava para o outro melhorando assim a relação aluno- aluno.

Durante a realização dessa atividade, as dúvidas com relação as DSTs foram surgindo, como exemplo podemos citar o questionamento do aluno1 “*existe um método 100% eficaz, para proteger das DSTs?*”; aluno 2 “*Que métodos são mais eficaz? Os anticoncepcionais de farmácia ou de posto de saúde?*” Diante desses questionamentos, fomos explicando e buscando esclarecer as dúvidas, assim, como dando liberdade para novas perguntas. Como esse, é um tema de interesse dos estudantes constatamos que eles estavam interessados e atentos a aula pelas intervenções que realizavam, podemos elencar o seguinte fala “*pode fazer uma avaliação daqui um mês que não vou ter esquecido este conteúdo*” (aluna 10).



Com essa atividade achamos ter alcançados nosso objetivo que era de apresentar e chamar a atenção dos alunos para essa questão tão importante que é a prevenção e o cuidado com o corpo, pois um dos fatos que chama a atenção na atualidade é o aumento de jovens contaminados com doenças sexualmente transmissíveis, como a AIDS e o número elevado de gravidez na adolescência, bem como o abandono da escola por essas jovens.

A gravidez na adolescência é um dos motivos da evasão escolar. De acordo com dados oficiais: (IBGE/Síntese dos Indicadores Sociais 2012): 26,8% da população sexualmente ativa (15-64 anos) iniciou sua vida sexual antes dos 15 anos no Brasil. Cerca de 19,3% das crianças nascidas vivas em 2010 no Brasil são filhos e filhas de mulheres de 19 anos ou menos. Em 2009, 2,8% das adolescentes de 12 a 17 anos possuíam 1 filho ou mais. Em 2010, 12% das adolescentes de 15 a 19 anos possuíam pelo menos um filho (em 2000, o índice para essa faixa etária era de 15%). Esses são dados que preocupam todos os segmentos da sociedade, portanto acreditamos que educar e sensibilizar os jovens para a prevenção, o cuidado com o corpo e saúde seja um fator importante na atualidade.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Em suma, atividades práticas para o ensino das Ciências é uma forma de levar o conhecimento de determinado conteúdo de fundamental importância aos jovens. Hoje, a gravidez na adolescência, é um dos fatores da evasão nas escolas. É importante que os estudantes tenham conhecimento para se prevenir, evitando ou diminuindo os riscos de doenças sexualmente transmissíveis, pois a informação ajuda na prevenção. Desse modo, esperamos ter contribuído para o esclarecimento e troca de conhecimentos.

REFERÊNCIAS

ANTUNES, Celso. **Jogos para estimulação das múltiplas inteligências**. 15. Ed. – Petrópolis, RJ: Vozes, 2008.



CAMARGO, 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 Ciencias**. 2011. Disponível em: <<http://www.adaltech.com.br/testes/abrapec/resumos/R1263-3.pdf>>. Acesso em: 10 dez. 2014.

IBGE, Fundo da população das Nações Unidas. **Gravidez na adolescência no Brasil**. Disponível em: <<http://www.unfpa.org.br/Arquivos/Gravidez%20Adolescente%20no%20Brasil.pdf>>. Acesso em: 18 de abril de 2015.

KISHIMOTO, Tizuco. Morchida. **Jogo, brinquedo, brincadeira e educação**. São Paulo, Cortez. 1996. Disponível em: <<http://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/37732/000821740.pdf?...1>> Acesso em: 25 de março de 2015.

MORATORI, Patrick Barbosa. **Por Que Utilizar Jogos Educativos no Processo de Ensino Aprendizagem?** UFRJ. Rio de Janeiro, 2003: Disponível em: <<http://www.nce.ufrj.br/ginape/publicacoes/trabalhos/PatrickMaterial/TrabfinalPatrick2003.pdf>>. Acesso em: 10 de março de 2015.

PINTO, T. L. **O uso dos jogos didáticos no ensino de ciências no primeiro segmento do ensino fundamental da rede municipal pública de Duque de Caxias**. Disponível em: <http://www.ifrj.edu.br/webfm_send/3039>. Acesso em: 09 de dezembro de 2014.

QUEIRÓS, Fábica Cristina L. N. de; ASSIS, Lenilton F. do. **Os desafios do ensino médio noturno nas aulas de geografia**. *Techné: revista de ciências, ensino e formação*. Sobral, v.1, p. 71-78, 2008.



LEITURAS DO PISA EM SALA DE AULA DE CIÊNCIAS

José Pedro Simas Filho (Programa de Pós-Graduação em Educação Científica e Tecnológica/UFSC/Bolsista de Doutorado/CAPES)

Suzani Cassiani (Programa de Pós-Graduação em Educação Científica e Tecnológica/UFSC)

Cristhiane Cunha Flôr (Faculdade de Educação/UFJF)

RESUMO

Nesse trabalho apresentamos um recorte de uma pesquisa realizada no mestrado (SIMAS FILHO, 2012), cujo objetivo principal foi compreender que sentidos sobre ciência e tecnologia são produzidos por estudantes de nono ano do ensino fundamental, a partir da leitura de textos e questões das ciências naturais e leitura, veiculados pelo Programa Internacional de Alunos (PISA). Dessa forma, por meio das respostas dadas a um questionário, analisamos os discursos desses estudantes, em situações de sala de aula, na disciplina de ciências. As perguntas do questionário possibilitaram aos estudantes se posicionarem e assim expressassem suas opiniões acerca de como leram esses textos e questões. Realizamos uma pesquisa de cunho qualitativo, adotando como suporte teórico- metodológico a Análise de Discurso de linha francesa (AD), com destaque para a não transparência da linguagem no ensino de ciências, em particular, o que se refere à produção de sentidos sobre ciência e tecnologia (C&T) em situação de sala de aula de ciências, enfatizando a possibilidade de leituras polissêmicas no processo educativo. Assim, percebemos na leitura dos estudantes uma relação entre a paráfrase e a polissemia envolvendo a produção de sentidos sobre ciência e tecnologia.

Palavras-chave: PISA, leitura, condições de produção, análise de discurso, polissemia

RESUMEN

En este trabajo presentamos una parte de una investigación llevada a cabo en el maestro (SIMAS HIJO, 2012), cuyo principal objetivo era entender que detecta en la ciencia y la tecnología son producidos por estudiantes del noveno año de la escuela primaria, de la lectura de los textos y las preguntas de la ciencia natural y la lectura transmitida por el Programa Internacional de Alumnos (PISA). De este modo, através de las respuestas a un cuestionario, se analizan los discursos de estos estudiantes en situaciones de clase, en la disciplina de la ciencia. El cuestionario permitió a los estudiantes para posicionarse y así expresar sus opiniones sobre la forma de leer estos textos y temas. Se realizó una investigación cualitativa, adoptando como soporte teórico y metodológico para el análisis francesa Discurso (AD), en especial la falta de transparencia de la lengua en la educación científica, en particular en lo que respecta a la producción de significados sobre ciencia y tecnología (S&T) en



situación de aula de ciencias, haciendo hincapié en la posibilidad de lecturas polisémicos en el proceso educativo. Así vemos en la lectura de los estudiantes un vínculo entre la paráfrasis y la polisemia que implica la producción de significados sobre ciencia y tecnología.

Palabras clave: PISA, la lectura, las condiciones de producción, análisis del discurso, la polissemia

INTRODUÇÃO

Esse trabalho se insere no campo da linguagem e ensino de ciências, constituindo-se em um recorte de uma pesquisa de mestrado (SIMAS FILHO, 2012) que enfocou aspectos do funcionamento da leitura na disciplina de ciências, em uma escola da Rede Municipal de Ensino de Florianópolis/SC. Analisamos os discursos de estudantes de duas turmas do nono ano, em situação de sala de aula, com intuito de compreender a produção de sentidos ao ler três textos de C&T veiculados ao PISA e responder as questões a eles relacionadas. Nesse sentido, os estudantes foram sujeitos a um questionário, cujas perguntas possibilitaram o posicionamento e a expressão de suas opiniões. Dessa forma, considerando o preenchimento do questionário, no presente artigo analisamos os discursos dos estudantes para duas perguntas:

- O que você achou das questões? O que você acharia se as avaliações da escola fossem assim? Por quê?
- Que assuntos são tratados nessas questões? Você considera esses assuntos importantes? Por quê?

Adotamos como suporte teórico-metodológico a Análise de Discurso de linha francesa (doravante AD), com destaque para a não transparência da linguagem no ensino de ciências, em particular, o que se refere à produção de sentidos sobre C&T em situação de sala de aula de ciências, enfatizando a possibilidade de leituras polissêmicas no processo ensino/aprendizagem. Para a AD o discurso é entendido como palavra em movimento, prática de linguagem e efeito de sentidos entre interlocutores (PÊCHEUX, 1995; ORLANDI, 2009). E a linguagem não pode ser pensada como transparente,



já que todo fato discursivo se constitui numa interpretação e é permeado por relações de força (ORLANDI, 2009).

Assim, a relação entre linguagem, pensamento e mundo não é unívoca, o que abre espaço para múltiplas, não infinitas, construções de sentidos (SIMAS FILHO, 2012). Os sentidos, na perspectiva da AD são construídos subjetivamente, a partir dos gestos de interpretação, das histórias de leituras dos estudantes, bem como das expectativas e experiências dos sujeitos leitores. Logo, o sentido é resultado de uma relação determinada do sujeito – afetado pela língua – com a história, e é o gesto de interpretação que realiza essa relação do sujeito com a língua, com o discurso, com a história (ORLANDI, 2009).

METODOLOGIA

Conforme informações divulgadas pelo INEP e em relatórios da OCDE, o sistema de avaliação PISA avalia populações-alvo comparáveis. Assim, para que sejam válidas, as comparações internacionais de desempenho educacional, só podem realizar a prova estudantes que têm entre 15 anos e três meses e 16 anos e dois meses na ocasião da avaliação, independente do tipo de instituição e da série/ano que frequentam, e que estudem. Dessa forma, essa faixa etária é justificada por uma amplitude de cobertura amostral que contribui para a comparabilidade dos resultados da avaliação (OCDE, 2003).

Considerando esse critério adotado pelo PISA, optamos por realizar o presente estudo com estudantes do nono ano de uma escola pertencente ao ensino fundamental da Rede Pública Municipal de Florianópolis/SC. Salientamos que grande parcela desses estudantes estão próximos da amostra utilizada pelo Programa, ou seja, da faixa etária dos quinze anos, o que sugere uma aproximação com uma das condições de produção do PISA.

Tendo em vista a constituição do *corpus* de análise fizemos um primeiro contato com a direção e professora de ciências da escola objetivando esclarecer os objetivos da pesquisa e apresentar uma proposta de atividades. Também deixamos com a professora, cinco textos do PISA que havíamos



selecionado e suas respectivas questões, além de uma proposta de questionário direcionada aos estudantes. Após essa primeira conversa, programamos um novo contato onde discutidos os textos e questões, falamos das condições de produção da prova e dos temas de ciências estabelecidos para o 9º ano. Levantamos os conteúdos já abordados até aquele momento. A professora demonstrou interesse por um dos textos que tratava sobre ozônio e solicitou que incluíssemos na atividade de leitura, pois já havia trabalhado aquele tema nas turmas. Assim, com base no planejamento da professora, definimos a utilização de três textos do PISA com suas questões para as atividades de leitura. Também aproveitamos para discutir algumas questões éticas da pesquisa com seres humanos. Desse modo, mostramos o termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE) que tínhamos elaborado para entregar aos estudantes. Nesse encontro ficou combinado que iríamos utilizar duas aulas em cada turma para realizar a coleta de dados, ou seja, a atividade de leitura dos textos do PISA, a resolução das questões associadas a esses textos e a aplicação do questionário.

Realizada a seleção dos três textos e planejada a atividade de leitura, precisávamos de um espaço para conversar com os estudantes. Então, combinamos com a professora que iríamos a uma de suas aulas, na semana subsequente para apresentar aos estudantes os objetivos da pesquisa e convidá-los a participarem. Nessa aula também explicamos o funcionamento do TCLE e aproveitamos para entregar uma cópia do mesmo para cada um. A devolução do termo assinado pelo pai, mãe ou responsável na escola subentendia aceitar participar da pesquisa. Logo, de um total de sessenta e três estudantes contatados, aceitaram participar quarenta e nove sendo vinte cinco estudantes de uma turma e vinte e quatro da outra turma. Quanto ao tempo para a coleta dos dados, utilizamos uma hora e trinta minutos em cada turma, o que equivale a duas horas-aula.

Especificamente sobre o questionário, reforçamos que o mesmo teve como objetivo compreender a produção de sentidos pelos estudantes a respeito da leitura dos textos e a resolução das questões do PISA. Sendo assim, preparamos um instrumento que apresentava oito perguntas cuja finalidade foi problematizar a leitura e possibilitar aos estudantes, sujeitos



dessa pesquisa, expressar suas opiniões acerca de como leram e interagiram com os textos sobre C&T veiculados pelo PISA e desse modo responder as questões da prova. Além disso, por meio das perguntas do questionário os estudantes puderam destacar os assuntos abordados nos textos e sua importância, as facilidades e as dificuldades, bem como onde aprenderam os conteúdos para responder as questões e as disciplinas que contribuíram para a elaboração de suas respostas. Somando-se a isso, objetivando resgatar um pouco das suas histórias de leitura, os estudantes foram questionados sobre a leitura desses tipos de textos fora da escola e sobre aspectos mais gerais envolvendo as condições de produção da leitura, tais como: nome de um livro que gostaram de ler, um filme que gostaram de assistir, um texto importante nas suas vidas e o seu tipo preferido de leitura.

Nesse item trabalharemos com as respostas dos estudantes para duas perguntas do questionário. Pontuamos que em nossas análises não almejamos a exaustão, já que para a AD há a incompletude da linguagem, ou seja, de não se esgotar o dizer. Assim, compreendemos o preenchimento ao questionário pelos estudantes como fato da linguagem, fato que movimenta sentidos e que apresenta características histórico-materiais próprias (FLÔR, 2009).

Portanto, baseados em referências que utilizam o aporte teórico-metodológico da AD (ORLANDI, 2000; ALMEIDA, SILVA e MACHADO, 2001; ALMEIDA, 2004; CASSIANI e NASCIMENTO 2006; ORLANDI, 2009; GIRALDI, 2010), salientamos que a análise dos discursos dos estudantes possibilitou algumas reflexões sobre a linguagem e particularmente sobre o funcionamento da leitura envolvendo os textos e as questões do PISA. Assim, ao analisar esses discursos não podemos deixar de considerar as condições de produção da leitura, entre estas, o contexto de sala de aula de ciências, o que remete ao mecanismo de antecipação. Como dito por Giraldi (2010, p. 221), por intermédio do mecanismo de antecipação os estudantes podem ser direcionados a produzir determinadas respostas, ou seja, “dizer aquilo que o professor/pesquisador espera que seja dito”.

Associado a esse mecanismo, também fazem parte das condições de produção da leitura as formações imaginárias, isto é, a imagem que o estudante (sujeito-leitor) tem de si próprio e de seu interlocutor (o próprio



texto). Nesse aspecto, não podemos desconsiderar as formações imaginárias em nossas análises. Logo, acreditamos que ao levar em consideração as condições de produção da leitura dos textos do PISA, temos possibilidades de pensar aspectos das interações entre texto e sujeitos-leitores. Nessas interações tomamos como pressuposto de que os estudantes são produtores de sentido, sujeitos que estabelecem conexões com a cultura científica e tecnológica, aqui entendidas como compreensão da própria ciência e tecnologia, seus modos de produção e suas relações com a sociedade (ALMEIDA, SILVA & MACHADO, 2001).

Partindo desse contexto, as análises das respostas dadas pelos estudantes evidenciam questões importantes quanto a produção de sentidos e dos seus discursos a partir da leitura dos textos e questões do PISA. Sendo assim, na sequência destacamos algumas análises para reflexão quando se considera as relações discursivas e a leitura de textos do campo da ciência e da tecnologia. Quando falamos em leitura como processo discursivo, queremos ressaltar que a leitura se constitui em um espaço de significação, onde interlocutores produzem sentido(s) nas interações sócio-históricas e ideológicas (ORLANDI, 2000).

Desse modo, procuramos estabelecer uma interlocução com os discursos dos estudantes objetivando compreender que sentidos são produzidos por eles a partir da leitura dos textos do PISA e resolução das questões a eles vinculadas. Considerando esse objetivo, apresentamos algumas falas dos estudantes manifestadas nas respostas para duas perguntas do questionário. Dando seguimento, passamos a quantificar algumas dessas respostas e a formular algumas análises para as mesmas.

Ao perguntarmos sobre **o que cada estudante achou das questões e o que acharia se as avaliações da escola fossem assim**, dizendo **o porquê**, obtivemos os seguintes resultados:

- Uma média de 42 % dentre os 48 estudantes, avaliaram positivamente as questões, ou seja, acharam as questões acessíveis, de fácil compreensão, interessantes, diferentes, boas, legais, ótimas, bem elaboradas/formuladas.



- Uma média de 50% avaliaram negativamente as questões, pois acharam muito difíceis de entendimento e, portanto, não gostariam que as avaliações da escola fossem assim, isto é, semelhantes às provas do PISA.
- Uma média de 4% demonstraram contradição na resposta, pois avaliaram negativamente, porém justificaram utilizando argumentos positivos.
- Uma média de 4% não responderam a pergunta.

Essas médias correspondem apenas a primeira parte da pergunta, ou seja, **ao que os estudantes acharam das questões**. Quanto a segunda parte, que questiona sobre **a mudança na forma das avaliações da escola**, 54% dos estudantes foram favoráveis a mudança, alegando, entre outros, que ficariam mais interessantes, que forçaria os alunos a estudarem mais, que seriam diferentes e que explorariam mais o conhecimento. Contudo, 25% dos estudantes não gostariam que as avaliações da escola fossem semelhantes as do PISA, 12,50% não responderam, 6% afirmaram que as avaliações da escola já são parecidas com as avaliações do PISA e 2,50% foram indiferentes.

O conjunto desses resultados evidencia as condições de produção das leituras desses estudantes, remetendo a formações imaginárias que, segundo ORLANDI (2009) são compostas em termos de discurso por: relação de forças (posição relativa do sujeito no discurso), relação de sentido (relação que existe entre os vários discursos; um discurso aponta para outros que o sustentam e para dizeres futuros) e a antecipação (o locutor experimenta o lugar de seu ouvinte).

Quanto a segunda pergunta do questionário (**Que assuntos são tratados nas questões? Você considera esses assuntos importantes? Por quê?**), observamos uma filiação e multiplicidade de sentidos nas respostas dos estudantes. Para facilitar, consideramos a primeira parte da pergunta e depois a segunda. Por exemplo, sobre os assuntos tratados nas questões, oito estudantes, ou seja, aproximadamente 17%, se referiram aos assuntos camada de ozônio, tecnologia e mudanças climáticas. Todavia,



outros sentidos para o assunto das questões foram produzidos, entre eles: assuntos científicos; meio ambiente; assuntos ambientais e tecnológicos; descobrimento da ciência; aborto; cadeia alimentar; planeta; problemas do mundo; problemas do nosso dia-a-dia; embriões congelados; novas regras; efeito estufa; aquecimento global; saúde do planeta; progressos da ciência; sobre substâncias.

Essa multiplicidade de sentidos produzidos pelos estudantes justifica a presença do já dito que sustenta a possibilidade do dizer, isto é, o interdiscurso ou memória discursiva. Desse modo, acreditamos que a compreensão dos significados produzidos pelos estudantes evidencia que esses significados não são decorrentes apenas do contexto imediato de produção das leituras propostas, isto é, os textos e questões do PISA, mas também das histórias de leituras dos estudantes. Nesse aspecto, quando um estudante respondeu que o assunto era o **aborto**, se filiou às questões abordadas no primeiro texto que tratava de embriões congelados, porém, mobilizando outras leituras de outros textos que já tinha empreendido em outros espaços e tempos. Isso justifica o que Orlandi (2000, p. 41) afirma: “toda leitura tem sua história”, o quer dizer que:

Para um mesmo texto, leituras possíveis em certas épocas não o foram em outras, e leituras que não são possíveis hoje serão no futuro. [...]: lemos diferentemente um texto em épocas (condições) diferentes. (Idem, p. 41)

Ao considerar que toda leitura tem sua história, devemos partir do pressuposto que há leituras previstas para um texto, embora essa previsão não seja absoluta, uma vez que sempre são possíveis novas leituras (idem, p.42). Nesse sentido, quando os estudantes produziram sentidos diferentes daqueles que seria o esperado (17% dos estudantes), percebemos a presença da imprevisibilidade na leitura, ou seja, a polissemia ou pluralidade das leituras.

Sobre **a importância dos assuntos tratados nos textos** um grande percentual (71%) dos estudantes respondeu com um “sim”. Apenas um estudante (2%) não considerou os assuntos importantes. As justificativas para o “sim” foram bastante diversificadas, evidenciando aspectos da importância, como: para aprender; para a vida na Terra; para aprender mais sobre o



ambiente; para saber desde cedo sobre nossa saúde e a do planeta; para sabermos como uma destruição da camada de ozônio pode nos afetar; porque tudo no mundo é ciência; porque interferem no cotidiano das pessoas; para termos um futuro melhor.

Respostas como essas remetem a um deslocamento de sentidos, o que para a AD é o indicativo do fenômeno da polissemia. Uma das respostas, especificamente, aponta para a importância de se compreender os gestos de interpretação dos estudantes no processo de mediação do conhecimento científico, o que pode ser visualizado no discurso de E10:

“Descobrimos da Ciência, camada de ozônio. Sim, pois eu considero pelo fato de **tudo no mundo ser ciência** e que esses três assuntos são muito importantes”. (grifo nossos) Esse estudante parece interpretar a ciência como um conhecimento único, infalível e inquestionável, o que conforme Giraldi (2010) pode trazer consequências indesejáveis para a aprendizagem, dentre elas “o desenvolvimento de visões de ciência neutra, objetiva, que retrata fielmente a realidade e que independe das relações sociais estabelecidas” (idem, p.70).

Pensamos que somente um ensino de ciências numa perspectiva mais crítica e de Educação CTS, poderá superar essa visão reducionista da ciência e assim, promover modificações nos modos de se ver a ciência de estudantes com esse discurso. Logo, um ensino numa perspectiva mais crítica que possa mudar as concepções de ciência que circulam na escola, nas aulas de ciências e na sociedade.

Ainda considerando as respostas para a segunda pergunta do questionário, percebemos que algumas das justificativas dos estudantes para a importância dos assuntos tratados nos textos do PISA remetem a uma participação da sociedade nas questões que envolvem C&T, fato que chamou nossa atenção. Acreditamos que nesse caso, ao fazerem referência ao social houve um deslocamento no sentido produzido pelos estudantes, evidenciando o papel do interdiscurso para além da Escola. Marcas desse interdiscurso podem ser observadas no discurso de E28.

“[...] Muito! Pois acho que a **sociedade** tem o dever de discutir sobre essas **questões sociais** importantíssimas para a vida”. (grifos nossos)

Ademais, alguns estudantes parecem pensar que a ciência resolve todos os problemas da humanidade, evidenciando um caráter de uma ciência



absoluta, essencialista e que fala por si. Tal posicionamento remete ao que já observado, a presença da memória discursiva que ampara as leituras dos estudantes e os seus gestos de interpretação.

Essa constatação pode ser percebida, por exemplo, no discurso de E37.

“[..]. **A ciência tem se tornado essencial** em nossas vidas”. (grifo nosso)

Há também estudantes que produzem efeitos de sentido que remetem a determinadas formações discursivas, especialmente a escolar, como pode ser constatado no discurso de E39 quando diz que as questões tratam **dos seres aquáticos que podem morrer por efeitos colaterais das tecnologias do homem**. Pensamos esse discurso foi polissêmico, pois o estudante promoveu uma junção de aspectos que envolvem a tecnologia, tratadas no primeiro texto, com aspectos presentes no segundo texto, sobre os efeitos da destruição da camada de ozônio, foco da “questão 6”. Relacionado ainda a esse fato, esse estudante possivelmente viu as tecnologias como “coisas” humanas e por isso elementos de destruição, já que um dos seus “efeitos colaterais” seria promover a morte dos seres aquáticos como plânctons, arenques e tubarões arenques, afetando a cadeia alimentar nos oceanos.

Ao finalizar nossas análises queremos assinalar que consideramos a leitura como sendo produzida, pois o ato de ler envolve a interação entre o sujeito, o texto e o contexto. Assim, dependendo das condições de produção da leitura (Quem é esse sujeito e quais são suas histórias de leituras? Qual o conhecimento que já possui? Quais as expectativas naquele momento, em relação ao pesquisador e ao texto?), determinados sentidos serão produzidos (CASSIANI e NASCIMENTO, 2006).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Levando em conta as formas de leitura (parafrástica e polissêmica), ao trabalharmos com o funcionamento da leitura de textos e questões do PISA em sala de aula de ciências, pretendemos contribuir com as demais investigações ligadas ao campo da linguagem e que se dedicam a conhecer e



compreender que sentidos sobre C&T são produzidos por estudantes do ensino fundamental. Dessa forma, ao utilizarmos os textos e questões do PISA vinculados as áreas de leitura e de C&T como objetos simbólicos consideramos que a compreensão dos sentidos produzidos pelos estudantes coloca em evidência que esses sentidos não são resultado apenas do contexto da enunciação, isto é, das condições produção imediatas das leituras, mas de um contexto mais amplo, isto é, das condições sócio-históricas e ideológicas que envolvem o PISA e os sujeitos que realizam esta avaliação.

Partindo desse contexto e tomando como referência as condições de produção dessa pesquisa, dentre elas que não fizemos mediação na leitura dos textos e questões do PISA, assinalamos que a leitura de uma parcela de estudantes acabou sendo parafrástica, o que nos faz supor que tenha havido uma mera simulação de leitura, ou seja, localização de informações por parte dos mesmos frente a esses textos e questões, já que o sistema de avaliação, aqui representado pelo PISA, por meio do funcionamento da linguagem antecipa o que pode e deve ser lido, pois está vinculado a um discurso institucionalizado e autoritário de avaliação. Logo, consideramos que o pressuposto do Programa é de que a linguagem seja transparente e, portanto, a leitura passa a ser concebida como uma mera decodificação de símbolos e informações onde os sentidos estão no texto, bastando aos estudantes buscá-los e extraí-los, acertando dessa forma, as questões da avaliação. Assim, estes estudantes buscaram informações nos textos para responder as questões e por isso realizaram uma leitura de repetição, isto é, uma leitura parafrástica.

Em contraposição a uma leitura do tipo parafrástica, também podemos observar nos discursos dos estudantes deslocamentos de sentidos, o que indica que se posicionaram enquanto leitores da C&T, produzindo gestos de interpretação ao responderem as questões do PISA, numa abertura para uma abordagem polissêmica.

Nesse aspecto, é importante destacar que é possível e necessário realizar práticas de leitura na escola, especialmente na disciplina de ciências, viabilizando formar gerações de leitores e usuários da escrita para uma sociedade em permanente mudança, e cada vez mais exigente quanto à



qualidade da leitura, aqui entendida numa perspectiva discursiva da AD, ou seja, como interpretação e compreensão. Dessa forma, pensamos que construir na escola um projeto político-pedagógico que tenha a leitura como um eixo norteador do currículo, pode viabilizar a vivência da leitura em todas as áreas do conhecimento, contribuindo para uma educação crítica e com possibilidade transformadora.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, M. J. P.; SILVA, H. C. da; MACHADO, J. L. M. Condições de Produção no Funcionamento da Leitura na Educação em Física. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 1, n. 1, 2001.
- CASSIANI (de SOUZA), S.; NASCIMENTO, T. G. Um diálogo com as Histórias de Leituras de futuros professores de ciências. **Pro-Posições** (Unicamp), v. 17, n. 1, p. 105-136, 2006
- FLÔR, C. C. **Leitura e formação de leitores em aulas de Química no Ensino Médio**. Tese de doutorado. Programa de Pós-Graduação em Educação Científica e Tecnológica: Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, 2009
- GIRALDI, P. M. **Leitura e escrita no ensino de ciências: espaços para produção de autoria**. Tese de doutorado. Programa de Pós-Graduação em Educação Científica e Tecnológica: Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, 2010.
- ORGANIZAÇÃO PARA A COOPERAÇÃO E DESENVOLVIMENTO ECONÔMICOS. **Conhecimentos e atitudes para a vida: resultados do PISA 2000 – Programa Internacional de Avaliação de Estudantes** (tradução B & C Revisão de Textos S. C. Ltda). 1. Ed. Editora Moderna, 2003.
- ORLANDI, E. P. **Discurso & Leitura**. 5ª ed. São Paulo: Cortez; Campinas: UNICAMP. 2000. 118p.
- _____. **Análise de discurso: princípios e procedimentos**. 5. ed. Campinas, SP/BRA: Editora Pontes, 2009
- PÊCHEUX, M. **Semântica e discurso: uma crítica à afirmação do óbvio**. Tradução de Eni Pulcinelli Orlandi et al. 2. ed. Campinas, SP: Editora da UNICAMP, 1995.
- SIMAS FILHO, J. P. **Leituras do PISA: Sentidos sobre Ciências e Tecnologias em Sala de Aula de Ciências. Florianópolis: 2012**. Dissertação (Mestrado em Educação Científica e Tecnológica). Universidade Federal de Santa Catarina.



MOTIVAÇÃO DOS ALUNOS EM SALA DE AULA

Daniela Bonini Vilani (Departamento de Ciências da Vida - Unijuí)

Vidica Bianchi (Departamento de Ciências da Vida - Unijuí)

RESUMO

Motivação é um tema cada vez mais frequente na educação, ela está diretamente ligada à aprendizagem, pois quando um aluno está motivado vai apresentar um melhor desempenho, entender e compreender melhor os conceitos trabalhados e discutidos em sala de aula. Alunos adolescentes parecem se sentir menos motivados com o ambiente escolar que na infância, isso preocupa e é um desafio para professores. O presente estudo tem como objetivo investigar e analisar a motivação dos alunos em sala de aula. Esta pesquisa é de natureza qualitativa e insere-se na modalidade de investigação-ação. Os dados produzidos foram a partir de observação de aulas e aplicação de um questionário semi-estruturado para estudantes do 2º ano do Ensino Médio, numa escola Estadual, do RS. Os resultados nos mostram que atividades diferenciadas estimulam e motivam os estudantes, aulas mais dinâmicas, com conteúdos explicados de uma forma mais vivenciada, que levem em conta o que eles estão vivendo é um aspecto muito importante. O professor também necessita estar sempre em constante aprendizado para poder no espaço escolar trazer coisas inovadoras, que ajudam no processo de ensino e aprendizagem. O entrosamento entre aluno e professor também gera um melhor aproveitamento do tempo vivido na escola, alunos mais entrosados e que sentem afinidade pelo professor conseguem aproveitar o tempo vivido no espaço escolar. Por fim, é necessário enxergar além das notas e desempenho escolar, pois muitas vezes os alunos estão motivados, mas não demonstram muito isso.

Palavras-chave: Ensino-aprendizagem; motivação; ambiente escolar

ABSTRACT

Motivation is an increasingly common theme in education, she is directly linked to learning, because when a student this motivated will present a better performance, understand and better understand the concepts worked and discussed in the classroom. Teenage students seem to feel less motivated with the school environment that in childhood, is a challenge for teachers. The present study aims to investigate and analyze the motivation of students in the classroom. This research is that nature qualitative and part of research-action mode. The data generated were from observation of classes and implementation of a semi-structured questionnaire to students of 2nd year of high school, a State school, Rio Grande do Sul. The results show us that differentiated activities stimulate and motivate students, most dynamic classes, with content explained in a more experienced, that take into account what they are living is a very important aspect. The teacher also needs to always be in constant learning for power in the school space to bring innovative things that help in the process of teaching



and learning. The relationship between student and teacher also generates a better use of time spent at school. Finally, it is necessary to see beyond the notes and school performance, because often students are motivated, but do not demonstrate.

Key-words: Teaching and learning; motivation; school environment.

INTRODUÇÃO

A motivação humana é observada de diversas formas nas várias idades, ou seja, é um aspecto que esta sempre presente na nossa vida. Quando desejamos algo, no mesmo instante nos sentimos motivados para ir em busca deste novo objetivo. Conforme Bzuneck (2001) “a motivação, ou o motivo, é aquilo que move uma pessoa ou que a põe em ação ou a faz mudar de curso”. Nesta mesma linha de pensamento Balancho e Coelho (1996) abordam que é um processo, que suscita ou inicia uma conduta, é uma atividade canalizada para um sentido, um objetivo.

Na educação este tema esta diretamente ligado a aprendizagem e estando sempre em muita evidência nos ambiente escolares, ou seja, a motivação dos alunos em sala de aula é um aspecto muito importante, um aluno motivado apresenta um melhor desempenho escolar, participa mais das aulas e não se distancia do processo de aprendizagem. Professores se sentem desafiados e em ate muitos casos desanimados a prosseguir na docência pela motivação dos seus alunos. Segundo Moraes e Varela (2007) o professor deve realizar atividades conforme as necessidades de seus alunos, considerando o momento em que estão.

Nas diversas fases da vida, uma pessoa pode se sentir mais ou menos motivado. No ambiente escolar isso muitas vezes é percebido, quando os alunos entram na fase da adolescência essa motivação parece ser menor que na infância, a curiosidade, a energia e a vontade de aprender alguma coisa nova entram em um certo declínio nesta fase da vida. Porém, não podemos generalizar, pois há estudantes que ainda se envolvem e se esforçam com as atividades escolares. A motivação de alunos adolescentes é um desafio para os professores, muitos reclamam da falta de interesse, do não



cumprimento das atividades, da distração fácil (CAVENAGHI E BZUNECK, 2009).

Cabe destacar que atualmente existem inúmeros atrativos extraclasse para os jovens, como por exemplo, internet e programas de relacionamento como facebook, twitter, ask, whatsapp a vontade de estudar fica em segundo plano, e em inúmeras vezes somente quando necessário. Horas e horas são perdidas na frente do computador e quando não estão neste cenário pensam em festas e diversão. É no meio destes atrativos que o professor da escola precisa achar atividades que roubem a atenção do aluno e despertam a sua motivação e vontade de aprender. A mídia oferece muitos atrativos que despertam interesse dos jovens, assim gera um desinteresse e falta de motivação pelos estudos (KNÜPPE, 2006).

Neste sentido a escola não se torna atrativa para os adolescentes, mesmo que várias atividades interessantes sejam realizadas, eles veem atrativos em coisas que vão além da escola, que estão fora deste ambiente. Assim, a necessidade de descobrir estas novidades é muito frequente nos jovens.

É nesta forte necessidade de explorar o ambiente a experimentar coisas novas que eles não conseguem ver a relação do que é aprendido com o seu cotidiano, com sua vivencia, com a seu dia-a-dia, e mais não relacionam com o seu futuro e com melhores condições de vida. Diante disto muitos alunos não cumprem as atividades de casa, demoram para começar uma atividade, se distraem com qualquer coisa, tudo é motivo para deixar a atividade para depois, não respondem as perguntas a eles feitas ou simplesmente quando “pressionados” dizem que não sabem. Para Moraes e Varela (2007), nem sempre os alunos percebem o valor dos trabalhos escolares e sua relação com a aprendizagem, assim eles não se envolvem muito.

No meio dessas tantas situações de motivação os professores precisam criar sempre atividades novas e programações que despertem esse interesse dos alunos para a educação. Neste sentido, o presente estudo tem como objetivo investigar e analisar a motivação dos alunos em sala de aula, através da observação das aulas ministradas e aplicação de um



questionário a alunos do Ensino Médio de uma Escola Pública da Rede Estadual, do Rio Grande do Sul.

METODOLOGIA

Esta pesquisa é de natureza qualitativa e insere-se na modalidade de investigação-ação, que segundo Thiollent (1994), é um processo de construção o conhecimento onde os envolvidos participam ativamente da situação investigada.

Optou-se por este um método, pois pode proporcionar mudança nos sujeitos envolvidos na pesquisa, tal metodologia torna-se apropriada para a realização do presente trabalho, pois, com a análise e observação dos dados e fatos, podemos mudar a postura e a visão a partir do que for constatado em relação ao tema de estudo.

O trabalho envolveu uma professora em formação inicial do Curso de Ciências Biológicas da Unijuí, uma professora formadora, a qual orientou a realização do estudo e uma turma de estudantes do Ensino Médio, totalizando cerca de 19 alunos. Os dados foram coletados em uma Escola Estadual de Ensino Médio no município de Bozano-RS. A pesquisa foi realizada no componente curricular do Curso de Ciências Biológicas, denominado de Estágio Curricular Supervisionado v: Ensino de Biologia II.

Para obtenção de dados o presente estudo, foram utilizadas as seguintes técnicas: observação de aulas, que foram ministradas pela licencianda, durante um trimestre e aplicação de questionário semi-estruturado para alunos do 2º Ano do Ensino Médio. Os participantes da pesquisa tiveram seus nomes preservados. A linguagem usada pelos estudantes, quando na transcrição dos episódios foi respeitada, a fim de garantir a autoria das falas.

RESULTADOS

A motivação dos alunos traz melhorias a educação, num contexto de sala de aula, em que os sujeitos devem participar ativamente das ações desenvolvidas, específicas deste meio, mas de várias formas distintas, como



salientam os dizeres de Santos e Antunes (2007). Neste processo cada ser humano apreende de formas distintas, em virtude de suas relações interpessoais e intrapessoais. Ainda neste mesmo sentido Santos, Stobäus e Mosquera (2007) revelam a motivação como um processo complexo que influencia diretamente o ensinar docente e o aprender de cada discente, revelando-se em distintas situações cotidianas, em cada instituição educativa.

Nesta mesma linha de pensamento, o despertar de metas e objetivos, situações além das vivenciadas, vão demonstrar uma melhor motivação e em consequência interesse por parte dos alunos. A motivação esta diretamente relacionada com os motivos e metas que se pretende alcançar, com a tomada de ações (SANTOS E ANTUNES, 2007).

Diante disso, no sentido de promover uma motivação e em consequência um interesse dos alunos pelos conteúdos de Biologia trabalhados no estágio de docência, os assuntos abordados no decorrer do trimestre estavam relacionados ao corpo humano, dentro desta unidade temática as atividades que tinham como objetivo despertar uma motivação dos alunos eram: alimentação e nutrição, sistema respiratório e sistema cardiovascular.

No estudo do tópico alimentação e nutrição a atividade realizada para motivar a compreensão do sistema digestório foi o estudo da pirâmide alimentar, que continha aspectos indispensáveis para uma alimentação saudável. Bem como, uma atividade prática sobre a identificação da presença de amido em alguns alimentos, onde gerou uma participação da turma e uma posterior discussão sobre o assunto relacionando-o com o sistema que iríamos estudar, o digestório.

Na abordagem do Sistema Respiratório a atividade realizada para motivar seu estudo foi uma prática sobre a percepção de como o corpo muda quando respiramos, nos processo de inspiração e expiração. Onde cada aluno ficava em pé e realizava esses processos bem devagar, e com isso questionava-os sobre o que estava ocorrendo.

Quando estudamos o Sistema Cardiovascular a atividade motivadora foram os textos “Bomba pequena, mas potente” e “Coronárias e Enfarto”, os mesmos geraram uma grande motivação e interesse por parte dos alunos.



Uma grande discussão foi feita, que levava em conta situações vividas nas famílias deles sobre o sistema cardiovascular, bem como uma explanação minha sobre uma palestra que tive com um médico do Instituto do Coração, do HCl, localizado no município de Ijuí/RS. Outro fato que na minha percepção gerou uma certa motivação por parte dos alunos, foi na explicação teórica a utilização de um modelo de coração, pois todos ficavam bem atentos quando explicava e mostrava no modelo.

Além das observações realizadas durante as aulas ministradas pela licencianda, houve a submissão de um questionário para os alunos. Analisando a motivação em sala de aula, quando questionados sobre o que era motivação para eles a maioria respondeu que é algo que gera um interesse, uma busca por coisas novas, um objetivo a alcançar, se sentir bem com a vida e com a escola, receber elogios e ter apoio, quando ocorre uma troca de experiências. Como pode ser percebido em alguns dizeres: : *“Para mim motivação é algo que você possa sentir ou alguém possa transmitir. Algo que faça você seguir em frente, manter o foco naquilo que se faz necessário para cada um.”* *“Motivação é sempre receber elogios, ter apoio nas horas em que é necessário; fazer o que se gosta de fazer, querer sempre algo a mais, tentar sempre ser o melhor.”* *“É quando somos convidados, influenciados por coisas boas, motivados a ir em busca de conhecimento.”* *“Motivação é um interesse em descobrir novidades de maneiras diferentes das habituais. Também ter alguém que lhe traga essas atividades e as torne motivadoras ao mostrar que são interessantes.”*

Diante dessas falas percebemos que motivação engloba vários pontos e questões que o aluno tem vontade de fazer, e por isso, são diferentes em cada pessoa. Neste sentido Santos, Stobäus e Mosquera (2007) abordam que a motivação esta ligada a motivos intrínsecos e extrínsecos, onde cada situação vivenciada pode gerar novos motivos. Também vai de pessoa para pessoa, de acordo com os interesses e características de cada um.

Quando questionados sobre o que uma aula deve ter para ser motivadora demonstraram a necessidade de atividades diferenciadas, como práticas, formas diferentes de estudar o conteúdo, um bom entrosamento entre aluno e professor. Como nos revelam suas manifestações: *“A interação de*



todos, os vínculos de amizade, trabalhos que estimulem os alunos a aprender cada vez mais, como com aulas práticas, tocando no que estamos aprendendo.” “Ela deve ter conteúdo interessante, e professor (a) que interaja com os alunos, facilitando o aprendizado e despertando o desejo de aprender mais.” “A aula deve ter testes, dinâmicas para vermos como funciona o nossos sistemas, e conversas e interações entre aluno e professor.”

Diante disso, percebemos que as atividades que envolvem motivação em sala de aula são diversas, sendo que para cada aluno ela contempla um objetivo, e são totalmente diferentes das atividades extra-classe que também envolvem esse tema. Segundo Bzuneck (2001), quando consideramos o contexto de sala de aula as atividades que motivam os alunos são diferentes que em outro local, e estas tem características específicas.

Neste sentido, questionou-se os estudantes em que situações ou atividades os mesmos se sentem mais motivados a maioria, em algum momento das suas respostas, relatou o fato das aulas práticas. Também o fato de trabalhos de pesquisa, da interação e ajuda com o professor foram relatados com frequência, como podemos perceber nos dizeres de alguns estudantes: *“Aqueles em que podemos interagir com as atividades práticas com o professor. Trabalhos em grupo, dos quais serão apresentados ao professor e a turma.” “Me sinto motivado ao realizar meus trabalhos que eu goste do tema e que seja realmente um trabalho prático.” “Quando o assunto relatado é interessante e diferente, quando está relatando algum fato do dia-a-dia.” “Nas atividades práticas, pois aluno aprende melhor.”*

Com isso percebe-se que a utilização de recursos didáticos pedagógicos auxilia muito numa melhor aprendizagem e motivação por parte dos educandos sobre o tema em questão, neste mesmo sentido Castoldi e Polinarski (2009) abordam que o uso de recursos didático pedagógicos tornam as aulas mais interessantes, motivadoras e menos cansativas.

Nesta questão duas respostas me chamaram bastante atenção, pois foram bem peculiares, *“Sem dúvida, nas provas, onde eu coloco em prática tudo o que eu aprendi”, e “fora da escola em festas se divertindo, jogando um futebolzinho com os amigos, tomando uns “refri” com eles”*. Nessas falas



percebemos uma grande distinção das demais, na primeira notamos que o educando só se sente motivado nas provas, onde precisa por em prática o que aprendeu, ou seja, as atividades práticas e trabalhos não são consideradas motivadoras, mas sim atividades normais de sala de aula. A segunda, porém o educando nos revela que na escola em momento nenhum se sente motivado, e isso só ocorre quando está desenvolvendo atividades fora deste ambiente. Este é um fato, sem dúvida nenhuma, muito preocupante para nós educadores, pois revela um total desinteresse pelos estudos, que são uma das bases da vida. Também que este educando ainda não se deu conta do porque esta frequentando uma escola e para que os conceitos, conteúdos e lições aprendidas neste ambiente vão influenciar em suas decisões futuras.

Por fim, buscando saber o que os discentes pensam os questionei pedindo se as aulas de Biologia tinham sido motivadoras para os mesmos. Cerca de 82,35% dos alunos questionados responderam que sim, tinham sido motivadoras, pois conseguiram entender o conteúdo, tiveram atividades práticas, dinâmicas e conversas, aprenderam coisas novas, trabalhos sobre assuntos que não tinham conhecimento e a maneira como foi explicado o conteúdo. Como pode ser percebido nos seguintes dizeres: *“Sim, tivemos práticas, aulas inovadoras, conteúdos do corpo humano que envolve nós mesmos, nossas funções. Trabalhos sobre coisas que não possuíamos total conhecimento. Portanto, foram motivadoras sim.”* *“Sim, pois não foram abordadas atividades somente com livros, mas sim em aulas práticas diversificadas, que além de ser mais motivadoras, são bem melhor de entender conteúdo.”* *“Muito teve dinâmicas e conversas como tem que ser as aulas. Muito boas mesmo.”* *“Sim aprendemos bastante coisas muitas coisas do nosso corpo que nem nós mesmos sabíamos.”*

Outros 11,76% responderam que as aulas não foram motivadoras, pois se tornaram chatas. Como no seguinte dizer: *“Não muito, pois, as aulas se tornaram muito chatas.”* E apenas 5,88% dos estudantes revelaram que em certo ponto foram motivadoras, pois tiveram aulas práticas. Percebido nesta fala: *“Em certo ponto foram motivadoras por que foram práticas.”*

Analisando as respostas dos estudantes percebe-se que a maioria entende que no decorrer do semestre as aulas foram motivadoras por termos



atividades práticas, como aborda Laburú (2006): “o emprego de atividades experimentais, quando embutidas de traços motivadores, contribui de forma importante, ainda que parcial e temporária, para o objetivo de prender a atenção dos alunos”.

Outro ponto comentado foi a interação entre alunos e professores durante o processo de explicação dos conteúdos, favorecendo assim, na motivação e busca dos educandos pelo entendimento do mesmo. Para Vasconcelos et al., (2005) o processo educacional é interativo, professor-aluno, aluno-conhecimento, sendo o professor o grande responsável pela mediação entre aluno e conhecimento, para que estes o adquiram ativamente.

Assim sendo, o processo motivacional de educandos compreende vários aspectos, que em muitos casos os docentes não levam em conta. Aulas mais dinâmicas, com conteúdos explicados de uma forma mais vivenciada, que levem em conta o que eles estão vivendo é um aspecto muito importante, pois assim conseguem fazer a assimilação com o que estão aprendendo com a sua realidade, sentindo-se mais motivados para ir em busca do conhecimento. Outro ponto é que laços de amizade entre professor e aluno também são um fator indispensável para que a motivação aconteça. Alunos mais entrosados e que sentem afinidade pelo professor conseguem aproveitar o tempo vivido no espaço escolar.

O professor também necessita estar sempre em constante aprendizado para poder no espaço escolar trazer coisas inovadoras dentro dos conteúdos básicos e assim desenvolver um melhor processo de ensino e aprendizado.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Na realização do presente estudo, ficou claro como se ocorre a motivação nos alunos adolescentes. Bem como, quais são os aspectos que levam a isso, pois a motivação nesta faixa etária é um processo muito importante tanto para nós docentes como para os seus próprios pais.



Neste sentido, para que a motivação positiva possa acontecer nos educandos devemos evitar algumas situações que são contrárias a esse processo, tais como atividades desinteressantes e pouco motivadoras, formas de avaliação rígidas, muita ênfase nas notas, poucas oportunidades de escolha, pouco dialogo, pois se trata de uma fase em que os novas experiências e desafios são buscados.

Professores com isso, precisam estar sempre engajados na procura de atividades interessantes para poder decidir qual a melhor metodologia de ensino a ser usada frente às situações vividas, e que consigam alcançar os objetivos esperados, dentre eles a motivação cada vez maior dos estudantes das series finais para o estudo.

Outro ponto a considerar foi que o docente precisa enxergar além de notas e desempenho, pois as vezes os alunos estão motivados para a realização das atividades e não demonstram muito isso, e desta forma se faz necessário não estabelecer julgamentos prévios, sobre este fato.

Por fim, a realização do presente estudo foi muito importante, pois foi possível entender melhor como ocorre o processo de motivação em adolescentes, bem como quais são as atividades e metodologias de ensino mais aceitas por eles que ajudam neste processo. E neste sentido poder melhorar cada vez mais a minha prática docente, sempre buscando inovar no processo de ensino e aprendizagem.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BALANCHO, M. J. S.; COELHO, F. M. **Motivar os alunos, criatividade na relação pedagógica:** conceitos e práticas. 2. ed. Porto, Portugal, 1996.

BZUNECK, J. A. O esforço nas aprendizagens escolares: mais que um problema motivacional do aluno. **Revista Educação e Ensino** – USF, n.6, p.7-18, 2001.

CASTOLDI, Rafael; POLINARSKI, Celso Aparecido. A Utilização de Recursos Didático- Pedagógicos na Motivação da Aprendizagem. In: I Simpósio Nacional de Ensino de Ciência e Tecnologia, Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR. **Anais...Paraná**, 2009.



CAVENAGHI, Ana Raquel Abelha; BZUNECK, José Aloyseo. A motivação de alunos adolescentes enquanto desafio na formação do professor. In: **IX Congresso Nacional de Educação- EDUCERE e III Encontro Sul Brasileiro de Psicopedagogia, PUCPR**. Paraná, Outubro, 2009.

KNÜPPE, Luciane. Motivação e desmotivação: desafio para as professoras do Ensino Fundamental. **Educar**, Curitiba, n. 27, p. 277-290, 2006.

LABURÚ, Carlos Eduardo. Fundamentos Para um experimento Cativante. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, v. 23, n. 3: p. 382-404, dez. 2006.

MORAES, C. R.; VARELA, S. Motivação do aluno durante o processo de ensino aprendizagem. **Revista Eletrônica de Educação**, v.1, n.1, ago./dez. 2007.

SANTOS, Bettina Steren dos; ANTUNES, Denise Dalpiaz. Vida adulta, processos motivacionais e diversidade. **Educação**. Porto Alegre/RS, ano XXX, n. 1, v.61, p. 149-164, jan./abr. 2007

SANTOS, Bettina Steren dos; STOBÄUS, Claus D.; MOSQUERA, Juan José M. Processos motivacionais em contextos educativos. **Educação**. Porto Alegre/RS, ano XXX, n. especial, p. 297-306, out. 2007.

THIOLLENT, M. **Metodologia da pesquisa-ação**. São Paulo: Cortez, 1994.

VASCONCELOS, Alexandra Alves de, SILVA, Ana Carolina Guimarães da, MARTINS, Joseane de Souza, SOARES, Lupércia Jeane. A presença do diálogo na relação professor- aluno. In: **V Colóquio Internacional Paulo Freire – Recife**, setembro 2005.



O CONCEITO DE ENERGIA PARA PROFESSORES DE BIOLOGIA E ESTUDANTES DO ENSINO MÉDIO EM RELAÇÃO AO EXPRESSO NOS LIVROS DIDÁTICOS

THE TEACHERS' BIOLOGY AND HIGH SCHOOL STUDENTS' CONCEPT OF ENERGY IN RELATION TO THE EXPRESSION USED IN TEXTBOOKS

Sandra Wirzbicki (PPG Educação nas Ciências/UFRGS e Ciências Biológicas/UFFS) Maria Cristina Pansera de Araújo (DCVida e PPG Educação nas Ciências/UNIJUÍ)
Jose Claudio Del Pino (Instituto de Química e PPG Educação nas Ciências/UFRGS)

RESUMO

O Programa Nacional do Livro Didático (PNLD, BRASIL, 2011) avalia e disponibiliza livros didáticos (LD) aos estudantes da Educação Básica brasileira. O trabalho propõe observar as abordagens do conceito „energia“, no metabolismo energético da biologia celular, identificadas em cinco categorias de descritores, indicada para a 1ª série do Ensino Médio (EM), nos LD de Biologia do Ensino Médio (LDBEM) de 8 coleções. Por meio de entrevista e questionário, objetivou-se conhecer as compreensões dos professores e estudantes de Biologia do Ensino Médio acerca do conceito energia bem como relacioná-lo às abordagens propostas pelos LDBEM. As categorias construídas nortearam os recortes significativos das transcrições das entrevistas e dos esquemas conceituais dos estudantes, possibilitando perceber as compreensões dos professores e dos estudantes acerca do conceito. Explicitações do conceito nos LDBEM estão distantes das concepções expressas pelos professores e estudantes, que, em alguns casos até repetem imagens e conteúdos de maneira semelhante aquelas dos livros. A triangulação dos dados da pesquisa permite reflexões sobre a significação conceitual, tanto na educação básica quanto na formação docente, relativas ao complexo conceito „energia“. As observações apontam para a necessidade de entender os limites de abordagens conceituais de energia em LDBEM utilizados no EM, bem como as compreensões do conceito „energia“ dos professores que atuam no EM e repercutem em aprendizagens dos estudantes, limitadas às concepções do cotidiano ou até mesmo à reprodução das abordagens extraídas dos LDBEM.

Palavras-chave: energia, livros didáticos, ensino de Biologia.

ABSTRACT

The National Textbook Program (PNLD, BRAZIL, 2011) evaluates and provides textbooks to students of the Brazilian Basic Education. This paper proposes to observe the approaches of 'energy' concept, in the energy metabolism of cell



biology, and were identified five categories of descriptors, in the biology textbook from eight collections for the 1st year of high school. Through interviews and questionnaire aimed to know the insights of teachers and high school biology students about energy concept and relate it to the approaches proposed by the biology textbooks. The built categories guided the significant cuts of transcripts of interviews and conceptual schemes of students, allowing realize the understanding of teachers and students about the concept. Clarifications of the concept in biology textbooks of high school are far from views expressed by teachers and students, which, in some cases repeat images and similarly content of those books. The triangulation of the survey data allows reflections on the conceptual significance, both in basic education and in teacher training, on the complex concept 'energy'. The observations point to the need to understand the limits of concept energy's approaches in the biology textbooks of high school, as well as the understanding of the concept 'energy' of teachers who work in High School and have an impact on student learning, limited to everyday conceptions or even even the reproduction of approaches drawn from the biology textbooks.

Key-words: energy, textbooks, Biology classes

INTRODUÇÃO

Mesmo com várias possibilidades de abordar conteúdos, em processos de ensino de Ciências da Natureza e suas Tecnologias (CNT), o Livro Didático (LD), ainda, constitui o principal recurso entre os poucos utilizados em salas de aula; e, com o Programa Nacional do Livro Didático do Brasil (PNLD), os LD tornaram-se um recurso disponível para todos os estudantes da Educação Básica brasileira. Contudo, a própria análise deles alerta para suas limitações, ao referir-se as imagens associadas aos conhecimentos biológicos:

Em sua maioria são apenas ilustrativas de conteúdos. São imagens que [...] apresentam o organismo humano e demais seres vivos de modo fragmentado. Os livros didáticos aqui resenhados, em regra geral, ainda dialogam pouco com a condição marcante do tempo atual (BRASIL, 2011, p.20)

Possivelmente, os LD assumem tais características por decorrerem de visões positivistas, “em que as ciências exatas e naturais reafirmam as crenças em si mesmas e se fecham em suas exclusivas competências, segundo uma lógica desvinculada dos fins humanos” (MARQUES, 1988, p.66-87). No âmbito desta pesquisa, o olhar volta-se às abordagens de „energia” em LD de biologia para o EM (LDBEM), relativas ao metabolismo energético celular, no que se refere a preocupações e possíveis decorrências das abordagens



conceituais no EM, em CNT, particularmente, quanto à adequação dos tratamentos didáticos para a significação conceitual. Nas Ciências, o entendimento do que é a "energia" não pode ser visto como uma concepção simples nem consensual, sendo importante considerar as amplitudes dos significados, a exemplo da explicação e:

um "sutil camaleão" do conhecimento científico. Transforma-se espacial e temporalmente, na dinâmica mutável dos objetos, fenômenos e sistemas, conserva-se na totalização das distintas formas e degrada-se porque uma de suas formas – o calor – é menos elástico e reversível do que outras (p.115 AUTH, 2000, p. 7).

A complexidade e amplitude do que seja „energia" são expressas, também, por Moreira (1998), ao afirmar que:

Existem três formas básicas de energia: a **cinética**, devido ao estado de movimento de um corpo; a **potencial**, devida ao efeito de forças exercidas sobre um corpo por outros corpos; e a **energia de massa** (a equação de Einstein, $E=mc^2$, estabelece uma equivalência entre massa e energia). É claro que essa classificação é muito geral e em muitos casos é conveniente falar em "outras formas" de energia como energia elástica, energia elétrica, energia química, energia eólica, energia nuclear, mas, no fundo, todas essas outras formas estão incluídas nas três formas básicas. (MOREIRA, 1998, p. 2)

Nem mesmo dentro da área, as abordagens de conteúdos e conceitos transdisciplinares, como é o caso de „energia", contemplam interrelações de conhecimentos entre disciplinas (WIRZBICKI; ZANON, 2009), o que situa e justifica a importância de estudos em busca de conhecimentos e ações que contribuam para a perspectiva da articulação dos conceitos/conteúdos na área.

No âmbito do ensino escolar, abordagens sobre „energia" limitam-se, geralmente, ao campo de cada disciplina, sem contemplar interrelações intencionalmente mediadas entre linguagens e significados conceituais intermediados em aulas de Biologia, Química ou Física. Quanto ao ensino do conteúdo/conceito „energia", desde os primeiros movimentos de melhoria na organização curricular, ensino e formação de professores de CNT, permaneceram ainda as concepções simplistas, entre professores e estudantes. As concepções de energia utilizadas nos livros didáticos podem ser agrupadas conforme trate do conhecimento biológico, físico ou químico, pois



[...] na Biologia a “*energia flui*, na Física é *capacidade de realizar trabalho* e na Química é *agente de transformação e de movimento*” Energia é um conceito presente no ensino de Biologia, Física e Química e, quando se observam os livros didáticos desses componentes percebe-se que os conceitos estão distanciados e, portanto, existem problemas na sua contextualização (PANSERA-DE-ARAÚJO & NONENMACHER, 2009, p. 6)

É uma noção cuja compreensão abrange uma complexidade de entendimentos, nem sempre reconhecida como inerente ao ensino de CNT, com decorrências que podem ser remetidas a especificidades de sentidos e significados conceituais produzidos, validados e usados no âmbito de cada uma das comunidades científicas da área. Como exemplo, no EM percebe-se uma ampliação crescente de explicações sobre a biologia celular, em LDBEM, com tratamentos de conteúdos bioquímicos, cuja compreensão envolve graus elevados de abstração.

Esta problemática transforma-se em objeto de investigação em contextos de planejamento e execução de práticas curriculares em CNT, no EM, contrapondo-se a visões limitadas e fragmentadas da área, presentes na maioria dos LDBEM. A questão orientadora da pesquisa é: quais são as compreensões de „energia” expressas pelos professores de Biologia e estudantes do Ensino Médio em relação aos LDBEM?

METODOLOGIA

O entendimento de „energia” não é algo simples nem consensual, por isso observou-se as descrições relativas ao metabolismo energético celular, em 8 coleções de LDBEM do Guia do PNLD/2012 (Brasil, 2011), para a 1ª série do EM, que constituíram os documentos da pesquisa. Fundamentando-se em Moraes e Galiazzi (2007), procedeu-se a transcrição e unitarização de excertos dos LDBEM analisados, ao conceituar „energia” e suas relações com o metabolismo, como já detalhado (WIRZBICKI et al, 2015).

Após a transcrição, unitarização e categorização dos excertos dos LDBEM, foi organizada uma entrevista semiestruturada, realizada com 5 professores de Biologia da 1ª série do EM. As questões objetivaram compreender os entendimentos e explicações de „energia”, a partir do uso



dos LDBEM, potencialidades e limitações das abordagens, bem como suas implicações para um ensino conceitualmente significativo.

O acompanhamento das entrevistas foi realizado mediante registros das falas dos sujeitos em áudio e anotações em agenda de campo, com posterior transcrição. A análise centrou-se nos turnos de falas dos entrevistados identificados por PEMB para professor de Biologia do EM, e D para doutoranda que fez a pesquisa. Os turnos de fala dos sujeitos foram numerados na ordem em que aconteceram, iniciando em 1 (um) em cada entrevista realizada, também numerando a sequência das entrevistas. Foram realizadas cinco entrevistas, identificados por PEMB 1, PEMB2 e assim sucessivamente. Por exemplo, PEMB2 (8) corresponde ao registro da segunda entrevista, no turno de fala 8. Neste trabalho, alguns recortes de falas de PEMB1 e PEMB2 foram trazidos para análise.

O terceiro procedimento metodológico constituiu-se na elaboração de um instrumento para que os estudantes pudessem expressar suas compreensões de „energia“ por meio de um esquema explicando o metabolismo energético celular (respiração celular), por meio de um desenho ou de um conjunto de palavras relacionadas. A construção do esquema foi antecedida por uma sondagem quanto ao uso ou não dos LDBEM. Esta atividade, numa testagem piloto, foi aplicado em duas turmas de estudantes da 2ª série do EM, alunos de PEMB1 e PEMB2, respectivamente. O presente instrumento serviu de base para verificar qual foram as aprendizagens da 1ª série, significativas quanto à „energia“. Neste trabalho trazemos quatro esquemas de estudantes, dois de cada PEMB, os esquemas foram selecionados a partir de indicação dos próprios PEMB quanto ao melhor aproveitamento dos estudantes em Biologia.

Quando referir aos estudantes ou a escola em que PEMB1 atua, eles serão identificados como Estudantes de Escola de Ensino Médio (EEM) numerados a partir da mesma identificação da PEMB entrevistada. Por exemplo, E1EEM1 refere-se aos estudantes de PEMB1.

Em relação aos princípios éticos da pesquisa, observando o que prevê a Legislação que disciplina pesquisas envolvendo seres humanos, os sujeitos (professores e estudantes) foram esclarecidos sobre os objetivos, a



justificativa, as metas e a possibilidade de desistirem de participar a qualquer momento da pesquisa, sem que houvesse constrangimento ou algum tipo de prejuízo. Aos sujeitos participantes foi informado do anonimato garantido pela pesquisa, expresso no Termo de Consentimento Livre Esclarecido (TCLE), que foi assinado pelos que concordaram em participar.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os descritores identificados por palavras, agrupados em categorias são: 1) Seres vivos e energia na respiração, fermentação e fotossíntese (descritos por **liberar, obter, produzir, captar, absorver, transportar, provido e fornecer**); 2) Energia nas substâncias, nas ligações químicas e nas reações dos organismos – Adenosina di-fosfatada (ADP) e ATP (descritos por **armazenar, acumular, reservar, conter, transferir, transformar, converter e ATP/ADP**);

3) Tipos e fontes de energia (descritos por **energia solar, energia cinética, potencial,...**); 4) Energia na área de CNT (descritos **pelos relações com Química e Física**); 5) Representações de energia (descritos **por figuras, modelos, tabelas,...**). A análise resultou na transcrição de 289 excertos, dos quais 128 na categoria 1; 121 excertos na 2; 10 excertos na 3; 12 excertos na 4; e, 18 excertos mostram as representações utilizadas pelos autores. Os descritores de, energia" presentes nos LDBEM, também foram apontados nas entrevistas dos PEMB1 e 2 e, em alguns es (Tabela 1).



Tabela 1. Abordagens do conceito „energia” nos LDBEM analisados, nas entrevistas de PEMB e nos esquemas dos EEEM.

Unidades de análise nos LDBEM	Conjunto de Descritores nos LDBEM	Número Excertos LDBEM	Número Excertos PEMB1	Número Excertos PEMB2	Número Descritores EEEM1	Número Descritores EEEM2
1) Seres vivos e energia na respiração, fermentação e fotossíntese;	Liberar, obter, produzir, captar, absorver, transportar, provir e fornecer;	128	3	10	6	5
2) Energia nas substâncias, nas ligações químicas e nas reações dos organismos – ADP e ATP;	Armazenar, acumular, reservar, conter, transferir, transformar, converter e	121	5	10	13	30
3) Tipos e fontes de energia;	Energia solar, energia cinética,	10	2	8	0	0
4) Energia na área de CNT;	Energia na área de CNT;	12	8	6	0	0
5) Representações de energia (figuras, modelos, tabelas,...).	Representações.	18	3	15	8	14

Na identificação dos descritores, reconhecemos problemas na organização conceitual identificados em três categorias: i) descrição da organização conceitual de energia nos seres vivos, materiais e substâncias com diferentes palavras; ii) organização conceitual de „energia” com analogias para explicar reações submicroscópicas da energética celular e, iii) complexidade na organização da expressão conceitual de „energia” na energética celular, que já foram publicadas em outros trabalhos.

Neste trabalho, a análise volta-se às concepções de „energia” pelos PEMB e a relação com as concepções expressas pelos EEEM nos esquemas.

PEMB1 (24-26): Eu acho que pra mim é importante o aluno compreender de onde vem essa energia, não só no corpo deles, (...) como em células animais e células vegetais, que vai funcionar um pouco diferente e como que a célula vai transformar isso para mandar para o corpo, para o organismo funcionar. [...] Quando nós vimos



as organelas citoplasmáticas, eu trabalhei a mitocôndria com eles, então quando a gente entrou em membrana, a gente falou os transportes, transporte ativo gasto de energia, mas que energia é essa? É o ATP, mas o que é ATP? De onde que ele vem?

PEMB2 (22): [...] eu acho importante que eles entendam que: dependendo do tipo de alimento que eles utilizarem, daí tem que lembrar que eles têm de ter uma dieta equilibrada, balanceada, [...] é balanceada porque eles já entenderam que precisam de vários nutrientes que eles devem usar os alimentos mais energéticos para a produção de energia, mas que eles precisam dos outros. Eu pra mim se eles conseguirem mudar um pouquinho os hábitos alimentares, melhorar a qualidade de vida, fazer atividades físicas, porque vão estar fortalecendo músculos e vai fazer o cardiovascular, isso pra mim já é bem importante dessa questão de energia e claro acertar as questões do vestibular, eu digo para eles que tem que gabaritar as de Biologia [...].

Quadro 1. Excertos das entrevistas com PEMB e esquemas sobre a concepção conceitual de „energia“.



E1-EEEM1



↘ A respiração celular ocorre na mitocôndrias.



↘ Mitocôndrias está presente na célula eucariote, que é uma célula com uma organização bem complexa.

↘ Formam o ATP, produz.

E2 - EEEM1

ETAPAS:

- GLICOLISE → 2 ATP
- CICLO DE KREBS → 2 ATP
- CADENA RESPIRATORIA → 26 ATP

RESPIRAÇÃO CELULAR → 30 ATP/PROCESSO NA MITOCÔNDRIA:

GLICOLISE: ETAPA TAMBÉM REALIZADA POR ORGANISMOS ANIMOS-BÍCELOS, OU SEM, NÃO HÁ NECESSIDADE DE O₂ NESTA ETAPA.

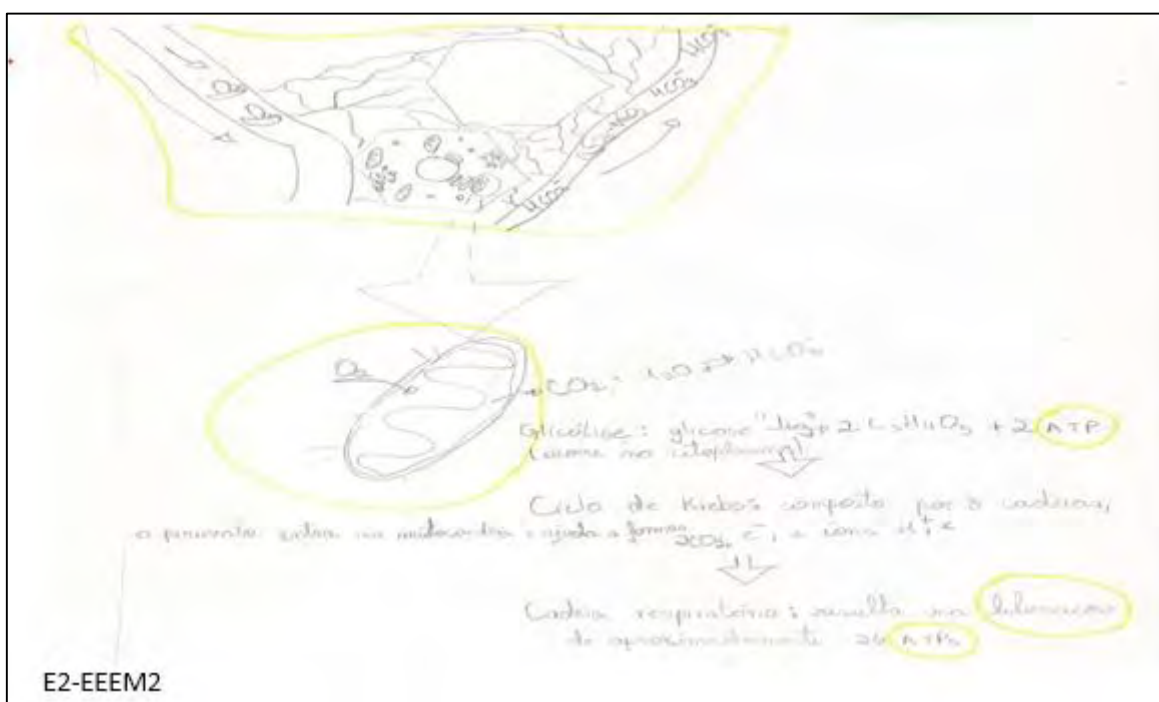
NO CITOPLASMA:

CICLO DE KREBS:

CADENA RESPIRATORIA:

UMA SÉRIE EM CADA MITOCÔNDRIA UTILIZAÇÃO DE UM FLUXO DE ELÉTRONS (e⁻) PELA MEMBRANA INTERNA, PRODUZINDO UMA QUANTIDADE EXTREMAMENTE SIGNIFICANTE DE MOLECULAS DE ADENOSINA TRI-FOSFATO (ATP).

E1 - EEM2



É preocupante a constatação de que, por exemplo, nos LDBEM, o desenvolvimento do conceito „energia” fundamenta-se essencialmente em conteúdos bioquímicos, cuja compreensão envolve graus elevados de abstração. As abordagens sobre o metabolismo energético celular nos LDBEM da 1ª série do EM incluem estudos e entendimentos sobre as vias metabólicas e suas relações com processos de produção e consumo de ATP, na manutenção dos processos vitais. E, isto acaba provocando uma quebra na compreensão do conceito, fazendo com que o aluno não relacione as suas vivências com os novos aprendizados.

Essa complexidade parece nem fazer parte das explicações fornecidas pelos PEMB, a partir dos LDBEM, em sala de aula, já que buscam mais relações com situações vivenciais dos estudantes para auxiliar na significação conceitual. Isso é observado nas respostas de PEMB1 e PEMB2 sobre **O que considera mais significativo na compreensão/significado do conceito Energia?** Nos depoimentos (Quadro 1) é possível perceber as compreensões de „energia”, decorrentes de uma formação sem muitas interlocuções dentro da área de CNT, restritas ao campo disciplinar da Biologia, com concepções simplistas, mais relacionadas a situações do cotidiano sem levar em conta os níveis micro e submicroscópicos, inerentes as explicações da energética celular, apresentadas nos LDBEM utilizados. Os professores de Biologia entrevistados



parecem apresentar alguma dificuldade em compreender a complexidade e a amplitude das relações envolvidas no conceito „energia” sob o ponto de vista da área. Esta questão pode estar relacionada a sua própria formação inicial, em que o tema pode ter sido abordado de modo frágil.

Em relação aos esquemas construídos pelos estudantes, percebe-se que os da EEM1, conseguem expressar relações com alguns conceitos/termos inerentes às explicitações de „energia” expressas nos LDBEM, quais sejam: ATP, ADP, mitocôndria, fornecer, liberar, produzir. Mesmo que de maneira limitada, os estudantes procuram estabelecer algumas relações. Isso, talvez, por PEMB1 ter uma concepção mais interdisciplinar do ensino e por estes EEEM, desenvolverem trabalhos em conjunto com a Química e a Física, por meio de Situações de Estudo.

Já nos esquemas dos EEEM2, escola pública militar, percebe-se alto teor de memorização em relação ao que é proposto pelos LDBEM. Os esquemas de E1 e de E2 da EEEM2 são exemplos disso, uma vez que representam praticamente todos os processos envolvidos na respiração celular, inclusive com um saldo de ATPs, em E1. Será que estas são suas compreensões ou suas reproduções? Surgem indagações sobre a aprendizagem desenvolvida nas escolas, quando o organizador do currículo é o LDBEM escolhido: será que os esquemas construídos ultrapassam o nível memorístico, promovendo a evolução da compreensão conceitual dos estudantes? Pois mesmo que PEMB2 se refira a aprendizagens significativas e que auxiliem aos estudantes a minimamente melhorar sua vida, deixa claro que o ensino em EEM2 também objetiva gabaritar as questões de Biologia.

Assim, o conceito „energia” é apontado, neste trabalho, como uma referência importante sob o ponto de vista do ensino nas disciplinas da área de CNT, o que, implica inúmeras compreensões, (re)contextualizações e (re)significações. Superar abordagens de cunho formalístico e fragmentado do conceito „energia”, no ensino de CNT, requer mudanças tanto nos conhecimentos dos professores, quanto nas suas concepções pedagógicas e epistemológicas. Cabe referendar a visão do professor de CNT como um sujeito em permanente processo de formação, sistematicamente aberto para



novos conhecimentos e reflexões, valorizando conhecimentos diversificados, incluindo os dos colegas que atuam em outras disciplinas, bem como os dos pesquisadores e dos estudantes; um sujeito capaz de propiciar situações potencialmente facilitadoras da reconstrução de significados de conceitos.

CONCLUSÃO

As observações apontam para a necessidade de entender os limites de abordagens conceituais de energia em LDBEM utilizados no EM. Sem desconsiderar a importância deles no contexto escolar, sugere-se que haja um olhar mais crítico sobre as formas como conteúdos/conceitos estruturantes do conhecimento na ciência são abordados, na perspectiva de preservar a coerência com o conhecimento científico. Ao reconhecer o conjunto de descritores, abre-se uma perspectiva de reflexão sobre a organização do currículo escolar ainda alinhado ao proposto pelos LD. Por isso, é fundamental, a tomada de consciência sobre os limites das abordagens do LD bem como o seu papel nos estudos.

Percebe-se que, a compreensão do conceito „energia“, abstrato e complexo por natureza, muitas vezes, mesmo após anos de escolarização ou até mesmo de ensino, no caso dos PEMB, mantém-se limitada aos conhecimentos cotidianos, vinculada ao campo restrito de cada disciplina, sem contemplar inter-relações entre linguagens e significados conceituais intermediados, na área, repercutindo em aprendizagens dos estudantes com concepções bastante limitadas aos LDBEM, tanto em termos quanto em ilustrações.

Cabe referendar a visão do professor de CNT como um sujeito em permanente processo de formação, sistematicamente aberto para novos conhecimentos e reflexões, valorizando conhecimentos diversificados, incluindo colegas, que atuam em outras disciplinas, bem como os dos pesquisadores e dos estudantes; um sujeito capaz de propiciar situações potencialmente facilitadoras da reconstrução de significados de conceitos,



bem como de esquemas conceituais, promovendo, assim, aprendizados associados ao desenvolvimento humano/social, de forma mais rica e plena.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério da Educação – MEC, Secretaria de Educação Básica. Guia de livros didáticos : PNLD 2012 : Biologia. Brasília: 2011. 76 p.

ANGOTTI, J. A. P. **Fragmentos e Totalidades no Conhecimento Científico e no Ensino de Ciências**. 1991. Tese de doutorado. Universidade de São Paulo - USP. São Paulo (SP).

AUTH, M. A. Conceitos Unificadores e o Ensino de Ciências. In: **Espaços da Escola**, Ijuí/RS, v. 38, p. 63-80, 2000.
MORAES, R.; GALIAZZI, M. C. **Análise Textual Discursiva**. Ijuí: Unijuí, 2007.
MOREIRA, Marco Antonio. **Energia, entropia e irreversibilidade**. Instituto de Física – UFRGS, Porto Alegre: 1998. 27 p.

PANSERA-DE-ARAÚJO, Maria Cristina; NONENMACHER, Sandra **Energia: um conceito presente nos livros didáticos de física, biologia e química do ensino médio**. Poiésis, Tubarão, v. 2, n. 1, p. 1 – 13, Jan./Jun. 2009

WIRZBICKI, S. M.; ZANON, L. B. A Complexidade de Processos de Significação Conceitual de Energia num Espaço de Formação para o Ensino de Ciências. In: **VII ENPEC - Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências**. Florianópolis. Anais do VII ENPEC - Encontro Nacional de Pesquisa em Educação nas Ciências. Florianópolis: ABRAPEC, 2009.

WIRZBICKI, et al. Descritores das Abordagens de Energia nos Livros Didáticos Brasileiros de Biologia do Ensino Médio. In: **Revista Bio-grafia: Escritos sobre la biologia e su enseñanza**. Número 13. Bogotá: 2015.



O ENSINO BANCÁRIO DE ZOOLOGIA: UMA APROXIMAÇÃO DE SUAS PRÁTICAS

Prof. Me. André Luís Franco da Rocha (Doutorando PPGET/UFSC/CAPES)
Prof^a Dr^a Sylvia Regina Pedrosa Maestrelli (Professora do PPGET/UFSC)

Resumo

Este trabalho busca realizar uma aproximação da prática pedagógica de professores da Rede Municipal de Ensino de Florianópolis a partir da análise do ensino de zoologia, cujo método de coleta se deu partir da observação, entrevista e aplicação de questionário estruturado de reconhecimento. O resultado desta aproximação analítica evidencia as dificuldades e as potencialidades dos professores em exercer um ensino de zoologia sócio-historicamente contextualizado. Devido ao tradicionalismo aplicado ao ensino, concluímos que o currículo de ciências, no conteúdo programático de animais é hermético e descontextualizado da realidade escolar cujo foco estaria no ensino bancário da zoologia. Um ensino determinado por um currículo altamente conservador, desatualizado e sanitarista, inviabilizando uma formação crítico-transformadora.

RESUMO EM LÍNGUA ESTRANGEIRA: This work aims to achieve an approximation of practicing teachers from Florianópolis Teaching System by the analysis of zoology teaching. The method of collection takes place from observation, interview and a structured questionnaire. The result of this analytical approach highlights the difficulties and potential teachers to exercise a zoology teaching socio-historically contextualized. Due to the traditionalism applied to education, we find that the science curriculum in teaching about animals is airtight and decontextualized from the school reality whose focus would be on the banking teaching of zoology. A particular school curriculum that's a highly conservative, outdated and sanitation, impeding a critical-transforming education.

Palavras-chave: Ensino de zoologia; Prática docente; Ensino bancário.

INTRODUÇÃO

Ao considerar a historicidade do ensino de ciências naturais, percebemos que essa prática sempre foi fortemente influenciada por contextos internacionais revelando uma forte relação de poder e dependência do Brasil, primeiramente aos países europeus e posteriormente ao



imperialismo norte americano (KRSILCHICK, 2008). Devido a essa historicidade, ainda hoje, o ensino de zoologia no Brasil, como um componente curricular da disciplina de ciências e biologia, é fortemente marcado por um positivismo sanitarista eurocêntrico que data de meados do século IX e XX e que conduziu as pesquisas nacionais sobre os ciclos biológicos de vetores e doenças neotropicais (ZARUR, 1994), influenciando a compreensão de escola como uma agência nacional de promoção da saúde (MOHR; SCHALL, 1992).

Produz-se então na escola uma tradição de ensino que estabelece um padrão curricular hermético e profilático frente à realidade brasileira, dificultando proposições, conteúdos e práticas diversificadas ao ensino de animais (ROCHA, SANTOS, 2014). Tradicionalmente o ensino de zoologia tem como objetivo apresentar a biodiversidade animal e sua classificação, o que torna este conhecimento diretamente dependente das pesquisas científicas de ordem biológica baseadas na descrição, organização e catalogação das espécies animais. Entretanto, ainda são poucos os trabalhos de pesquisa que discutem o ensino propriamente dito deste conteúdo (AMORIM, et al. 2001). Desta forma o ensino de Zoologia ainda é um fértil espaço para investigações dos distintos pressupostos, compreensões e práticas sócio-historicamente estabelecidas sobre o ensino das ciências.

Neste contexto, este trabalho busca analisar os pressupostos e as ações político- pedagógicas dos professores de ciências da Rede Municipal de Ensino de Florianópolis (RMEF), construindo a possibilidade de um “que fazer” crítico e transformador (FREIRE,2007). Para tanto, é necessário junto aos educadores ouvir a realidade concreta em que atuam, problematizar as situações de sofrimento que vivenciam e que perpetuam, e denunciar o processo de desumanização em que estão imersos (FREIRE, 2005). É com o intuito de conhecer coletivamente para posteriormente transformar crítica e eticamente a realidade opressora que devemos mergulhar na concretude da ação pedagógica diária dos professores evidenciando suas dificuldades e anunciando suas potencialidades (ROCHA, 2013).



METODOLOGIA

Desta forma, a análise posta aqui, se faz sobre as representações ou produção simbólica de um discurso oral e prático fortemente imediatista sobre a docência oriundo da necessidade coletiva frente à realidade escolar e suas mediações condicionantes. A essas sínteses, dá-se a denominação de Falas Significativas (SILVA, 2004). De acordo com Silva (2004, p.18), a fala significativa caracteriza-se como uma expressão da comunidade e seus diferentes segmentos, que trazem a denúncia de algum conflito ou contradição vivenciada pela comunidade escolar local e que expressam uma determinada concepção coletiva ou representação historicamente construída do real. É neste sentido que buscamos apresentar falas significativas dos professores da RMEF geradas a partir da aplicação e da análise entrecruzada de um questionário de reconhecimento estruturado, somadas às considerações e contradições encontradas a partir da observação da prática didático-pedagógica em zoologia e de entrevistas semi-estruturadas analisadas a partir dos fundamentos teórico-metodológicos da Dialética enquanto proposta de análise crítica da realidade (FRIGOTO, 1989).

O ENSINO DE ZOOLOGIA: UM MOLDAR HISTÓRICO

Entretanto, anterior à compreensão da prática docente, é necessário resgatar o que Giroux (1997; p.30) denomina de *libertação da memória*, a fim de compreendermos os nexos entre a prática individual e coletiva dos docentes e sua relação, muitas vezes ingênua, com a trama sócio-histórica a que estão indissociavelmente imersos. Assim, se faz necessário compreendermos quais são as contribuições da educação tradicional especificamente dentro do ensino de Zoologia, para termos parâmetros quanto à racionalidade que o norteia, suas contradições e as possibilidades de sua superação. Nessa lógica, Amorim (et al. 2001) pode nos dar pistas do que seria um tradicionalismo aplicado ao ensino sobre animais. O autor sustenta que este conteúdo ainda é fortemente descritivo, unicamente vinculado às



visões e conceitos essencialistas propostos por Platão, Aristóteles e Lineu, negando o desenvolvimento atual de áreas da Biologia como a Evolução, a Genética e a própria Cladística.

Sendo esta a atual e principal forma de classificação e teorização do processo evolutivo sobre os organismos biológicos. Desta forma, o ensino de Zoologia estaria desatualizado no que se refere ao campo teórico científico, o que explica a manutenção da classificação unicamente a partir da Nomenclatura Binominal (AMORIM, et al. 2001).

O ensino de zoologia atual originou-se da relação historicamente condicionada no contato entre a área pura de pesquisa zoológica brasileira do fim do século XIX com o ensino Escolar da época (ROCHA; SANTOS, 2014). Essa transposição emerge na relação academia/escola, em um determinado contexto histórico ligado ao pioneiro processo de produção científica nacional em Manguinhos, criado em 1908. Nessa produção, a pesquisa científica zoológica de forte tendência lineliana buscava ampliar os conhecimentos científico- sanitaristas acerca das doenças neotrópicas brasileiras de sua época (CAPONI, 2006).

O produto dessa produção científica nacional acabou por ser altamente popularizado, uma vez que trazia enormes ganhos para a qualidade de vida da população brasileira, que no início do século XX ainda se encontrava extremamente ruralizada e acometida por inúmeras doenças do campo. Logo, havia uma grande demanda de conhecimento científico acerca da natureza no âmbito rural nacional. O estudo sobre a vida animal acabou por ampliar os conhecimentos sobre os ciclos biológicos das doenças, produzindo grandes implicações tanto na pecuária quanto na agricultura brasileira (ZARUR, 1994). Desta forma, migrou para a academia, uma visão tipológica da vida, altamente utilitarista, profilática, sanitarista e antropocêntrica, ou seja, com uma clara missão de divulgar o higienismo e o método científico para a população brasileira, ainda dissonante às tendências europeias da época (CAPONI, 2006). Conseqüentemente, o ensino na escola adquiriu um caráter diretivo, que se utiliza até os dias atuais, de uma sistemática baseada na morfologia e indexação das características que definem a *essência* ainda *imutável* de cada espécie (AMORIM, et. al. 2001), focando-se em uma



concepção de natureza econômico-produtivista, fragmentada, e hostil (RAZERA; BOCCARDO; SILVA, 2007). A partir disso, “A escola não seria apenas o espaço de ensino, mas um agente terapêutico, recaindo sobre o professor a tarefa de transformar o mundo.” (LIMA, 1995, apud. MOHR; SCHALL, 1992, p.1), tornando-se a *Educação em Saúde*, com a promulgação do artigo 7 da lei 5.692/71, obrigatória nas escolas brasileiras de 1º e 2º graus, com o objetivo de estimular o conhecimento e a prática da saúde básica e higiene. (MOHR; SCHALL, 1992).

Com essa nova diretriz, o ensino zoológico estabelece uma metodologia baseada em uma grande produção de material didático direcionando, exposições teóricas, prescritivas e profiláticas de regras que os alunos são compelidos a seguir, até hoje presentes nos livros didáticos e por consequência no discurso dos professores (ROCHA, 2013). Nesse modelo tradicional de ensinar zoologia, a cada organismo que se objetiva aprender, apresenta-se um conjunto de características que, como uma bula, determinam as diferenças entre os seres vivos (AMORIM et al. 2001). A zoologia escolar tradicional reduz-se então, ao conhecimento construído no âmbito da nomenclatura, classificação da diversidade animal, em doenças, ciclos de vida de parasitoses, vetores e patógenos. É importante pontuar que não nego aqui a necessária associação da Educação para a Saúde, ao conteúdo escolar de zoologia, principalmente na atualidade, devido à extrema importância que essa associação teve e que ainda tem na promoção da saúde da população brasileira. O que problematizamos nesse estudo é o foco mecânico, fragmentado e acrítico dado a esses conteúdos. Esse tipo de ensino nega aspectos sociais, econômicos, políticos, ambientais, que fazem parte da discussão sobre as interações entre seres humanos e os demais animais nos meios urbanos e rurais.

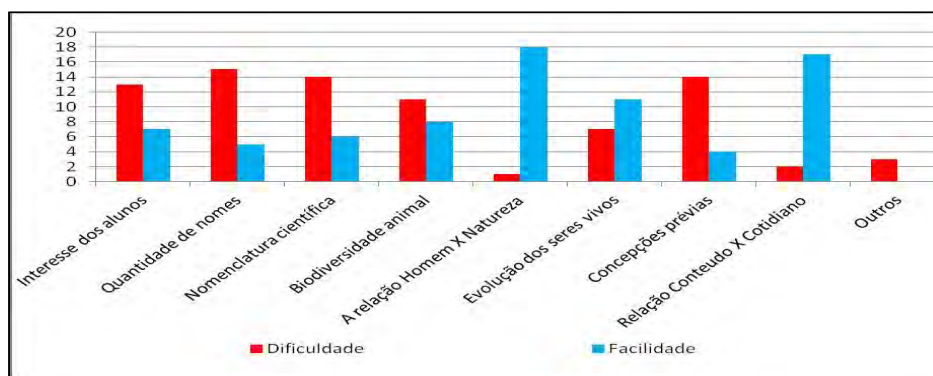
A APROXIMAÇÃO DA PRÁTICA DOCENTE

É a partir de um olhar histórico sobre tradicionalismo no ensino de zoologia, que podemos entender os consequentes dados atuais coletados no contexto específico da RMEF (ROCHA, 2013). Compreendendo o ensino da área como altamente exigente, no que se refere à memorização de uma grande carga conceitual, somado ao pouco tempo para ministrar os conteúdos de zoologia é que podemos entender as dificuldades que tais profissionais possuem em planejar e implementar práticas pedagógicas que não intentem ao erro gnosiológico da extensão ou transferência mecânica dos conhecimentos (FREIRE, 2011).



Tal erro se confirma no questionário ao buscar identificar quais seriam os elementos intrínsecos ao ensino de zoologia que de alguma forma representam dificuldades e/ou facilidades. Às práticas pedagógicas do professor de ciências, como aponta o gráfico 1.

Gráfico 1. Distribuição das dificuldades/facilidades dos 21 professores de Ciências da RMEF quanto aos conteúdos específicos da Zoologia.



Ao analisarmos o gráfico, percebemos que, como previsto pela literatura, a maior dificuldade dos professores no ensino de Zoologia é o excesso de nomes e conceitos que por tradicionalismo, devem ser abordados para que o aluno possa vivenciar o modelo lineliano de classificação animal. Essa informação é interessante, pois coincide com a dificuldade dos alunos na mesma área de ensino, que é ter de decorar todos os nomes dos organismos, estruturas e processos referente aos agrupamentos animais (ROCHA, et al, 2010). Tendo em vista tais observações, sustentamos que a dificuldade dos professores no que se refere às definições, conceitos e estruturas, está no fato de que é impossível, tanto aos professores, quanto a seus alunos, memorizar todo o arcabouço teórico que envolve a vida animal em apenas um ano letivo. E que insistir em uma educação que preza a transmissão conceitual implica em manter esse grau de insatisfação e dificuldade sem nunca problematizá-lo, nem possivelmente transformá-lo.

A maior facilidade dos professores apontada no gráfico 1 foi o elemento “a relação Homem X Natureza”, que ao associar aos dados providos da



observação dos quatro professores da RMEF, podemos inferir que a natureza é concebida como fonte de recursos naturais e/ou um elemento perigoso a vida humana. Logo, podemos observar que durante as aulas de zoologia, os professores, ao se referirem aos agrupamentos zoológicos, davam ênfase aos animais nocivos ou a utilização de seus subprodutos de interesse econômico como mel, leite, lã, dentre outros. É como se estas características utilitaristas e antropocêntricas fossem os focos motivacionais da aprendizagem dos conceitos, definições, processos, estruturas e da nomenclatura científica. Constatamos que a essa aproximação/interação reforçava-se o incentivo ao meio capitalista de produção extrativista (RAZERRA; BOCCARDO; SILVA, 2007).

Podemos ter uma clara ilustração desse direcionamento utilitarista e antropocêntrico ao analisar alguns trechos significativos coletados da observação das aulas de zoologia nas quatro escolas analisadas.

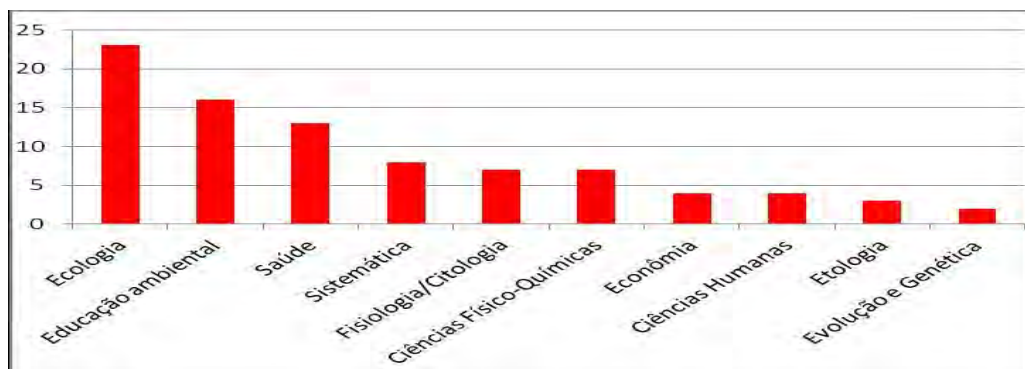
Em uma atividade na biblioteca de uma das quatro escolas analisadas, junto ao professor de ciências, uma aluna relata que “*A aranha é um bicho feio*”. O professor balança a cabeça concordando com a aluna e expressando seu asco ao animal a partir de sua fisionomia facial, nada mais foi dito sobre o aracnídeo. O problema se repete em outra escola em que um aluno, acostumado ao discurso utilitarista, questiona o professor que trabalhava artrópodes e que habitualmente se utilizava de exemplos utilitaristas sobre os mesmos. Assim, o aluno pergunta: “*A formiga não faz bem ao ser humano?*” e o professor responde: “*A formiga Saúva pode destruir a agricultura!*”, nada mais foi dito sobre o animal. Logo, estes animais não são contextualizados em relação a sua importância ecológica, evolutiva ou social, apenas a estética e a econômica são enfatizadas junto ao seu grau de utilidade e/ou nocividade para o ser humano. Como podemos ver nesses exemplos, as manifestações dos alunos não foram objeto de nenhuma problematização por parte dos professores, pelo contrário, essas expressões reducionistas foram tratadas como se fosse natural pensar que tais animais eram nojentos e/ou perigosos.

Uma contradição posta no gráfico 1 que não está coerente as observações das escolas está relacionada ao elemento “Evolução dos seres



vivos”, pois apesar dos professores, que em sua maioria se julgam satisfeitos com a apresentação do conteúdo evolutivo, na prática, este não foi observado nas classificações animais, o que corrobora com a literatura do ensino da área. A contradição ainda se intensifica se analisarmos o gráfico 2 em que os 21 professores alocam o tema evolução como a última temática associada ao ensino de zoologia, estando inferior até mesmo que as temáticas das ciências físico-químicas, mais presentes nos meios abióticos em que tais animais vivem.

Gráfico 2. Distribuição das temáticas apontadas pelo professorado de ciências da RMEF no questionário de reconhecimento que seriam associáveis ao ensino de zoologia.



A partir desses dados, observamos que o conteúdo Evolução, que traria uma lógica evolutiva à classificação, até aparece nas determinações dos professores, mas ainda está muito distante do que se espera nas documentações oficiais (FLORIANOPOLIS, 2008) e nos conhecimentos científicos atuais (AMORIM et al. 2001). Acreditamos que, devido à recente articulação da cladística na formação de professores, o processo de transposição didática deste conteúdo ainda está em processo de planejamento e implementação e por isso ainda é pouco observado nas salas de aula da RMEF (ROCHA, 2013).

Ao analisar as temáticas mais apontadas no gráfico 2 “*Ecologia; Educação Ambiental e Saúde*”, associando às observações das aulas nas escolas, podemos inferir que o ensino de zoologia é estritamente conteudista e disciplinar, distante das relações sócio-históricas dos alunos e dos próprios



professores focando no processo de ensino aprendizagem, em questões ligadas aos conhecimentos biológicos da classificação e comportamento entre os animais no meio ambiente. Este visto de forma preservacionista, utilitarista e hostil (RAZERA; BOCCARDO; SILVA, 2007), que acaba por confirmar a hipótese de um ensino de zoologia fechado em si mesmo, partindo comumente de um discurso sanitarista e/ou ambientalista neutro que reforça a dicotomia entre Ser Humano e os demais animais e distancia as questões biológicas das relações sociais. Podemos confirmar esse reducionismo dos animais à uma realidade estritamente biológica a partir da pouca participação das “*Ciências Humanas*” no ensino de animais como aponta o gráfico 2.

De acordo com os dados coletados e analisados até agora, o objetivo principal do ensino de zoologia, na RMRF parece estar associado a um ensino de ciências em uma perspectiva bancária de educação (FREIRE, 2005; 2011). Perspectiva esta que tem no erro gnosiológico da transferência de conhecimentos a base de sua contradição.

O professor simplesmente se utiliza de uma arquitetura construída em outro lugar, simplesmente relata conclusões a que se chegou em outro lugar. [...] Estou convencido de que a compreensão deficiente do que podemos chamar de ciclo gnosiológico está relacionada a esses mal-entendidos [...] se observarmos o ciclo do conhecimento, podemos perceber dois momentos, e não mais do que dois, dois momentos que se relacionam dialeticamente. O primeiro momento do ciclo [...] é o momento da produção de um conhecimento novo [...] o segundo é aquele em que você conhece o conhecimento existente. O que acontece, geralmente, é que dicotomizamos esses dois momentos, isolamos um do outro. Consequentemente, reduzimos o ato de conhecer do conhecimento existente a uma transferência do conhecimento existente. E o professor se torna exatamente o especialista em transferir conhecimento. Então, ele perde algumas das qualidades necessárias, indispensáveis, requeridas na produção do conhecimento, assim como no conhecer o conhecimento existente. Algumas dessas qualidades são, por exemplo, a ação, a reflexão crítica, a curiosidade, o questionamento exigente, a inquietação, a incerteza [...] quando separamos o produzir conhecimento do conhecer o conhecimento existente, as escolas se transformam facilmente em espaços para a venda de conhecimento, o que corresponde à ideologia capitalista. (FREIRE; SHOR, 2011, p.23-24)

Nessa perspectiva, temos a seguinte fala que justifica a relação conteudista para o professor, enquanto detentor do conhecimento válido socialmente e que precisa ser depositado sobre os alunos.



“Então, Educação, eu acredito que seja a transmissão do conhecimento de uma pessoa para a outra passando [...] A passagem de informações.” (Fala significativa que emergiu em entrevista com o professor de ciências sobre qual seria o papel da educação).

Krasilchick (2008) sustenta que, dentro do ensino de Ciências e Biologia, podemos identificar normalmente que, da 5ª à 8ª série do ensino fundamental, os temas que são ensinados não têm nenhuma preocupação ou compromisso com as relações interdisciplinares que dinamizam o conhecimento. Os métodos ou valores das ciências biológicas justamente pelo caráter informativo associado ao conhecimento específico docente são causados por uma tradicional e fragmentada formação disciplinar interiorizada na formação inicial dos professores. Assim, são cobrados *“[...] conhecimentos factuais, muitas vezes irrelevantes e desconexos em relação às outras áreas da disciplina Ciências e as demais disciplinas do currículo”* (KRASILCHIK, 2008, p. 13). Outro ponto relevante ao distanciamento da realidade discente dentro do contexto escolar é reconhecer a linguagem da crítica, apontada por Giroux (1997), que nos revela as intencionalidades ideológicas conservadoras e o currículo oculto por de traz das práticas escolares hegemônicas. Ao suscitar uma visão de natureza enquanto recurso consumível e distante da realidade dos sujeitos, o ensino de zoologia induz o desenvolvimento acrítico dos meios de produção e reprodução capitalistas, inerentes à racionalidade técnica, estando sua problematização ainda distante da grande maioria das salas de aula. Assim, as práticas educativas no ensino tradicionalista de animais apenas reproduzem mecanicamente um conhecimento que é externo a escola, ao professor e a realidade discente, se posicionando contrariamente ao movimento do *ser mais* (FREIRE, 2005).

Sonega-se, nessa racionalidade tecnocrática, a possibilidade das práticas educativas de professores suscitarem a tomada da consciência crítica sobre as contradições opressoras que vivenciamos, e, conseqüentemente, a transformação dos sujeitos que conhecem o mundo (FREIRE 2005). É nesse sentido que compreendemos o porquê Giroux (1997), Freire (2005; 2007; 2011; FREIRE; SHOR, 2011), Silva (2004), dentre outros autores progressistas



em vários níveis e modalidades de ensino, criticam direta ou indiretamente o modelo educacional voltado exclusivamente para o desenvolvimento do “ter” ao invés do “ser”. Na medida em que esse desenvolvimento é opressor, domesticam-se as próximas gerações de acordo com a ideologia do mercado neoliberal. É nessa dominação que se funda a desumanização, pré-direcionando os indivíduos a um destino social determinista, discursivamente intransponível, determinado pela opressão e sustentado pela desigualdade social. Assim, o ato de viver necrófilamente sobre o mundo (FREIRE, 2005), reduz nossa compreensão da vida e suas representações a meras ações mecânicas e pré-programadas, sendo a escola uma das instituições centrais desse processo de domesticação, cujas formas de resistência são entendidas com transgressão a ordem. Assim sendo, a partir de objetivos comprometidos com a formação atual do indivíduo crítico e autônomo, concordamos com Lopes; Ferreira; Stevaux (2007), ao sustentarem que,

A prática no ensino de Biologia, alicerçada em pressupostos que consideram aspectos puramente acadêmicos, ou seja, distantes da realidade do aluno, resulta em um ensino pouco significativo na formação do indivíduo enquanto cidadão. (LOPES; FERREIRA; STEVAUX, 2007, p.272).

Para ilustrar tal padrão bancário, apontamos a seguir algumas falas significativas coletadas no questionário estruturado que refletem, a partir da concepção docente sobre sua prática didático-pedagógica em zoologia, o tradicionalismo bancário do ensino.

“Aula expositiva, vídeos e prática no laboratório com observação dos seres vivos e projetos” (Fala significativa que emergiu em entrevista com o professor de ciências sobre como era realizado o ensino de zoologia).

Neste trecho, fala comum entre os professores, evidencia-se a importância que as metodologias de ensino possuem para assegurar a inserção conceitual do conteúdo de zoologia. Entretanto, tais métodos não são uma resposta à problematização de uma contradição ou situação problema socialmente relevante à escola, mas sim relevantes ao currículo posto sobre a escola. Um currículo construído para a escola e não por ela. Podemos observar de forma mais clara no trecho a seguir:

“Começo com o estudo das principais características dos animais sem coluna vertebral e os vertebrados, estudo das classes. Nos invertebrados, estudo dos



filos e os exemplos mais comuns dos animais” (Fala significativa que emergiu em entrevista com o professor de ciências sobre como era realizado o ensino de zoologia)

Durante o estudo, observamos nas quatro escolas que os professores costumam de fato se utilizar de vários materiais durante as aulas de zoologia, mas sempre com objetivos que se reduzem a transmissão da grande carga de conteúdos aos alunos. Assim, a alternância dos materiais é associada pelos professores à qualidade das aulas, entretanto, essa diversidade não se aplica aos objetivos do ensino da área. Assim, relega-se o esforço criativo a terceiros, como no caso do livro didático, que não está isento de intencionalidades externas à escola, e se tornando um instrumento de uma ideologia alienante altamente efetiva (VASCONCELOS; SOUTO, 2003).

O professor, ao não questionar sua condição de transmissor, aceita um conteúdo bancário que se restringe a apresentar tradicionalmente os grupos animais do menos complexo ao mais complexo, de forma acrítica, isolada e estanque, dando ênfase no conjunto de características sanitaristas e utilitaristas que constituem uma determinada espécie animal. Assim, os professores observados, “[...] *acabam se acomodando a um tipo de programa por ser mais familiar, embora não seja por eles mesmos considerado o melhor.*” (KRASILCHIK, 2008, p.45-46).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Devido à grande biodiversidade, o ensino de zoologia é trabalhado de forma fragmentada e desatualizada do conhecimento científico atual, completamente descontextualizado da realidade discente e docente. Podemos perceber que vem se desenvolvendo no ensino da área uma concepção de educação dogmática e autoritária sobre os sujeitos da práxis educacional, tanto sobre os professores, expressa no tradicionalismo curricular, quanto sobre os alunos. Desta forma, podemos concluir que o ensino tradicional da zoologia está comprometido historicamente com a educação bancária, ao não propor um diálogo reflexivo e problematizador junto aos educandos no que se refere às intencionalidades, ideologias e seus efeitos concretos na vida



cotidiana das pessoas. Nessa ótica, questionamos como é possível formar sujeitos críticos sem ser efetivamente um professor crítico? É por isso que se faz necessário maiores estudos e ações que promovam um repensar crítico transformador sobre os movimentos de formação de professores, para averiguar quais são os critérios, objetivos e práticas a eles associados, refletindo coletivamente junto aos formadores, licenciandos e professores atuantes, sobre as formas de lutar pela transformação de sua condição desumana já naturalizada socialmente.

REFERÊNCIAS

- AMORIM, D. S; MONTAGNINI, D. L; CORREA. R. J. Diversidade biológica e evolução: uma nova concepção para o ensino de Zoologia. In: BARBIERI, M. R.; SICCA. N. A. L; CARVALHO. C. P. A Construção do conhecimento do professor, uma experiência de parceria entre professores do ensino fundamental e médio da rede pública e a universidade. Ribeirão Preto, Holos, 2001.
- CAPONI, S. A emergência da medicina tropical no Brasil e na Argentina. In: MARTINS, A. C. K. P; LORENZANO, p. Ciências da Vida: Estudos filosóficos e Históricos. Associação de Filosofia e História da Ciência do Cone Sul, Campinas, 2006.
- FLORIANÓPOLIS, Prefeitura Municipal de. Secretaria Municipal de Educação. Departamento de Educação Fundamental. Proposta Curricular/Prefeitura Municipal de Florianópolis. Florianópolis, 2008.
- FREIRE, Paulo R. Pedagogia do Oprimido. Paz e Terra, Rio de Janeiro, 2005. 65 p.
- FREIRE, P. Pedagogia da Autonomia: Saberes necessários a prática Educativa. Paz e Terra. São Paulo. 2007.
- FREIRE. P. Extensão ou Comunicação?. Paz e Terra. 15. Ed. São Paulo. 2011.
- FREIRE. P.; SHOR. I. Medo e Ousadia: o cotidiano do professor. Paz e Terra. 13. Ed. São Paulo. 2011.
- FRIGOTTO, G. O enfoque da dialética materialista histórica na pesquisa educacional In: FAZENDA, I. (org.). Metodologia da pesquisa educacional. São Paulo: Cortez, 1989.



GIROUX, H. A. Os professores como intelectuais: Rumo a uma pedagogia crítica da aprendizagem. Artes Médicas, Porto Alegre, 1997

KRASILCHIK, M. Prática de Ensino de Biologia. 4.^a ed. rev. E ampl. 2^a reimpr. – São Paulo: EDUSP, 2008.

LOPES. W. R; FERREIRA. M. J. M; STEVAUX. M. N. Proposta pedagógica para o ensino médio: filogenia de animais. Revista Solta a Voz. v.18. n.2. p.263-286. 2007

MOHR. A; SCHALL.V.T. Rumos da educação em saúde no Brasil e sua relação com a educação ambiental. Cad. Saúde Pública vol.8 n. 2 Rio de Janeiro. Apr./June 1992.

RAZERA; BOCCARDO; SILVA. Nós, a Escola e o Planeta dos animais nocivos. Ciência & Ensino, vol.2, n.1, dezembro de 2007.

ROCHA, A. L. F. A possibilidade de uma abordagem crítica no ensino de zoologia: das situações-limite à práxis pedagógica. Dissertação (Mestrado em Educação Científica e Tecnológica). Florianópolis: PPGECT-UFSC (2013).

ROCHA, A. L. F; SANTOS, J. A. A influência histórica da pesquisa em Zoologia e o seu ensino na Educação Básica. V Encontro de historia e Filosofia da Biologia, 2014.

SANTOS. C. M. D. CALOR. A. R. Ensino de Biologia evolutiva utilizando a estrutura conceitual da sistemática filogenética II. Ciência & Ensino. Vol2. n.1 dezembro de 2007.

SILVA, A. F. G. A construção do currículo na perspectiva popular crítica: das falas significativas às práticas contextualizadas. 2004. Tese (Doutorado em Educação) – Pontifícia Universidade Católica de São Paulo (PUC-SP), 2004.

VASCONCELOS, S. D; SOUTO, E. O livro didático de Ciências no ensino fundamental – proposta de critérios para análise do conteúdo zoológico. Ciência & Educação, v. 9, n. 1, p. 93-104, 2003.

ZARUR. G. C. L. A arena científica. Cap VI. A Zoologia no Brasil: A tradição naturalista, escolas e paradigmas. Ed. Autores Associados. Flacso 1^aed. 1994.



O ENSINO DE BIOLOGIA CELULAR NA EDUCAÇÃO BÁSICA: CONCEPÇÕES E PRÁTICAS DE PROFESSORES DE CIÊNCIAS E DE BIOLOGIA

Bernardete da Silva Bernardo (Ciências Biológicas – Licenciatura, UFFS – Campus Cerro Largo, Bolsista PETCiências/FNDE)
Erica do Espírito Santo Hermel (Ciências Biológicas – Licenciatura, UFFS – Campus Cerro Largo, Coordenadora/Bolsista PETCiências/FNDE)

RESUMO

O conceito de Biologia Celular tem um importante papel no ensino de Ciências e de Biologia para o claro entendimento dos processos metabólicos da célula, sejam eles químicos e/ou físicos, que fazem parte do funcionamento dos seres vivos. O objetivo desse estudo foi analisar as metodologias aplicadas em sala de aula, as concepções, os conhecimentos e as práticas pedagógicas de Biologia Celular dos professores, além de observar as dificuldades ou facilidades que os mesmos sentem em relação ao estudo e ao ensino deste conteúdo. Para tanto, foi realizada uma pesquisa qualitativa, com a aplicação de um questionário semi-estruturado, respondido por cinco professoras de escolas públicas e particulares do município de Cerro Largo-RS. São dedicadas de 4 a 48 horas para o ensino de Biologia Celular, as principais fontes utilizadas para pesquisa e planejamento das aulas são o livro didático e a internet, além da formação continuada, textos científicos e revistas. Em sala de aula, o livro didático e a internet também são os principais recursos utilizados, assim como CD-ROM, modelos didáticos, textos científicos, documentários, filmes, revistas e imagens, além de algumas aulas práticas. É possível observar que o livro didático ainda atua como principal indicador do currículo a ser utilizado em sala de aula, mas novos recursos como a internet também têm alcançado um papel de destaque no ensino. Além disso, metodologias diversificadas, para facilitar o processo ensino-aprendizagem de um conceito abstrato como a célula, também têm sido praticadas pelas professoras em sala de aula.

Palavras-chaves: Ensino Fundamental e Médio; Metodologias de ensino; Células.

ABSTRACT

The concept of Cell Biology plays an important role in teaching Science and Biology for clear understanding of the metabolic processes of the cell, whether chemical and / or physical, that are part of the functioning of living beings. The aim of this study was to analyze the methodologies applied in the classroom, the concepts, knowledge and pedagogical practices of Cell Biology teachers, in addition to observing the difficulties or facilities that they feel about the study and teaching of this content. For this, a qualitative study was carried out by applying a semi-structured questionnaire, answered by five teachers from public and private schools in the city of Cerro Largo-RS. Are dedicated 4-48 hours for



the teaching of Cell Biology, the main sources used for research and planning of lessons are the textbook and the internet, as well as continuing education, scientific texts and journals. In the classroom, the textbook and the internet are also the main resources used, as well as CD-ROM, didactic models, scientific texts, documentaries, films, magazines and pictures, plus some practical lessons. You can see that the textbook also acts as the main indicator of the curriculum to be used in the classroom, but new features like the internet have also achieved a prominent role in education. Also, different methodologies to facilitate the teaching-learning process of an abstract concept as the cell have also been practiced by teachers in the classroom.

Keywords: Primary and secondary education; Teaching methodologies; Cells

INTRODUÇÃO

O conceito de Biologia Celular tem um importante papel no ensino de Ciências para o claro entendimento dos processos metabólicos da célula, sejam eles químicos e/ou físicos que fazem parte do funcionamento dos seres vivos. A tentativa de ensinar o conceito de célula que, devido as suas dimensões microscópicas, torna-se abstrato, é limitado ao uso de ilustrações nos livros didáticos, da produção de maquetes e da explicação de um vocabulário, por vezes complexo, levando o aluno a ter uma concepção simplista e surreal da realidade celular.

Um dos desafios enfrentados em sala de aula, no que remete ao ensino de modelos celulares, deve-se não somente a fatores internos, mas, também, socioculturais e do modo como são apresentadas as metodologias a seus alunos. Não é a falta de preparo e conhecimento por parte dos professores, uma vez que os mesmos são formados e atuam na área há muitos anos; o que dificulta a transmissão da prática é a maneira como conteúdos complexos são transmitidos, por vezes desmotivando o aluno ao longo do ensino de Ciências, fazendo com que os educandos considerem a aquisição do conhecimento desnecessária.

Sabe-se que o ensino de Biologia celular, por se tratar de uma matéria multifacetada, requer não apenas o auxílio do livro didático, mas também o uso de equipamentos como, por exemplo, microscópios para melhor facilitar o aprendizado em sala de aula. No entanto, em muitas escolas existe uma carência desses equipamentos. Então, metodologias alternativas são



necessárias e têm sido utilizadas para o adequado ensino dessa temática em sala de aula, como a elaboração de jogos, maquetes, unidades e sequências didáticas, entre outras (JARA; RUBIO; GONZÁLEZ, 2012; PARDAL; SCHIMIGUEL; NIERO, 2013).

O uso desses recursos evidenciará a qualidade da formação do professor, tanto no que se refere ao conhecimento científico como no domínio de práticas metodológicas que venham ao encontro de transpor carências do contexto escolar, já que ele fornece ao professor uma série de desafios na abordagem dos conteúdos e nas questões pedagógicas em si, onde não apenas o livro didático e o laboratório sejam considerados essenciais, mas também a forma como o professor deve abordar o assunto. Assim, outros recursos podem ser procurados na área para facilitar o processo ensino-aprendizagem e para melhor contribuir com a didática.

Este artigo analisou as metodologias aplicadas em sala de aula, as concepções, os conhecimentos e as práticas pedagógicas de Biologia Celular dos professores, além de observar as dificuldades ou facilidades que os mesmos sentem em relação ao estudo e ao ensino deste conteúdo.

METODOLOGIA

Esta é uma pesquisa qualitativa (LUDKE; ANDRE, 2001), com entrevistas do tipo questionário semiestruturado com questões abertas e fechadas (BARDIN, 2011), realizada com cinco professoras de Ciências e Biologia da Educação Básica pública e particular de Cerro Largo no segundo semestre de 2014, resguardados os princípios éticos da pesquisa com seres humanos (Protocolo de aprovação no Comitê de Ética da UFFS: 25560513.7.0000.5564). A fim de preservar seu anonimato, as mesmas foram identificadas como P1, P2, P3, sucessivamente.

O questionário continha as seguintes questões: 1. Sob o seu ponto de vista, o conteúdo de Biologia Celular é adequadamente trabalhado no ensino de Ciências e/ou Biologia? 2. Quais as dificuldades que você encontra para ministrar o conteúdo de Biologia Celular em sala de aula? 3. Onde você busca informações sobre o tema Biologia Celular? 4. Qual carga horária é dedicada



para trabalhar este conteúdo? 5. Discrimine os conteúdos de Biologia Celular que você costuma abordar em sala de aula: 6. Dentre eles, qual(is) você considera mais difícil? Por quê? 7. Como você trabalha a Biologia Celular em sala de aula? 8. Quais recursos didáticos você costuma utilizar para ensinar esse conteúdo? 9. Caso faça uso de aulas práticas. Cite alguns exemplos: 10. Por que você utiliza ou não aulas práticas como metodologia? 11. As imagens são importantes no Ensino de Biologia Celular? Explique sua resposta: 12. Você faz uso de imagens para ensinar Biologia Celular? 13. Em que lugares costuma obtê-las? 14. Você solicita aos alunos que façam desenhos sobre o tema estudado? Por que? 15. Você utiliza a elaboração de modelos didáticos tridimensionais como ferramenta de ensino? Cite alguns exemplos. Caso use, por que você utiliza essa metodologia?

Após uma leitura exploratória (BARDIN, 2011), os depoimentos foram analisados e contextualizados, a fim de facilitar a interpretação dos resultados obtidos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As professoras entrevistadas têm idade entre 26 e 53 anos, sexo feminino e são formadas em Licenciatura em Ciências Biológicas em instituições de ensino particulares há mais de dez anos, exceto P3, que se formou há menos de cinco anos, e P4, que se formou entre cinco e dez anos atrás. Dentre elas, três fizeram especialização, sendo P1 em Biologia, P4 em Educação Ambiental e P5 em Interdisciplinaridade. Em relação ao tempo de docência, P1 e P5 completaram 25 anos; P2, 22 anos; P4, 16 anos; e P3, 1 ano.

Todas elas trabalham em escolas públicas com cargas horárias de 20 (P4), 22 (P3 e P5) ou 40 (P1 e P2) horas semanais. P1 também trabalha em uma escola particular. As áreas de atuação incluem o Ensino Fundamental (P3 e P5), o Ensino Médio (P4) ou ambos (P1 e P2), nas disciplinas de Ciências e/ou Biologia.



A partir dos questionários aplicados aos professores, permitiu-se perceber as dificuldades e facilidades em determinados temas quanto ao conteúdo de Biologia Celular em sala de aula.

Quando perguntamos se **“Sob o seu ponto de vista, o conteúdo de Biologia Celular é adequadamente trabalhado no ensino de Ciências e/ou Biologia?”** elas responderam:

Em parte, pois é difícil trabalhar sobre o que não podemos mostrar ou manipular (P1, 2014).

Reconheço que esse conteúdo não é trabalhado adequadamente, pois não faz com que o aluno tenha lembranças adiante quando dele for cobrado (P2, 2014).

E um conteúdo é bastante difícil de ser trabalhado pelos alunos, devemos inovar trazer práticas, p/ facilitar a visão de ambos (P3, 2014).

Penso que a Biologia Celular poderia ser mais explorada no Ensino Médio (P4, 2014).

Acredito que sim (P5, 2014).

Sobre **“Quais as dificuldades que você encontra para ministrar o conteúdo de Biologia Celular em sala de aula?”**,

Desenvolver o conteúdo microscópico. O processo de respiração celular e fotossíntese se o aluno tem pouco conhecimento de química (P1, 2014).

Em sala de aula torna-se abstrato e difícil mexer com o imaginário, já que na maioria das vezes não temos como usar a prática (P2, 2014).

Os alunos ã despertam interesse por esse assunto (P3, 2014).

Há dificuldades na realização de aulas práticas, devido à carência de equipamentos e material de apoio (P4, 2014).

Dificuldades? Não sei se há, pois gosto da metodologia que uso e vejo que os alunos se interessam e assimilam o conteúdo (P5, 2014).



Conteúdos abstratos e terminologias complexas são difíceis de serem trabalhadas em sala de aula porque dependem muito das concepções e do imaginário do aluno, ainda mais quando não se consegue associá-los diretamente com o cotidiano. Segundo Teixeira, Lima e Favetta (200-) o fato da célula ser microscópica não permite uma óbvia representação pelos alunos do Ensino Médio, mesmo utilizando as imagens presentes nos livros didáticos, que não são tão tangíveis, tornando difícil aos alunos interpretá-las ou desenhá-las.

Quando questionados sobre **“Onde você busca informações sobre o tema biologia Celular?”**, que consistia em uma questão fechada com alternativas, todas as professoras responderam livro didático e internet. Três professoras responderam formação continuada. Já textos científicos e revistas foram citados por duas professoras cada um. Televisão, congressos e jornais não foram citados. Esse resultado era esperado, pois se sabe que 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 (GUIMARÃES; MEGID NETO; FERNANDES, 2011).

Além disso, a internet tem sido utilizada como fonte de recursos e de pesquisa para a preparação das aulas pelos professores e a realização de tarefas pelos alunos em sala de aula (SILVA; SANTOS, 2009; SANTOS, 2012). No entanto, algumas dificuldades relatadas por professores em fazerem maior uso desse recurso incluem a falta de uma estrutura adequada, a falta de equipamentos para todos os alunos, que acabam compartilhando computadores, e a disparidade do conhecimento dos alunos em relação à internet (SANTOS, 2012).

Em relação a **“Qual a carga horária é dedicada para trabalhar este conteúdo?”**, as respostas variaram: P1 dedica 48 horas; P2, 16 horas; P3, 8 horas; P4, 10-15 horas; e P5, 4- 5 horas. Sobre o tempo disponibilizado para o estudo do conteúdo, é necessária uma maior atenção, pois quanto menor for a dedicação a ele, maior será a dificuldade enfrentada quanto à prática do desenvolvimento do tema aplicado, gerando assim uma complicação em apresentá-lo. Nos diversos níveis da Educação Básica, o conteúdo de



Biologia Celular abrange cerca de 12% a 15% do tempo escolar total (KRASILCHIK, 1996).

Sobre a questão “**Discrimine os conteúdos de Biologia Celular que você costuma abordar em sala de aula**”, as professoras responderam:

Membranas, organelas, núcleo, divisão celular, respiração celular, fotossíntese, síntese proteica (P1, 2014).

Seguindo basicamente o livro didático, com: Partes e funções da célula; Organelas: estrutura, função, ocorrência e composição; Núcleo: partes, funções; Divisão celular: mitose e meiose (P2, 2014).

Estrutura e composição celular; Classificação, tecidos; Divisão celular, Ácidos nucleicos (P4, 2014).

Localização; Formas e tipos de célula de acordo com sua função; Organelas; Funções das organelas (P5, 2014).

É possível observar que o livro didático atua como indicador do currículo a ser utilizado em sala de aula, permanecendo como “[...] o verdadeiro parâmetro curricular nacional [...]” (AMARAL; MEGID NETO, 1997, p. 14). Quando analisadas as ementas das disciplinas de Biologia Celular presentes em currículos de cursos de licenciatura em ciências Biológicas (HERMEL, 2014), é possível observar que o conteúdo está fragmentado e homogêneo, indicando uma visão reducionista de seu ensino. Além disso, é possível observar uma grande semelhança entre as ementas dessas disciplinas com o que foi citado pelas professoras acima e com conteúdos sobre células em livros didáticos do ensino Superior, Médio e Fundamental, apesar dos diferentes níveis de complexidade.

Quando perguntamos “**Dentre eles, qual(is) você considera mais difícil? Por quê?**”, as respostas foram:

Fotossíntese, respiração celular (P1, 2014).



A parte das organelas citoplasmáticas. Porque o aluno não tem curiosidade em conhecer o interior da célula e não consegue assimilar ou relacionar a estrutura a sua função (P2, 2014).

Ácidos nucleicos, devido a sua complexidade (P4, 2014).

Como o assunto não é muito “aprofundado” no ensino fundamental, não vejo dificuldades maiores. Talvez para os alunos seria o de memorizar os nomes e funções das organelas (P5, 2014).

Apesar da ampla gama de recursos utilizados, os alunos ainda apresentam dificuldades em distinguir tipos e morfologias celulares, especialmente, em relação à distinção entre células animais e vegetais (TEIXEIRA; LIMA; FAVETTA, 200-). Isso demonstra o quão complexo ainda é para os alunos a compreensão de conceitos abstratos adequados. Quanto à justificativa sobre a possível falta de curiosidade do aluno, talvez isso esteja relacionado às metodologias utilizadas em sala de aula, pois o uso de metodologias diferenciadas parecem contrariar isso. Por exemplo, a construção de uma macromaquete de uma célula com suas organelas, em uma escola estadual, em um espaço de 4x4 metros, o que permitiu que 119 alunos do Ensino Médio transitassem dentro dela, aumentou o aprendizado a respeito das organelas celulares, pois antes da participação, os alunos mal se lembravam da existência do núcleo e, depois, conseguiam citar ao menos duas organelas. Além disso, as práticas pedagógicas dos professores no ambiente exclusivo da sala de aula eram consideradas monótonas, mas atividades diferenciadas como essa são bem aceitas, pois 75% dos alunos consideraram que a atividade proporcionou uma melhor maneira de compreensão do conteúdo teórico (PEREIRA; FREITAS; ZUCHETTO, 2011).

Quanto à questão, que era fechada com alternativas, **“Quais recursos didáticos você costuma utilizar para ensinar esse conteúdo?”**, as cinco responderam que usam o livro didático. Houve quatro respostas para o uso da internet e de modelos didáticos; três respostas sobre o uso de CD-ROM; duas respostas em relação ao uso de textos científicos, documentários



e experimentação; e, finalmente, uma resposta para filmes e revistas. Jogos e jornais não são utilizados em sala de aula. O uso de diferentes metodologias de ensino permitem ao professor potencializar e facilitar sua capacidade de expressão e comunicação, “[...] em múltiplas linguagens, em múltiplos suportes, bem como apoiar a visualização de conceitos abstratos, ao mesmo tempo em que serve de instrumento de estudo e constitui acervo de investigação e experimentação” (SILVA; SANTOS, 2009, p. 7).

No entanto, ainda é possível perceber que o livro didático continua sendo o recurso mais utilizado em sala de aula (AMARAL; MEGID NETO, 1997). Mas é preciso tomar cuidado com seu uso indiscriminado, pois apesar de melhorias terem sido observadas nos últimos anos (MEGID NETO, 2002), alguns problemas ainda podem ser encontrados como o

[...] enfoque descontextualizado dos conteúdos; o pouco protagonismo dos estudantes frente ao trabalho com o livro; à dissociação entre os conhecimentos científicos e a vida cotidiana; à ênfase às atividades de memorização e sistematização de informações, em detrimento de atividades complexas de pensamento, dentre outros (CAIMI, 2014, p. 1).

Quanto à questão “**Como você trabalha a Biologia Celular em sala de aula?**”, uma professora respondeu que com aulas expositivas (P1) e quatro responderam que com aulas expositivas e práticas. Quando **fazem uso de aulas práticas**, as professoras exemplificaram:

Osmose [...]; Uso de lâminas prontas para observação ao microscópio óptico; preparação de lâminas, por exemplo, bulbo da cebola; Visualizar o DNA da cebola (P2, 2014).

Construção célula gel e massa de modelar (P3, 2014).

Observação de diferentes tipos de células ao microscópio (P4, 2014).

Construção da célula com uso de gel e massa para modelar (P5, 2014).

Em relação à questão “**Por que você utiliza ou não utiliza aulas práticas como metodologia?**”, as respostas foram



Não conhecer práticas com os materiais disponíveis nos laboratórios das escolas (P1,2014).

Na verdade eu considero utilizar poucas aulas práticas, e isso depende muito das condições de tempo p/organização, condições de laboratório e microscópio precários e principalmente pela falta de subsídios e interesse dos alunos, ou seja, por ter alunos que atrapalham e não levam a sério (P2, 2014).

Porque facilita a aprendizagem (P3,2014).

Porque elas permitem ao aluno que ele visualize ou faça relações com o conteúdo teórico (P4, 2014).

As (aulas) práticas tornam a aula mais interessante onde o aluno demonstra maior interesse e assim, memorização do conteúdo. A interação com os colegas e a troca de ideias ajuda na construção do conhecimento (P5, 2014).

O uso de aulas práticas, no universo estudantil, tem por função aprofundar o conhecimento e permite que o aluno faça uma relação com as aulas teóricas, despertando assim a curiosidade e uma maior reflexão pelo assunto (KRASILCHIK, 2004). Ainda, confirmando o que foi dito pelas professoras, para Krasilchik (1987, p. 62).

Muitas vezes, a escola dispõe de laboratório, mas a possibilidade de realização de atividades práticas é limitada pela falta de material e equipamento. Esta deficiência pode ter muitas causas; escassez de verbas para compras, dificuldades de obtenção de determinadas substâncias, espécimes, ou componentes dos instrumentos, falta de disponibilidade no mercado, ou ainda, envio de material inadequado, comprado pela Secretária de Educação por meio de concorrências feitas sem consultas aos docentes sobre suas necessidades. Esta situação leva muitos professores a resignarem-se a não dar aulas práticas. Alguns renitentes acabam dando, tendo, porém, que gastar muito de seu tempo e dinheiro para a obtenção do material de consumo, indispensável.

Em relação ao **“uso de imagens no ensino de Biologia Celular”**, as cinco professoras fazem uso das mesmas. Cinco delas as obtêm na internet; quatro, em livros didáticos e uma em revistas e CD-ROM. Os livros didáticos



são um importante recurso para a obtenção de textos, imagens e exercícios a serem utilizados em sala de aula pelos professores (GUIMARÃES; MEGID NETO; FERNANDES, 2011). E sobre **“se elas são importantes no Ensino de Biologia celular”**, as professoras responderam.

Sim, uma vez que não podemos mostrar as estruturas celulares com o microscópio óptico (P1, 2014).

As imagens são muito importantes para que possamos visualizar algo microscópio e que não temos muito acesso em nossas escolas (P2, 2014).

Importantíssimas. Sem o de imagens, o conteúdo torna-se muito abstrato (P4, 2014).

Sim. Existe uma compreensão maior ao visualizar a imagem de uma célula e perceber suas formas e conhecer suas organelas (P5, 2014).

Elas também foram questionadas **“se solicitavam a produção de desenhos sobre o tema estudado pelos alunos”**:

Sim, para compreender melhor o que estamos estudando (P1, 2014). Sim. Tudo que se desenha (ilustra) facilita o entendimento (P3, 2014).

Sim, para que representem aquilo que absorveram, de acordo com suas percepções, mas de acordo com o conteúdo abordado (P4, 2014).

As imagens possuem valor cognitivo e são um importante mediador na apropriação da linguagem da ciência escolar pelo aluno e mesmo para o professor, auxiliando no processo de modelização e compreensão das células (PICCININI; MARTINS, 2004).

Em relação ao **“uso de modelos didáticos tridimensionais como ferramenta de ensino”**, as professoras responderam:

Já usei modelo de célula. Compreender as estruturas celulares (P1, 2014).



Poucos. Somente um que foi construído utilizando esferas de isopor cortadas ao meio e sobre a parte do corte dispostos os elementos que compõem a célula, estes feitos com massa de modelar (P2, 2014).

Os alunos realizam trabalhos onde eles produzem modelos tridimensionais de células (P4, 2014).

Sim. A construção da célula com gel e massa para modelar (P5, 2014).

Segundo Aguiar (2003) a definição de modelo relaciona qualquer representação de um objeto ou de uma ideia que envolve analogias e explicações, podendo ser entendido como uma estratégia complementar para a construção de um modelo mental mais aproximado. Portanto,

O uso de modelos que trabalhem a visão tridimensional pode auxiliar os alunos no entendimento de fenômenos que ocorrem a nível microscópico, promovendo uma visão mais dinâmica do fenômeno, o que não é possível apenas com o uso de ilustrações ou desenhos (SILVA et al., 2005, p. 274).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com essa pesquisa, observamos que o ensino sobre Biologia Celular é complexo devido à abstração e ao aprendizado de novas terminologias, cabendo ao professor selecionar quais conceitos são importantes para serem ensinados em sala de aula, para que o aluno não se perca em meio ao excesso de informações e compreenda melhor o que aprendeu.

Sua abordagem na Educação Básica envolve o uso de aulas expositivas e práticas, com carga horária reduzida. Recursos e metodologias diferenciadas são utilizados pelas professoras em sala de aula para o ensino da célula, como a elaboração de modelos didáticos, observações ao microscópio e a solicitação de desenhos, entre outros. No entanto, o livro didático ainda apresenta um importante papel como indicador do currículo a ser estudado.



REFERENCIAS

AGUIAR, Lúcia Cristina da Cunha. Modelos biológicos tridimensionais em porcelana fria - uma alternativa para confecção de recursos didáticos de baixo custo. In: Encontro Regional de Ensino de Biologia da Regional 02, 2., 2003, Rio de Janeiro. **Anais...** Rio de Janeiro, 2003. CD-ROM.

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. BARDIN, Laurence. **Análise de conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2011.

CAIMI, Flávia Eloisa. O livro didático no contexto do PNLD: desafios comuns entre disciplinas escolares. In: ANPESUL, 10., 2014, Florianópolis. **Anais...** Florianópolis: UDESC, 2014. Disponível em: <http://xanpedsul.faed.udesc.br/arq_pdf/646-0.pdf>. Acesso em: 29 abr. 2015.

HERMEL, Erica do Espírito Santo. O ensino de biologia celular na formação inicial de professores de Ciências e de Biologia. In: Encontro Nacional de Didática e Prática de Ensino - ENDIPE, 17, 2014, Fortaleza - CE. Em fase de publicação.

JARA, Natalia; RUBIO, Nicole; GONZÁLEZ, Johanna Camacho. Unidad didáctica sobre la estructura de la célula eucarionte animal, desde el modelo cognitivo de ciencia. **Revista de Educación en Biología**, v. 15, n. 1, p. 43-52, 2012.

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

KRASILCHIK Myrian. **Formação de professores e ensino de Ciências: tendências nos anos 90**. In: Menezes, L. C. (Ed.), Formação Continuada de Professores de Ciências. Campinas: Autores Associados, 1996. p. 135-170.

KRASILCHIK, Myriam. **O professor e o currículo das ciências**. São Paulo: EPU, 1987. KRASILCHIK, Myriam. **Prática de ensino de Biologia**. 4. ed. São Paulo: Ed. Edusp, 2004. MEGID NETO, Jorge. Representações e novas perspectivas do livro didático na área de Ciências: o que nos dizem os professores, as pesquisas acadêmicas e os documentos oficiais.

In: MARFAN, M. A. (Org.). **Congresso Brasileiro de Qualidade na Educação**. Formação de Professores. Volume 1. Brasília: MEC, SEF, 2002. Disponível em: <https://www.fe.unicamp.br/formar1/producao/pdf/artig02_congqualidade.pdf>. Acesso em: 05 maio 2015.

PARDAL, Priscila Campos; SCHIMIGUEL, Juliano; NIERO, Evandro Luis de Oliveira. Recurso lúdico em Biologia Celular utilizado como fixador de conteúdo e como método de avaliação. **Experiências em Ensino de Ciências**, v. 8, n. 3, p. 129-146, 2013.



PEREIRA, Kauara de Almeida Lara; FREITAS, Marcos Vinícius Carrijo de; ZUCHETTO, Tacila. A Célula: conhecimento dos alunos do Ensino Médio, antes/após o projeto "Por Dentro da Célula". In: SEMINÁRIO PIBID UNEMAT, 4., 2011, Cáceres-mt. **Anais...** . Cáceres-mt: Unemat, 2011. v. 1. Disponível em: <http://siec.unemat.br/anais/pibid/impressao-resumo_expandido.php?fxev=MQ==&fxid=NzY4&fxcod=NDk2Mg==&fxdl=I>. Acesso em: 19 maio 2015.

PICCININI, Cláudia; MARTINS, Isabel. Comunicação multimodal na sala de aula de ciências: construindo sentidos com palavras e gestos. **Ensaio: pesquisa em ensino de ciências**, v. 6 n. 1, p. 1-14, 2004.

SANTOS, Juliana Carvalho dos. **A internet no Ensino de Ciências e Biologia na perspectiva docente**. 2012. 29 f. TCC (Graduação) - Curso de Licenciatura em Biologia, Universidade de Brasília, Brasília, 2012. Disponível em: <http://bdm.unb.br/bitstream/10483/4388/1/2012_JulianaCarvalhodosSantos.pdf>. Acesso em: 19 maio 2015.

SILVA, Rosa Eulália Vital da; SANTOS, Elizabeth da Conceição. Informática na educação e o ensino de Ciências Naturais: contribuições para a educação ambiental no contexto amazônico. In: Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 7., 2009, Florianópolis. **Anais...** Florianópolis: Ufsc, 2009. p. 1 - 12. Disponível em: <<http://posgrad.fae.ufmg.br/posgrad/viienepec/pdfs/1065.pdf>>. Acesso em: 19 maio 2015.

SILVA, Rosilane Taveira da, et al. **Uso de um módulo no Ensino de Biologia Celular**: uma proposta pedagógica. ENCONTRO NACIONAL DE ENSINO DE BIOLOGIA, 1., 2005, Rio de Janeiro. **Anais...** Rio de Janeiro: UFRJ, 2005.

TEIXEIRA, Juliana Maia; LIMA, Bruna de Araújo; FAVETTA, Leda Rodrigues de Assis. **O conceito de célula investigado numa sala de aula de Ensino Médio**: um Estudo de Caso. [200-]. Disponível em: <<http://www.unimep.br/phpg/mostraacademica/anais/4mostra/pdfs/229.pdf>>. Acesso em: 17 maio 2012.



O ESTUDO DAS RELAÇÕES ECOLÓGICAS NAS AULAS DE CIÊNCIAS: COMPREENDENDO SUA IMPORTÂNCIA PARA O EQUILÍBRIO DOS ECOSSISTEMAS

Gabriela Martine (Universidade Federal da Fronteira Sul / Bolsista PIBID Ciências Biológicas-CAPEs) gabriela.martine@bol.com.br

Elizabete Kretschmer (Universidade Federal da Fronteira Sul / Bolsista PIBID Ciências Biológicas-CAPEs) elizabetekre@gmail.com

Paula Vanessa Bervian (Universidade Federal da Fronteira Sul / Docente da Universidade Federal da Fronteira Sul, UFFS) paula.bervian@uffs.edu.br

Elisandra Giordani de Menezes (Professora de Rede Básica de Ensino e Supervisora do PIBID Ciências Biológicas-CAPEs) elisandragmenezes@gmail.com

RESUMO

O estudo das relações ecológicas no Ensino Fundamental envolve uma trama de conteúdos e a partir disso os alunos são instigados a perceber que no ambiente todos os seres vivos estão interligados e que a compreensão desta temática pode influenciar suas ações em relação à responsabilidade ambiental. Diante disso, este trabalho objetivou analisar um conjunto de aulas desenvolvidas em uma turma de 8º ano de uma Escola de Ensino Fundamental do município de Cerro Largo/RS. A sequência de aulas em questão abordou as temáticas: Relações Ecológicas e Equilíbrio dos Ecossistemas. Para isso foram ministradas aulas expositivas dialogadas, a utilização de vídeos e uma atividade realizada a partir de um jogo didático, visando a simulação da interação entre os seres e os possíveis desequilíbrios ambientais provocados. Para verificar o aprendizado dos alunos foram analisados os relatórios construídos pelos mesmos com o intuito de descrever e refletir sobre o assunto, levando em consideração a significação de conceitos compreendidos a partir da temática das aulas. Trabalhar o conteúdo em questão, sob uma nova maneira de organizar as atividades, apostando em uma nova prática pedagógica, dentro da sala de aula, sem fazer uma saída de campo, foi desafiador. Porém, ao longo das atividades, os alunos perceberam que as diversas relações ecológicas não ocorrem isoladamente no ambiente e que as consequências dos desequilíbrios destas relações afetam direta ou indiretamente outros seres vivos.

Palavras chave: Ensino de Ciências, Cadeias e teias alimentares, equilíbrio ambiental.



ABSTRACT

The study of ecological relationships in elementary education involves a web of content and from that students are instigated to realize that in every living environment are interconnected and that the understanding of this theme can influence their actions with respect to environmental responsibility. Thus, this study aimed to analyze a set of classes built on a 8th grade class of a Primary School in the city of Cerro Largo / RS. The sequence of classes in question addressed the theme: Relations Ecological Balance and Ecosystems. For that classes were expositive dialogued, the use of videos and an activity performed from a didactic game aiming at simulation of the interaction between beings the possible environmental damage. The reports of the students were analyzed to assess the learning of them, to describe and reflect on the matter, taking into consideration the significance of concepts understood from the thematic classes. Work the content in question, in a new way to organize the activities, betting on a new pedagogical practice in the classroom, without making a field trip, it was challenger. But during the activities, students realized that the various ecological relationships do not occurs in isolation in the environment and that the consequences of the imbalances of these relationships directly or indirectly affect other living beings.

Keywords: Science Education, chains and food webs, environmental balance.

INTRODUÇÃO

Ensinar sobre relações ecológicas, cadeias e teias alimentares, desequilíbrios ecológicos no ensino fundamental pode se tornar abstrato mediante o entendimento dos alunos. Para Demo (1941,p.7)

A aula que apenas repassa conhecimento, ou a escola que somente se define como socializadora do conhecimento, não sai do ponto de partida, e, na prática, atrapalha o aluno, porque o deixa como objeto de ensino e instrução. Vira treinamento.

Entretanto, passeios na mata, saídas de campo ou outras atividades que envolvem a saída de um grupo de alunos da escola nem sempre são viáveis, tendo em vista a pouca disponibilidade de tempo ou recursos financeiros, por exemplo. Para tanto existem atividades dinâmicas, como os jogos didáticos, que podem simular muito bem como ocorrem as diversas relações no ambiente, as quais podem ser bem trabalhadas em sala de aula ou no pátio da escola.



Concordamos com o entendimento de Fonseca (2010, p.400) em relação planejamento docente, que

No exercício da prática docente, sabemos que aquilo que o professor ensina ou deixa de ensinar, bem como aquilo que o aluno aprende ou deixa de aprender, vai muito além do proposto nos currículos e livros, materiais didáticos e outros.

A partir disso, cabe ao professor propor atividades interativas, que envolvam o aluno de maneira direta com sua aprendizagem, de maneira que transformem as atitudes do próprio professor e as atitudes dos alunos perante o processo de ensino-aprendizagem. Para que este processo seja construído tanto para o aluno quanto para o professor é importante salientar que “a dimensão do prazer de aprender é de natureza diversa das demais dimensões de aprendizagem” (HOFFMANN, 2014, p. 35).

Assim, podemos dizer que se o aluno aprender de forma que se sinta bem, como parte ativa no processo de ensinar e aprender, mesmo que a disciplina de ciências não seja a sua favorita, o aprendizado será facilitado. Neste processo, quando o professor atinge seu objetivo, que é o aprendizado do aluno, ocorre também o prazer de aprender do professor, o qual amplia os seus conhecimentos e reflete sobre a sua maneira de (re) planejar as aulas e sobre as diferentes modalidades didáticas que podem ser trabalhadas em sala de aula quando as saídas de campo são inviáveis, por exemplo. Desta forma, concordamos com Fonseca (2010), o qual nos diz que no exercício docente, a formação é complexa e permanente, pois na experiência da sala de aula, o professor não somente ensina seus alunos, mas também se forma ao formar, aprende ao ensinar.

Conforme Porlán et al. (apud PORLÁN E MARTÍN, 1997):

O professor é o mediador fundamental entre a teoria e a prática educativa. As características de seu trabalho profissional lhe conferem um papel regulador e transformador de toda iniciativa externa que pretenda incidir na dinâmica das aulas. Esta mediação se realiza através de um duplo processo. Por um lado, em um plano cognitivo, o professor interpreta e valoriza as informações exteriores que recebe, sejam estes modelos educativos ou instruções curriculares, desde seus próprios esquemas de conhecimento. Por



outro lado o ensino se conduz a uma turma como uma prática que toma inumeráveis decisões sobre seu comportamento concreto (p.15).

Portanto, de acordo com os autores citados, o aluno carrega consigo conhecimentos prévios e de senso comum que devem ser levados em conta durante o processo de ensino aprendizagem. O professor, como mediador deste processo deve trabalhar com o aluno de forma que o mesmo possa estruturar seu conhecimento científico acerca do conteúdo mediado, assim como aconteceu durante a atividade dinâmica, onde o objetivo era desencadear a compreensão sobre como ocorrem às relações entre os seres vivos e os possíveis desequilíbrios ambientais que podem ocorrer.

Neste contexto, surge a escrita deste relato, a qual é favorecida pela parceria colaborativa entre Universidade e Educação Básica de Ensino, entre professores da Universidade Federal da Fronteira Sul – UFFS – Campus Cerro Largo, a professora de Ciências/Biologia da Escola e licenciandos do curso de Ciências Biológicas, por meio da intervenção do Programa Institucional de Bolsas de iniciação à Docência – PIBID, subprojeto Ciências Biológicas. O PIBID tem como objetivo inserir os licenciandos no contexto escolar, para que a sua formação aconteça na escola, lócus de formação, num processo colaborativo entre professores da UFFS, professores da Educação Básica e licenciandos. O professor da escola atua como supervisor de um licenciando - bolsista do PIBID - e os professores coordenadores e professores colaborados do subprojeto, como orientadores dos bolsistas (UFFS, 2014).

METODOLOGIA

Este relato surgiu a partir de um conjunto de três aulas ministradas aos alunos do 8º ano do Ensino Fundamental. A temática destas aulas foram as cadeias e teias alimentares, após, trabalhamos os desequilíbrios ecológicos. Cabe destacar, a temática seguinte trabalhada com a turma, pois trabalhamos estes conteúdos de maneira não linear. Iniciamos o trabalho por meio de aula expositiva dialogada, com foco nas relações ecológicas entre os seres vivos e os desequilíbrios ambientais provocados pela intervenção humana. Na primeira aula foi realizada a atividade interativa a partir de um jogo didático intitulado



Jogo das Teias Alimentares e a orientação para o início da escrita do relatório, onde os alunos iriam descrever e refletir sobre a atividade interativa realizada. Cada aluno teve a liberdade de fazer o relatório da maneira que julgasse melhor, seja em forma de texto ou memória de aula, esquema ou desenho, por exemplo. Na segunda aula os alunos assistiram dois vídeos sobre Desequilíbrios das cadeias alimentares e Ecossistema e desequilíbrio ecológico e continuaram a escrita do relatório e na terceira aula ocorreu a conclusão da escrita do relatório.

Apesar de a turma ser pequena, com apenas nove alunos, a atividade foi bem interativa e de significados relevantes, e os alunos puderam perceber que na natureza, as interações podem ocorrer em pequenos grupos. Desta maneira,

Entendemos que os melhores encaminhamentos são aqueles que combinam atividades individuais, de pequenos grupos e de um grande grupo. Entretanto, em cada experiência específica, um destes tipos de agrupamentos poderá ter maior ênfase (MORAES, 2002, p. 140).

Realizamos a atividade interativa a partir de um jogo didático que teve como objetivo principal desencadear a compreensão das relações entre os seres vivos, as teias alimentares e seus os níveis tróficos. Para a realização desta dinâmica foram utilizados os seguintes materiais: cartolina de várias cores para identificar os diferentes níveis tróficos, um rolo de barbante, o suficiente para a quantidade de alunos presentes na sala, um saco de lixo preto para simular um derramamento de óleo e lixo para representar a poluição de outros ambientes. A cartolina foi cortada em retângulos e estes foram identificados com um nome de organismo, sendo que cada nível trófico foi identificado com uma determinada cor. Para os produtores foi utilizada a cor verde, vermelho para consumidores primários, amarelo para consumidores secundários, azul para consumidores terciários, verde limão para consumidores quaternários e rosa para decompositores. A confecção dos papéis cartão, e a identificação dos mesmos foram previamente preparadas, visto que cada aula tem duração de quarenta e cinco minutos e a confecção em sala de aula tomaria tempo para a realização da atividade interativa.

Depois da orientação sobre como foram confeccionados os materiais e como se daria a atividade interativa, os alunos se organizaram em um círculo



(Figura 1), de modo que, um aluno teve o papel de organizador da atividade, ficando no centro do círculo segurando o rolo de barbante para conduzir a dinâmica e orientar os colegas sobre o primeiro nível trófico. Em seguida, por meio de questionamentos o organizador da dinâmica indicou um dos colegas a iniciar a cadeia alimentar, por um ser vivo produtor (cartão de cor verde). Este colega segurou a ponta do rolo do barbante. Seguindo a atividade, foi estabelecida a segunda relação, onde o aluno que estava segurando o barbante passou o rolo para outro colega, que representava um consumidor primário (cartão vermelho), em seguida, o rolo foi lançado para um colega com identificação de consumidor secundário (cartão amarelo), depois para o consumidor terciário (de cor azul), consumidor quaternário (cartão verde limão) e por fim, para um colega que representava os decompositores (cartão rosa). Quando uma cadeia é formada o barbante é cortado e novas cadeias são formadas, até que se estabelecesse uma teia alimentar.

Para simular os desequilíbrios ecológicos utilizamos um saco de lixo de cor preta (o qual pode significar um derramamento de petróleo) e cobrimos um aluno que segurava um produtor aquático, e como consequência disso o produtor larga os fios que segurava provocando um desequilíbrio na cadeia alimentar. Para simular outro desequilíbrio, como por exemplo, para a poluição do solo, utilizamos resíduos (latas, papéis de bala, caixinhas de leite, sacolas plásticas descartáveis) e com isso outro organismo soltou o seu fio. Após estas intervenções a teia alimentar desequilibrou, pois muitos fios foram soltos e outros afrouxaram prejudicando assim inúmeras relações.



Figura 1. Alunos realizando a dinâmica da construção de teia alimentar.



Fonte: Martine (2014).

Depois desta atividade interativa, em outra aula, os alunos assistiram dois vídeos intitulados: Desequilíbrios das cadeias alimentares (Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=m0Zd1ujwqDI>) e Ecosistema e desequilíbrio ecológico (Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=BHfvd3OPTel>), visto que relataram à professora e a bolsista que tiveram dificuldades para fazer o relatório. Depois de assistirem os vídeos, surgiram novas perguntas que geraram novas discussões sobre o assunto em questão, como por exemplo: *O que a erosão do solo tem a ver com a teia alimentar?* Após os vídeos os alunos retomaram a escrita do relatório, readequando conceitos que diziam que não compreenderam anteriormente e que analisaremos no próximo tópico deste relato. A escrita e reescrita do relatório permitiu que os alunos pudessem argumentar melhor e rever conceitos que não haviam sido esclarecidos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A avaliação da aprendizagem, muitas vezes, pode perturbar os alunos, visto que eles estão acostumados a pensarem que esta é comum de ser cobrada a partir das tradicionais provas ou exames; e que o conhecimento deve ser obrigatório, pois sempre se aprende para fazer algo, o que pode tornar



a aprendizagem um processo competitivo (HOFFMANN, 2014). Para avaliar a aprendizagem, utilizamos os relatórios elaborados pelos alunos, sendo que para eles é um instrumento diferenciado de avaliação e para nós que estamos analisando suas escritas, seria inviável analisar ou verificar o aprendizado se a avaliação tivesse ocorrido através do tradicional jogo de perguntas e respostas.

A partir dos relatos dos alunos nos relatórios, após a atividade interativa realizada durante as aulas, percebemos que a atividade apresentou resultados satisfatórios. O Aluno 1 escreveu em seu relatório que *“começamos pelas cadeias que formam as teias alimentares”*. Com isso percebemos que o educando conseguiu entender que uma teia alimentar inicia com a relação entre cadeias alimentares. O Aluno 1 ainda complementa: *“Os produtores são aqueles que fazem fotossíntese.”*

O Aluno 2 escreveu: *“Se diminuir o número de onças, vai aumentar o número de veados e diminuir o número de plantas”, “isso é desequilíbrio ecológico”*. O Aluno 1 relata: *“Na teia um depende do outro”*. O Aluno 3 também relata: *“Um relacionamento onde um depende do outro”*. A partir disso percebemos que os Alunos 1, 2 e 3 conseguem perceber a relação entre níveis tróficos e entender que as relações entre cadeias e teias alimentares estão interligadas. Compreender como ocorrem estas relações e interações é fundamental para entender o funcionamento do ecossistema, onde todos os seres estão interligados, além disso *“é fundamental para uma postura crítica diante das ações na sociedade como cidadão”* (NUNES e SILVA, 2011, p.73), o qual também faz parte do meio ambiente.

O Aluno 3 também relatou sobre as relações entre os níveis tróficos: *“Se a quantidade de carnívoros diminuir em uma região vai aumentar a quantidade de herbívoros que vai fazer diminuir os vegetais. Com a quantidade menor de vegetais vai aumentar a erosão e levar a terra para o fundo do rio, vai formar o assoreamento”*. Neste trecho é possível perceber que o Aluno 3 compreendeu os conceitos de nível trófico, diferença entre herbívoros e carnívoros e relaciona o desequilíbrio com a erosão provocada pela diminuição de vegetais que cobrem o solo.

O Aluno 4 registrou que *“um conjunto de cadeias alimentares forma uma teia e se soltar um fio desequilibra toda a teia”* (Figura 2). Um fio representava



uma relação entre determinados organismos. Deixamos claro aos alunos que a relação entre os mais variados organismos se dá de forma natural e que no ambiente ocorrem desequilíbrios que ocorrem também naturalmente, mas que a natureza possui características como a resistência ou resiliência. Porém, demonstramos que a maior interferência no ambiente é provocada pelo próprio homem ao usufruir dos recursos naturais de forma não responsável ou inadequada.

Figura 2. Alunos formando uma teia alimentar e simulando um desequilíbrio ambiental.



Fonte: Martine (2014).

A partir disso, concordamos com Chaves (2013) que

as motivações para se ensinar o conhecimento sistematizado revelam muito da compreensão que temos sobre o papel e o valor que a ciência desempenha em nossa vida pessoal e na sociedade de modo mais amplo, decorrendo dessa compreensão a forma como educamos em ciências as novas gerações (p.43).

A partir das atividades realizadas, conseguimos atingir nosso objetivo, que era desencadear a compreensão sobre como acontecem as diversas relações que ocorrem no meio ambiente, além de promover uma postura crítica sobre as implicações que podem ocorrer quando as teias alimentares são afetadas, principalmente quando há interferência de atividades antrópicas.



CONSIDERAÇÕES FINAIS

Foi desafiador a realização de uma atividade interativa com os alunos a partir da temática de teias alimentares e desequilíbrios ecológicos no ensino de ciências, sem planejar uma saída ao pátio da escola, pois muitas vezes pensamos na dificuldade de trabalhar um conceito tão amplo e complexo dentro da própria sala de aula. Entretanto conseguimos atingir nosso objetivo, que era desencadear a compreensão de conceitos que envolvem a temática citada anteriormente. A partir disso, conseguimos fazer a análise dos relatórios dos alunos e também utilizá-la como instrumento de análise para a escrita deste trabalho.

Corroboramos com a compreensão de Fonseca (2010) em relação ao ensinar e aprender, pois “o processo de aprender e ensinar desenvolve-se na experiência cotidiana (p.393)”. Sendo assim, não existe uma fórmula mágica ou uma receita pronta que possa nos dizer qual modalidade didática deve ser utilizada, qual o melhor planejamento ou qual caminho deve ser trilhado para ensinar. O que existe são vários caminhos, diferentes maneiras de se trabalhar a mesma temática, o que precisamos ter clareza é que o planejamento dependerá dos objetivos que almejamos com determinada atividade e como percebemos nossos alunos.

A profissão professor não se aprende de uma hora para outra, mas pode ser aprimorada a cada experiência vivida e fundamentada teoricamente no diálogo com autores da área de ensino de ciências e biologia.

REFERÊNCIAS

CHAVES, Sílvia Nogueira. **Reencantar a ciência, reinventar a docência** – São Paulo: Editora Livraria de Física, 2013.



DEMO, Pedro. **Educar pela pesquisa**. – 7ª ed. – Campinas, São Paulo: Autores Associados, 2005.

FONSECA, Selva Guimarães. **O trabalho do professor em sala de aula: relações entre saberes e práticas**. R. bras. Est. pedag., Brasília, v. 91, n. 228, p. 390-407, maio/ago. 2010.

HOFFMANN, Jussara. **O jogo do contrário em avaliação**. – 9. ed. – Porto Alegre: Mediação, 2014.

MORAES, Roque. Educar pela pesquisa: exercício de aprender a aprender. In: MORAES, Roque; LIMA, Valdevez Marina do Rosário (Orgs.). **Pesquisa em sala de aula: tendências para a educação em novos tempos**. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2002, p. 143-157.

NUNES, Teresa da Silva; SILVA, Mariana Bento da. **Utilização do lúdico no ensino de educação ambiental: proposta de uma sequência didática**. Linguagem Acadêmica, Batatais, v. 1, n. 2, p. 65-81, jul./dez. 2011.

PORLÁN, Rafael; MARTÍN José. **El diario Del profesor: um recurso para la investigación en el aula**. – 4ª ed. – Sevilla: Díada, 1997.

UFFS. UNIVERSIDADE FEDERAL DA FRONTEIRA SUL. **Subprojeto PIBID Ciências Biológicas**. Cerro Largo: UFFS, 2014.



O USO DO JOGO DIDÁTICO COMO FERRAMENTA DE ENSINO

Tieli Cláudia Menzel (Universidade Federal da Fronteira Sul)

Laís Gottardo (Universidade Federal da Fronteira Sul)

Eliane Gonçalves dos Santos (Universidade Federal da Fronteira Sul)

Huana Tainá Lino Damian (Universidade Federal da Fronteira Sul)

RESUMO

O presente trabalho caracteriza-se como um relato de experiência em sala de aula, visando o ensino de ecologia com uso de jogos didáticos. Em decorrência da dificuldade do início da prática docente e a falta de professores que articulem os saberes das áreas de modo a trabalhar a ciência como um todo, o curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade Federal da Fronteira Sul – *campus* Cerro Largo/RS promove o Projeto Interdisciplinar, que tem por principal objetivo a aproximação e reflexão dos licenciandos com a realidade da profissão e o ensino sem fragmentar os conhecimentos, promovendo a interdisciplinaridade. Nesse contexto, foi aplicada uma aula sobre Cadeia Alimentar e Fluxo de Energia no 2º ano do ensino médio noturno de uma escola pública, tendo como metodologia um jogo didático que se constituiu em formar uma teia alimentar, proporcionando a compreensão do conteúdo de uma forma mais lúdica. Os resultados obtidos foram positivos, visto que os alunos foram participativos, demonstrando certo domínio da temática antes da prática e ampliando-o depois da mesma. Ainda, tendo em vista à aprendizagem das licenciadas, a oportunidade fez com que as mesmas adentrassem no mundo escolar, vivenciando o contexto de educadoras e refletindo sobre seus futuros na prática docente.

Palavras-chave: Prática docente; licenciatura; ecologia.

ABSTRACT

This paper characterizes as a experience report in classroom, sighting to the ecology teaching with educational games. In consequence of the difficulty in the beginning of the docente practices and the lack of teachers that join the knowledge areas in a way to work Science in whole, the course of licentiate in Science of Universidade Federal da Fronteira Sul- *campus* Cerro Largo/RS promotes the Interdisciplinary Project, that it has as a main goal the approximation and reflection of the students with the reality of the profession and teaching without to divide the knowledges, promoting the interdisciplinarity. In this context, it was applied a class about the Food Chain and Energy flowin the Second grade of High School at night in a public school, having as a methodoly a educational game that has formed a Food Web, promoting the comprehension of the content in a playfuller way. The results obtained were positives, seeing that the students were collaboratives, demosntrating a certain dominance of the topic before the practice and extended after that. Further, in view of the education of the students, the oportunity made them entered in the school place, living the teachers context and reflecting about their future in the docente practice.



Key words: Docent practice; Licenciante; Ecology.

INTRODUÇÃO

Uma das maiores dificuldades que os acadêmicos de licenciatura enfrentam é o início da prática docente. Ensinar sempre é um desafio, além de o professor ter que possuir domínio do conteúdo, ele deve ter conhecimentos em relação a metodologias de ensino, preparando suas aulas com o intuito de uma melhor compreensão dos conhecimentos que a ciência proporciona.

[...] ao relacionarmos Metodologia de Ensino com as concepções que os alunos têm a respeito dos conceitos científicos e suas repercussões na formulação curricular, observamos que tais metodologias adotadas pelos professores de ciências têm papel fundamental em sala de aula, pois, é a partir das mesmas que o professor intermediará os conhecimentos a seus alunos. (DELIZOICOV, 2002, apud EVANGELISTA; CHAVES, 2010, p. 1).

Atualmente, se faz necessária uma prática docente onde o conhecimento é construído pelos alunos, por meio de reflexões e problematizações, onde o principal propósito é a aprendizagem dos mesmos. De acordo com Lima Filho et. al,

[...] A aprendizagem é a construção do conhecimento e não algo já pronto que o professor impõe, para que os alunos aceitem como verdade absoluta, o aluno é um sujeito ativo nesse processo. Nesse contexto é fundamental o papel do professor não como o detentor do conhecimento, mas mediador que auxilia, dá suporte e estimula os alunos na construção de seus conceitos (2011, p. 166).

Em virtude disso que o Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas, da Universidade Federal da Fronteira Sul – *campus* Cerro Largo/RS, desenvolve o projeto interdisciplinar. O mesmo consiste em preparar melhor os discentes para a futura prática pedagógica, fazendo-os refletir sobre seu futuro na mesma.

Ainda, tendo em vista dificuldade dos atuais professores exercerem a interdisciplinaridade, o projeto objetiva não só o contato com a realidade docente, mas também que os licenciandos articulem os conteúdos de modo a trabalhar diversas áreas, sem fragmentar o conhecimento.

Desta forma, todos os semestres, através de discussões entre os docentes, são definidos uma série de eixos temáticos a serem trabalhados, de maneira interdisciplinar, entre o componente curricular de Prática de Ensino e as demais disciplinas específicas de Ciências/Biologia. Além disso, são pensadas



diferentes maneiras de realizar o trabalho, como por exemplo: Análise de livros didáticos, desenvolvimento de planos de ensino, etc.

Os docentes das áreas educacionais e específicas das Ciências/Biologia trabalham em conjunto, sendo que ambos orientam os discentes. A principal tarefa é aprender a trabalhar com os conhecimentos de todas as áreas que estudamos, contribuindo para nossa formação de professores.

Com o intuito de nos aproximar do contexto de sala de aula, fomos orientados a desenvolver e aplicar um plano de aula (do projeto interdisciplinar) na escola. Acreditamos que é importante que o curso de licenciatura promova este tipo de experiência a seus discentes, visto que uma das maiores dificuldades para os licenciandos é a falta de experiência no futuro ambiente de trabalho.

Vale destacar o quão importante é o professor variar na utilização de recursos didáticos. Claro que para isso ele deve levar em conta a realidade de seus alunos, incluindo seus conhecimentos prévios. Como cada aluno tem uma maneira diferente de aprender, a variedade de propostas de trabalho docente vai maximizar o ensino, oportunizando a mediação de conhecimento entre todos.

METODOLOGIA

Desenvolvemos uma aula para ser aplicada no 2º ano do ensino médio noturno. A mesma foi ministrada na Escola Estadual de Educação Básica Eugênio Frantz, intitulada “Qual a Relação entre cadeia alimentar e o fluxo de Energia”.

Vale salientar que o ensino médio noturno é bastante caracterizado pela dificuldade na motivação dos alunos, visto que a maioria destes não tem na atividade como estudante a principal responsabilidade e objetivo.

De um modo geral, o cotidiano do ensino noturno apresenta uma característica singular, pois recebe um alunado esgotado, que na sua grande maioria, chega à escola após uma jornada de trabalho. Um alunado que já chega reprovado pelo cansaço, que se evade e desiste da escola, porque o que aprende na sala de aula pouco tem a ver com o mundo do trabalho.(GONÇALVES et. al, 2005, apud PEREIRA; NASCIMENTO, 2010, p. 2)

Ao entrarmos na sala, nos apresentamos e explicamos o motivo de estarmos ali. Em seguida, iniciamos nossa aula, esclarecendo os conteúdos a



serem trabalhados. Como percebemos que o espaço físico da sala não seria suficiente para realização de nossa prática, nos dirigimos até a área coberta da escola, onde os alunos formaram um círculo.

O primeiro passo foi iniciar nossos questionamentos, indagando o que seria cadeia alimentar, por que ela existe, como é organizada, o que são produtores, consumidores, decompositores, bem como exemplos de cada um dos participantes da cadeia, partindo das concepções prévias dos alunos para identificar quais as principais dúvidas e quais conceitos não estavam bem claros para eles. Esses se mostraram bastante participativos, além de apresentarem certo domínio do conteúdo.

Então, distribuimos para cada estudante uma placa, aleatoriamente, para em seguida ser questionado qual dos alunos possuía a placa correspondente a um produtor. Dentre todos os alunos com placa de produtor, eles escolheram um para iniciar a teia. Um fio foi passado entre a placa para interligar com o próximo nível da cadeia, e em seguida, foram escolhidos os níveis subsequentes da teia alimentar.

A teia foi formada obedecendo à ordem produtor, consumidor primário, consumidor secundário, consumidor terciário e decompositor, como também a formação foi feita apresentando seres que possuem relação entre si, como por exemplo, quando o produtor era um fitoplâncton os demais níveis deveriam ser relacionados com a cadeia alimentar marinha.

A atividade consistia em formar uma teia alimentar, no processo eram questionados sobre quais os passos a serem dados, os fazendo refletir. Segundo Lima e Garcia:

Se dermos aos nossos alunos a oportunidade de pensar, proporcionaremos algo que levarão para a vida. Estaremos fazendo mais do que simplesmente aprová-los no vestibular; estaremos dando a eles a autonomia para formação de seus pensamentos e a motivação para suas ações conscientes (2011, p. 212).

Com o passar da aula, os próprios alunos iam formando a teia, e até mesmo questionando a si mesmos como (re) organizá-la. Para Razera:

A educação com fins voltados para a autonomia, portanto, não se respalda em coação, coerção, imposição, autoritarismo, transmissões de “verdades” acabadas etc. [...] há a necessidade da escola criar situações que possibilitem diálogo, reflexões, críticas e escolhas próprias dos alunos (2011, p. 28).



RESULTADOS E DISCUSSÃO

O estudo das relações ecológicas, especificamente cadeia alimentar e fluxo de energia é bastante complexo, gerando dificuldades por parte dos alunos em compreender como é o funcionamento deste vasto sistema. Isto acaba, muitas vezes, acarretando em um aprendizado baseado em decorar conceitos e não em entender realmente as relações existentes.

Como futuros professores, devemos investir em novas metodologias para que os educandos tenham entendimento sobre a cadeia alimentar de uma maneira mais lúdica, propondo além de novos conhecimentos, reflexão, socialização e participação ativa dos alunos no processo de aprendizagem. Segundo Hodson (1988, p.1), “qualquer método didático que requeira que o aprendiz seja ativo, mais do que passivo, está de acordo com a crença de que os alunos aprendem melhor pela experiência direta”.

O uso de jogos didáticos é uma metodologia que estimula à participação efetiva dos alunos, pois na maioria das vezes as aulas são realizadas de uma forma tradicional, onde o discente é apenas expectador da prática docente. Já as atividades práticas prezam pelo aluno como parte ativa, onde ele aprende fazendo e interagindo com os demais colegas.

A atividade prática aplicada, fez com que os alunos construíssem a teia alimentar e, desta maneira entendessem passo a passo como ela é criada, e as relações entre os diversos níveis da cadeia trófica, “*Entendi que a cadeia alimentar é um ciclo, e esta sempre mudando*”(Aluno A, 2014); “*Os predadores morrem e são decompostos, virando alimento para o produtor primário e assim continua, sempre em um ciclo fechado*” (Aluno B, 2014); “*Aprendi que a cadeia alimentar vai formando uma teia, e que após cada nível vai se perdendo energia*” (Aluno C, 2014).

Os alunos foram se dando conta que no final tudo é um ciclo, e que um animal depende de outro. Algo que nos chamou bastante atenção foi à fala de um aluno durante nossa aula: “*Na natureza nada se cria, nada se perde, tudo se renova*” (Aluno C, 2014). Percebe-se o quanto eles estavam envolvidos na aula, participando ativamente correlacionando a prática com as teorias já estudadas em aula.



A atividade foi muito positiva, considerando que os educandos participaram e mostraram ter compreendido os conceitos abordados. O conhecimento dos alunos foi construído em um processo de questionamentos e indagações, onde o conhecimento prévio dos estudantes foi levado em conta.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Consideramos que participação dos alunos na atividade prática foi bem sucedida. Apesar de ser uma turma de ensino médio e noturna, percebemos que os alunos obtiveram interesse em participar da aula oferecida, se envolvendo e expondo seus conhecimentos.

A atividade proposta trata-se de um conteúdo conhecido pelos alunos, onde foi possível que eles apresentassem as concepções próprias/cotidianas, que devem ser trabalhadas, melhoradas e reformuladas quando necessário, para que eles compreendam de forma correta e plena o exposto.

Atividades práticas em geral envolvem os alunos com mais intensidade, e devem ser utilizada com maior frequência, auxiliando e enriquecendo os conteúdos. Principalmente no campo da Biologia, onde os conteúdos em sua maioria são abstratos e de difícil compreensão, o uso de atividades práticas/experimentais são uma ferramenta que vem somar na prática pedagógica do professor e na construção da aprendizagem pelo aluno.

As atividades práticas favorecem uma dinamização dos conteúdos de Biologia, pois estimulam através do contato dos alunos com as práticas, a curiosidade, a atenção e em alguns casos a vocação científica. Por meio das atividades práticas, o aluno consegue visualizar melhor os fenômenos, reações e todo o assunto abordado em sala, uma vez que é o sujeito da aprendizagem. O manusear, ver e anotar desperta no aluno o interesse por tais atividades. Assim, é de suma importância que uma instituição de ensino, seja ela pública ou particular, valorize as atividades práticas, pois elas contribuem para o desenvolvimento do ensino de Biologia (MIRANDA et al, 2013, p.89).

O jogo didático é uma atividade lúdica, onde o aluno pode aprender de forma mais leve e divertida, se contrapondo ao ensino tradicional de transmissão-recepção. “As atividades por meio de jogos didáticos são importantes, pois deixam os alunos mais curiosos, servindo como estímulo à observação e ao encontro de soluções, desenvolvendo assim o raciocínio e auxiliando na fixação do conteúdo” (TEIXEIRA, 2013, P.9).



Usar o jogo como proposta de ensino foi interessante, e os resultados alcançados foram de acordo com as expectativas, principalmente por ver que a compreensão, a interação dos alunos durante a atividade.

Ainda, levando em conta a aprendizagem das próprias licenciadas, foi possível adentrar no mundo docente, percebendo algumas limitações e dificuldades no ensino, mas refletindo sobre as mesmas, com o intuito de sempre proporcionar uma mediação de conhecimento qualificada.

Nos cursos de licenciatura, deveriam ser mais estimulados projetos que façam com que os alunos se envolvam diretamente com a prática docente antes mesmo dos estágios. O fato de ter que preparar uma aula, levando em conta uma série de aspectos como a preocupação em propor uma atividade que realmente seja significativa na questão do aprendizado, faz com que estes futuros professores tenham consciência da profissão, tendo uma base sólida para se prepararem aos estágios curriculares e a ação pedagógica.

REFERÊNCIAS

EVANGELISTA, Yani Saionara Pinheiro; CHAVES, Edson Valente. Ensino de Química: Metodologias Utilizadas e Abordagem de Temas Transversais. **V Connepi**, Manaus, v. 5, n. 1, p.1-8, 2010.

HODSON, Derek. Experimentos na ciência e no ensino de ciências. **Educational Philosophy and Theory**, v.20, p.53-66, 1988. Tradução de Paulo A. Porto.

LIMA FILHO, Francisco de Souza et al. A Importância do uso de Recursos Didáticos Alternativos no Ensino de Química: Uma Abordagem sobre novas Metodologias. **Enciclopédia Biosfera**, Goiânia, v. 7, n. 12, p.166-173, out. 2011.

LIMA, Daniela Bonzanini de; GARCIA, Rosane Nunes. Uma investigação sobre a importância das aulas práticas de Biologia no Ensino Médio. **Cadernos de Aplicação**, Porto Alegre, v. 24, n. 1, p.201-224, jan./jun. 2011.

MIRANDA, Viviane Bernardes dos Santos; LEDA, Luciana Ribeiro; PEIXOTO, Gustavo Ferreira. A Importância da Atividade Prática no Ensino de Biologia. **Revista de Educação, Ciências e Matemática**, Rio de Janeiro, v. 3, n. 2, p.85-101, 2013.

PEREIRA, Geovana Maria; NASCIMENTO, Rodrigo Modesto. As Memórias dos Alunos do Ensino Médio Noturno em Cambará. **O Professor PDE e Os Desafios da Escola Pública Paranaense**, Paraná, v. 1, n. 1, p.1-46, 2010.



RAZERA, Júlio César Castilho. O Desenvolvimento Moral em Aulas de Ciências: Explorando uma Interface de Contribuições. **Unesp - Faculdade de Ciências**, Bauru, p.1-236, mar. 2011.

TEIXEIRA, Diana Maria Campos. **JOGOS PEDAGÓGICOS: UMA PROPOSTA DIDÁTICA NO ENSINO DE CIÊNCIAS**. 2012. 47 f. Monografia (Especialização) - Curso de Ciências Biológicas, Diretoria de Pesquisa e Pós-graduação, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Medianeira, 2012.



PERSPECTIVAS REFLEXIVAS: UMA EXPERIÊNCIA EM SAÚDE BUCAL

Simone dos Santos Ribeiro (Universidade Federal de Santa Catarina)
Alberto Lopo Montalvão Neto (Universidade Federal de Santa Catarina)
Cicero José Marques de Farias (Professor da EBM Vitor Miguel de Souza –
Florianópolis)
Guilherme Mulinari (Universidade Federal de Santa Catarina)
(Apoio CAPES/OBEDUC)

RESUMO

No presente trabalho, as abordagens relatadas desenvolveram-se durante o ano de 2014, no âmbito do Observatório da Educação de Ciências – OBEDUC, projeto que visa fomentar o desenvolvimento de estudos e pesquisas em educação (Decreto 5.803, de 8 de junho de 2006). Afiliado a Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC, em parceria com escolas da rede pública de ensino que apresentam reduzido Índice de Desenvolvimento da Escola Básica - IDEB, nesse projeto tivemos como um de nossos objetivos, analisar e discutir questões referentes aos exames nacionais e internacionais. Nosso olhar pauta-se pela apreciação de itens advindos do *Programa Internacional de Avaliação de Estudantes – Pisa*, relativos às questões que abordavam a *experimentação científica*, principalmente as que abordavam aspectos sociais relacionados à Saúde Bucal. Princípios discussões entre professores e pesquisadores, para o desenvolvimento de práticas pedagógicas com educandos dos anos finais do ensino fundamental de uma escola básica do município de Florianópolis – SC, inspirando-se nas perspectivas sociais, políticas e culturais propostas nas obras de Paulo Freire e Gérard Fourez. Tal abordagem realizou-se em diversas etapas, oportunizando refletir e (re)pensar os limites e desafios para a construção de estratégias que possibilitassem uma aprendizagem minimamente reflexiva e contextualizada.

Palavras-Chave: Perspectivas reflexivas, Saúde Bucal, Educação em Saúde.

ABSTRACT

Approaches reported here, were developed and implemented in 2014 under the Centre for Science Education - OBEDUC, design, affiliated with the Federal University of Santa Catarina - UFSC, which is one of the goals, analyze and discuss exam questions national and international. Influenced by the appreciation of paid items of International Student Assessment Program of elementary school - Pisa, on issues that addressed scientific experimentation and social aspects related to oral health. We begin discussions between teachers and researchers for the development of educational practices for a class the final years of elementary education at a primary school in the city of Florianópolis. Aiming approach to oral health topic from the perspective of understanding social, political and cultural proposals inspired by Freire and Fourez. This approach has



generated work in several stages providing opportunities to think and rethink the limits and challenges for building strategies that would enable reflexive and contextualized learning.

Keywords: reflection, oral health, health education.

1. INTRODUÇÃO

Historicamente a educação caracteriza-se em uma perspectiva bancária, em que os conceitos são lançados aos alunos desconsiderando suas necessidades e/ou contextos sociais, inibindo a conscientização diante de “situações-limites” em que este vive (FREIRE, 1987). Trata-se de uma concepção de ensino conservador e fragmentado, reverberada de um cartesianismo advindo do século XIX, que se mantém ainda na atualidade, e que precisa ser superada, pois limita o aluno a ser um mero reproduzidor de saberes dogmáticos, em uma visão reducionista que não supre suas necessidades (PEDRANCINI et al., 2007). Em uma perspectiva freireana busca-se a superação deste tipo de concepção, de forma a estimular o estudante no desenvolvimento de um pensamento crítico, em um processo dialógico de construção do conhecimento. De acordo com Freire (1987) essa relação de alteridade ocorre em uma concepção em que *“o diálogo se faz uma relação horizontal, em que a confiança de um pólo no outro é consequência óbvia”* e para o autor *“inexiste esta confiança na antidualogicidade da concepção bancária de educação”* (p. 46).

Dentre as várias perspectivas que estão atualmente em pauta nas discussões sobre educação, a Educação em Saúde é descrita por Mohr (2002) 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”* (p. 38). Apesar de ser considerada uma importante componente curricular e estar amplamente presente no ensino de Ciências e Biologia, os pressupostos, objetivos e metodologias da Educação em Saúde não são compatíveis com os atuais objetivos escolares, que se embasam em perspectivas reflexivas críticas e no desenvolvimento da capacidade cognitiva dos educandos (MOHR, 2013). Não obstante esta área é abordada na escola apenas como forma de repasse de



informações, em uma concepção prescritiva, que tem por objetivo abordar estratégias para mudança de comportamentos dos estudantes considerados inadequados, impondo-lhes concepções sobre hábitos considerados saudáveis. Hansen et al. (2014) colocam que um indivíduo alfabetizado científica e tecnologicamente não receberá de forma passiva imposições de normas, pois é capaz de negociar e utilizar seus conhecimentos autonomamente, se posicionando perante as prescrições feitas pela ciência daquilo que é colocado como adequado ou saudável.

Diante disso, em nosso trabalho, buscamos formas alternativas de ensino que possam fugir de concepções tradicionais, de forma a oportunizar aos educandos espaços reflexivos e críticos, possibilitando que estes se posicionem perante as questões contemporâneas relativas aos conhecimentos científicos, visto que, devido ao distanciamento de determinadas temáticas das realidades emergentes, muitas vezes, impossibilita-se aprendizagens concretas, que permitam a tomada de decisões frente às questões científicas e tecnológicas (FOUREZ, 2003). Consideramos como possibilidade fundamental que os estudantes possam questionar criticamente e decidir o que concebem como saudável, modificando seus hábitos não por imposições prescritivas verticais, mas pela conscientização da necessidade de se adotar posturas críticas para transformar sua própria realidade. Neste contexto, propomos uma abordagem mais especificamente sobre a Saúde Bucal, não de forma prescritiva, mas inspirada em concepções teóricas que são discutidas por Fourez e seus colaboradores, em que buscamos desenvolver práticas pedagógicas sobre o tema, de maneira reflexiva, considerando aspectos formativos, sociais, culturais e políticos.

2. DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES

As atividade foi desenvolvida na Escola Básica “Vitor Miguel de Souza”, localizada no município de Florianópolis – SC, por um grupo heterogêneo composto por um professor de Ciências, atuante na referida escola, dois mestrados do Programa de Pós-Graduação em Educação Científica, com



formação inicial em cursos de licenciatura em Ciências Biológicas, e um graduando da mesma área, todos pertencentes ao projeto OBEDUC¹ (Observatório da Educação) Ciências, da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC). Trabalhando com estudantes do 9º ano, a partir de inquietações dos envolvidos sobre as questões de Educação em Saúde com as quais trabalhávamos, tanto dos responsáveis pela intervenção, como dos discentes envolvidos, foram evidenciadas expectativas por aulas com abordagens diferenciadas das que até então ocorriam. A estruturação das intervenções, realizadas em âmbito escolar, tiveram como base reflexões realizadas em encontros semanais com o grupo que integrou o projeto OBEDUC Ciências em 2014. Nesse contexto, nos inspiramos a partir da análise de questões do PISA²- 2013, onde eram retratados em algumas questões aspectos sociais ligados a Saúde Bucal. Intencionava-se então atender um dos objetivos do projeto ao qual estávamos integrados, que se refere a trabalhar as avaliações de âmbito nacional e internacional, e por isso iniciamos nosso planejamento nessa perspectiva.

Em busca de promover aulas reflexivas e discussões sobre a temática, desenvolvemos uma atividade intitulada “*História contada de cada um*”, de forma a realizar uma avaliação diagnóstica para compreender quais eram os posicionamentos dos alunos frente às questões sobre Saúde Bucal, relatando quais eram os cuidados e hábitos adotados em seu cotidiano. Esta atividade teve também como objetivo proporcionar atividades de leitura e escrita no Ensino de Ciências, de forma a dialogar com outras formas de ler e escrever na escola (GIRALDI, 2010). Nessa perspectiva, consideramos importante criar possibilidades de que seja possível abrir espaços para a produção de autoria,

¹ Projeto instituído em uma parceria entre a CAPES (Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior), o INEP (Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira) e a SECADI (*Secretaria de Educação Continuada, Alfabetização, Diversidade e Inclusão*), tem por objetivo fomentar estudos e pesquisas em educação, proporcionando a articulação entre programas de pós-graduação, cursos de licenciatura e escolas do ensino básico.

² De acordo com o site do INEP, responsável por coordenar o Pisa no Brasil, esta é uma iniciativa de avaliação comparada, aplicada a estudantes que pressupõem-se estar terminando a escolaridade básica obrigatória. Sendo um programa de nível mundial, desenvolvido e coordenadora pela Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE), em cada país o Pisa possui uma coordenação nacional. As questões da prova, utilizadas nesse trabalho, podem ser encontradas no *site* do INEP.



em que produções escritas e leituras realizadas pelos estudantes, que não pertencem as componentes curriculares, possam dialogar e realizar pontes com os objetivos de ensino.

Em um processo formativo, realizamos avaliações de forma processual. De acordo com Barreira et al. (2006), a avaliação formativa tem como papel fornecer *feedback* tanto para o professor, quanto para o aluno, de forma a identificar as dificuldades no processo de ensino-aprendizagem e delinear as estratégias para superá-las. Com esse intuito, pensando em realizar atividades que correspondessem à perspectiva de leitura e escrita enunciadas, se efetuaram trocas de cartas entre professores e estudantes, fomentando as discussões sobre o tema em questão e buscando aproximações com as realidades dos educandos.

Com a finalidade de estimular a participação dos estudantes e fixar os conceitos abordados, iniciamos uma prática de modelagem. Esta atividade ocorreu após uma aula conceitual sobre a função e a anatomia dos dentes. Foram então desenvolvidos pelos educandos modelos em argila de arcadas dentárias humana, de forma a identificar as peculiaridades anatômicas. Em seguida, selecionamos textos com diferentes enfoques (político, social, cultural e formativo), fomentando discussões e reflexões sobre diversos contextos que permeiam a Saúde Bucal. Neste momento, nosso intuito voltou-se a proposição de diálogo sobre as experiências dos educandos. Esta abordagem inspirou-se³ em uma perspectiva dialógica freireana, onde se torna necessário partir de concepções prévias dos estudantes para então construir outros conhecimentos, que, em nosso caso, são relativos ao campo da higiene bucal. Dessa forma, intentou-se a reflexões a partir de demonstrações de diferentes perspectivas sobre o tema, com um enfoque que tinha como pretensão desvencilhar-se de atitudes meramente prescritivas, comumente estimuladas na escola.

Em outra intervenção estabelecemos uma parceria colaborativa com profissionais pertencentes à área da saúde. Convidamos o responsável pelo atendimento odontológico da região, para promover algumas discussões pertinentes sobre o tema. A escolha deste profissional se deu por sua

3 Dizemos que nos inspiramos em tais perspectivas, pois não seguimos com minúcia seus pressupostos teóricos de Paulo Freire.



proximidade com a comunidade escolar. Como atividade final, proposta pelos próprios estudantes, executaram-se apresentações sobre suas aprendizagens para discentes dos anos iniciais do ensino fundamental, pertencentes à mesma escola. A proposta visava que os estudantes fossem capazes de expor as aprendizagens e conscientizar estudantes mais jovens sobre a necessidade de cuidados com a Saúde Bucal.

3. ALGUMAS CONSIDERAÇÕES: PERSPECTIVAS E LIMITES DA PROPOSTA

Em uma avaliação em sentido amplo do trabalho relatado, foi possível perceber um satisfatório desenvolvimento das atividades inicialmente propostas. Porém, dadas as dificuldades encontradas no contexto escolar e as particularidades/singularidades dos discentes envolvidos, o trabalho não foi fielmente desenvolvido dentro dos moldes pensados inicialmente. Diante de reflexões sobre a realidade em que estávamos imersos, julgou-se necessário não abordar as questões de Ciências pertencentes ao Pisa naquele momento, o que alterou alguns de nossos enfoques, pois a perspectiva inicial era realizar um trabalho que possibilitasse aos estudantes refletir sobre essas questões.

Atribuímos estas limitações às discrepâncias existentes no processo de aprendizagem de cada educando, que remetem-se aos diferentes níveis das habilidades de leitura e escrita, por exemplo. No entanto, as questões do Pisa serviram como norteadoras de nossas atividades, e mesmo que não chegamos ao objetivo final de utilizá-las como método de avaliação final, acreditamos que a avaliação processual nos mostrou significativas aprendizagens dos educandos. Ressaltamos ainda que, apesar das dificuldades relativas a leitura e escrita, este limite direcionou os trabalhos realizados, com o estabelecimento de estratégias que estimulassem os estudantes a essas práticas no ensino de ciências.

Em diversos momentos tivemos que repensar sobre nossas atividades e em nossa própria prática, ponderando estratégias e situações, mediante as reações dos estudantes frente as nossas proposições. Foi necessário um grande empenho por parte dos envolvidos no planejamento das atividades para a



apresentação de propostas diversas para abordar um mesmo tema, e observamos que esta abordagem diversificada proporcionou bons resultados no processo de aprendizagem, mas não garantiu com que fossem contempladas todas as expectativas por parte do grupo envolvido no processo de ensino (professor-regente e acadêmicos pertencentes ao grupo OBEDUC).

No entanto, acreditamos que as experiências foram interessantes, pois trouxeram novas perspectivas, em uma relação entre horizontal entre escola e universidade, abordagem que se faz fundamental em nossa visão, pois, acreditamos na necessidade de romperem-se as barreiras existentes entre o professor-pesquisador e pesquisadores acadêmicos, considerando aquilo que é produzido por ambas as partes (ZEICHNER, 1998). Em outras palavras, o professor da escola básica também pode pesquisar em sua própria prática, assim como os acadêmicos podem contribuir e inserir-se no âmbito escolar. Infelizmente essa interação pouco ocorre, e apontamos também como um fator limitante da proposta a dificuldade em realizar essa abordagem integradora em situações reais na sala de aula, pois normalmente há um processo de unicidade, em um trabalho solitário, que obriga o professor a ser especialista e dar conta de questões que envolvem múltiplos saberes, que emergem de múltiplos contextos.

Outro limite refere-se a tentativa de trabalhar em um processo reflexivo, pois isto demanda um grande preparo anterior ao contexto da prática por parte dos docentes, bem como é necessário que se faça um trabalho para que os estudantes assimilem e aceitem uma proposição que extrapola ao já estabelecido, pois como aponta Freire (1987) a educação reflete a estrutura do poder, e é por isso que um educador que busca o diálogo sofre as consequências de um meio que tradicionalmente nega-o. Para inovar, é preciso ter consciência da necessidade de fazê-lo. Os educandos, e os próprios professores, pouco acostumados com um perfil de aula diferente do método tradicional e expositivo tem dificuldades ao se deparar com novas abordagens, e por isso um dos desafios foi superar os engendramentos das concepções naturalizadas de ensino.

Contudo, apesar dos limites encontrados, analisando as diferentes etapas do trabalho, observamos o envolvimento gradativo dos estudantes com os temas



abordados. Cabe ressaltar ainda que, as reflexões e conclusões dos estudantes ocorreram em momentos pontuais e distintos no decorrer do processo de ensino, o que reflete a necessidade de abordagens diversas tanto na abordagem de conceitos e conteúdos, quanto nas formas de avaliação. Por fim, em relação aos envolvidos no projeto, pensamos que este foi um intenso processo de (re)planejamento e reflexões, onde os objetivos foram alterados no decorrer do trabalho, de acordo com o que foi identificado como condizentes com a realidade escolar e dos discentes. Com isso acreditamos que esta experiência contribuiu não apenas para aprendizagem dos educandos, mas também para repensar em nossa própria prática enquanto professores e pesquisadores, nos proporcionando uma ampla visão das possibilidades e limites do trabalho colaborativo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL. DECRETO Nº 5.803, 8 de junho de 2006. Referente ao Observatório da Educação, dentre outras providências. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2004-2006/2006/Decreto/D5803.htm. Acesso em: 14 de abril de 2015.

INEP. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. Referente ao Pisa, dentre outras questões. Disponível em: <http://portal.inep.gov.br/pisa-programa-internacional-de-avaliacao-de-alunos>. Acesso em: 14 de abril de 2015.

FOUREZ, G. Crise no Ensino de Ciências? Revista Investigações em Ensino de Ciências ± n. 2, v.8, pp. 109-123, 2003.

PEDRANCINI, V. D.; CORAZZA-NUNES, M. J.; BELLANDA, M. T.; MOREIRA, A. L. R.; RIBEIRO, A. C. et al. Ensino e aprendizagem de Biologia no ensino médio e a apropriação do saber científico e biotecnológico. Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias, v. 6, n. 2, p. 299-309, 2007.

FREIRE, P. Pedagogia do Oprimido. 17ª ed. Rio de Janeiro, Paz e Terra, 1987, 934p.

ZEICHNER, K. M. Para além da divisão entre professor-pesquisador e pesquisador acadêmico In: GERALDI, Corinta M.; FIORENTINI, Dario & PEREIRA, Elisabete M. (orgs.) Cartografia do trabalho docente: professor(a)-pesquisador(a). Campinas, Mercado de Letras/ABL, 1998. pp. 207-236.

HANSEN, K. S.; PEDROSO, I.; VENTURI, T. A Educação em Saúde na formação inicial docente: Análises iniciais de um curso de Biologia e um de Pedagogia. *Revista da SbenBio*, n. 7, p. 1-13, out. 2014.



GIRALDI, P. M. Leitura e escrita no ensino de ciências: espaços para produção de autoria. 2010. 350f. Tese. (Doutorado em Educação Científica e tecnológica) Programa de Pós-Graduação em Educação Científica e Tecnológica. Universidade Federal de Santa Catarina, 2010.

MOHR, A. A natureza da educação e saúde no Ensino Fundamental e os professores de ciências. 2002. 252 f. Tese (Doutorado em Educação). Programa de Pós-Graduação em Educação. Universidade Federal de Santa Catarina, 2002.

MOHR, A.; VENTURI, T. Fundamentos e objetivos da Educação em Saúde na escola: Contribuições do conceito de Alfabetização Científica. In: Congreso Internacional sobre Investigación en Didáctica de las Ciencias, 9, 2013, Girona. *Anais do IX Congreso Internacional sobre Investigación en Didáctica de las Ciencias*, Girona: Revista Enseñanza de las Ciencias, p. 2348-2352, set. 2013.



PRODUÇÃO DE MATERIAL DIDÁTICO AUDIOVISUAL PARA SIGNIFICAR OS CONCEITOS DE BIOLOGIA ARTICULADOS COM A TEMÁTICA SUSTENTABILIDADE AMBIENTAL

Franciele Kollas - Bolsista Fapergs (Mestranda - Programa de Pós Graduação Educação nas Ciências, Unijuí)

Vanessa Francisconi - Bolsista de IC (Curso de Ciências Biológicas - DcVida - Unijuí)

Eva Teresinha de Oliveira Boff (Professora - PPG Educação nas Ciências e Atenção Integral à Saúde - DcVida, Unijuí/Unicruz)

RESUMO

Os conteúdos escolares trabalhados de forma tradicional, pouco tem contribuído para a aprendizagem dos estudantes, o que torna necessário criar novas formas de ensino para enfrentar as demandas impostas pela velocidade do avanço científico e tecnológico. Neste sentido, acredita-se que a produção de material audiovisual, pode se caracterizar em uma alternativa importante para o ensino, pois permite envolvimento dos estudantes desafiando-os a pesquisar, avaliar-se, conhecer e conhecer-se, descobrir novas possibilidades de comunicação. Nesse estudo busca-se responder a seguinte questão central de pesquisa: a produção de material didático audiovisual possibilita articular os conceitos disciplinares da área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias, com a temática sustentabilidade ambiental? A pesquisa estruturou-se com uma abordagem qualitativa na modalidade de pesquisa na ação. O trabalho foi desenvolvido de forma coletiva, e envolveu bolsistas de Iniciação Científica, uma aluna do Programa de Pós Graduação, Mestrado em Educação nas Ciências, professores e alunos do Ensino Médio (EM) de uma escola pública de Ijuí – RS, e professora orientadora da universidade. Para a produção do vídeo houve integração das diferentes áreas do saber, pois primeiramente foi preciso elaborar um roteiro, em que o objetivo do texto centrou-se na temática: impactos ambientais e sustentabilidade. A produção de material didático audiovisual mostra que é possível articular conceitos disciplinares, da área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias com a temática sustentabilidade ambiental.

RESUMEN

Los contenidos tradicionalmente trabajado en las asignaturas, poco ha contribuido al aprendizaje de los Estudiantes, esto indica que es necesaria la creación de nuevas formas de educación para satisfacer las exigencias impuestas por la velocidad del progreso científico y tecnológico. En este sentido, se cree que la producción de material audiovisual, puede caracterizarse en una importante alternativa para la enseñanza, porque permite la participación de los estudiantes desafiándolos a buscar, autoevaluarse, conocer y conocerse, descubriendo nuevas posibilidades de comunicación. Este estudio trata de responder a la pregunta central de investigación: ¿la producción de materiales educativos audiovisuales permite articular contenidos del área de ciencias



naturales y sus tecnologías, con el tema de la sostenibilidad ambiental? La investigación se estructura con un enfoque cualitativo de investigación acción. El trabajo se desarrolló en conjunto, e involucró a los estudiosos de Iniciación Científica, un estudiante del Programa de Postgrado Maestría en Educación en Ciencias, los profesores y los estudiantes de secundaria (ESO) de una escuela pública en Ijuí - RS y un asesor docente de la Universidad. Para la producción del video fue necesaria la integración de diferentes áreas del conocimiento, así como la elaboración de una guía, cuyo objetivo se centró en el tema: los impactos ambientales y la sostenibilidad. La producción de material didáctico audiovisual muestra que es posible articular los conceptos de enfermería, el área de ciencias naturales y sus tecnologías con el tema de la sostenibilidad del medio ambiente.

Palavras-chave: Vídeo; Ensino; Aprendizagem.

INTRODUÇÃO

O uso de recursos tecnológicos no ensino de ciências tem sido investigado e norteado por diferentes concepções (SILVA, 2011). Quando aliado aos princípios éticos, o uso de tecnologias pode contribuir no processo de ensino e aprendizagem. Destaca-se neste artigo a produção de um vídeo, como material didático para estudo do conceito de sustentabilidade ambiental. Esta produção mostrou-se importante como estratégia de ensino que visa melhoria no processo de aprendizagem por meio da significação dos conceitos de ciências.

O estudo justifica - se pela importância de contextualizar o ensino em temáticas que contribuam para significação dos conceitos específicos disciplinares, e ao mesmo tempo se articulem com questões relevantes socialmente numa perspectiva de melhorar a qualidade de vida do planeta e de todos os seres vivos. Além disso, análises feitas pela Secretaria do Estado do Rio Grande do Sul, sobre o Ensino Médio gaúcho, mostram um alto grau de repetência e de abandono escolar dos estudantes (SEDUC/RS, 2013). Isto indica que os conteúdos escolares trabalhados de forma tradicional, pouco tem contribuído para a aprendizagem deles o que torna necessário criar novas formas de ensino para enfrentar as demandas impostas pela velocidade do avanço científico e tecnológico visto que os problemas educacionais tornaram-se mais complexos (BOFF, et. al. 2007). Tal demanda reflete em um contexto



que precisa ser transposto no sentido de articular de forma interdisciplinar o trabalho pedagógico, e este deve partir de situações inerentes ao cotidiano escolar.

Neste sentido, acredita-se que a produção de material audiovisual, pode se caracterizar em uma alternativa importante para o ensino pois, permite maior envolvimento dos estudantes desafiando-os a pesquisar, avaliar-se, conhecer e conhecer-se, descobrir novas possibilidades de expressão, fazer experiências de grupo em um esforço de criação coletiva (Ferrés, 1995). Com base nesses pressupostos busca-se responder a seguinte questão central de pesquisa: a produção de material didático audiovisual possibilita articular os conceitos disciplinares da área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias, com a temática sustentabilidade ambiental?

METODOLOGIA

A pesquisa estruturou-se com uma abordagem qualitativa na modalidade de pesquisa na ação. Na concepção de Elliott (1988) a pesquisa na ação possibilita que o pesquisador estabeleça relações no contexto escolar, de forma colaborativa, para que permita transformar a prática educativa. Deste modo, o trabalho foi desenvolvido de forma coletiva, e envolveu bolsistas de Iniciação Científica (IC), uma aluna do Programa de Pós Graduação, Mestrado em Educação nas Ciências, professores e alunos do EM de uma escola pública de Ijuí – RS, e professora orientadora da universidade. A análise documental e a revisão bibliográfica de obras que tratam do uso do recurso audiovisual de forma didática, assim como obras sobre a sustentabilidade ambiental, é que propiciaram o aporte teórico para a compreensão do uso destes recursos no ensino de ciências.

Para realização da produção de vídeo estudantes do EM, os bolsistas de IC participaram de uma oficina de vídeo aprendendo a captar imagens de maneira correta para cada tipo de vídeo que se deseja produzir, que paisagem mais harmoniza com os personagens do material visual, além das diversas formas de captura de imagem e responsabilidades, normativas que regem o uso de imagem. Após ter o conhecimento teórico, os alunos do EM, os



acadêmicos bolsistas, e os professores da educação básica das disciplinas de Biologia, Química, Linguagens e Educação Física, realizaram uma viagem de estudos para uma fazenda de turismo pedagógico, localizada no interior do Estado do RS, no Município de Viamão.

Na viagem os alunos e professores participaram de diversas atividades, como: trilha ecológica em área de preservação permanente; trilha dos bugios, onde é possível visualizar os primatas e seu habitat natural; visita monitorada ao criatório conservacionista (parceria com IBAMA e Brigada Ambiental); viveiro de imersão e atividades esportivas e de lazer, todas essas dinâmicas foram filmadas pelos próprios estudantes do EM com a coordenação dos acadêmicos e mestrandos. O material de captação visual serviu como base para a produção do vídeo sobre sustentabilidade ambiental que será utilizado no ensino de ciências.

O vídeo foi produzido e editado para posteriormente ser utilizado na escola de educação básica com a finalidade de significar os conceitos de ciências no contexto da sustentabilidade ambiental. Para analisar o vídeo, foi feita a transcrição do material, e as discussões são feitas com aporte teórico na análise textual discursiva (ATD) de Moraes e Galiazzi (2007).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Produzir material audiovisual como aporte pedagógico pode ser uma estratégia importante no processo de ensino. A produção requer pesquisa e conhecimento do cotidiano. Para viabilizar a apresentação dos conteúdos científicos escolares de maneira mais atraente para o público de jovens em idade escolar, a utilização do recurso audiovisual parece ser uma alternativa interessante.

Na concepção de Moran (2014) para produzir este tipo de material (vídeo) o estudante precisa ultrapassar o papel passivo, de escutar, decorar e ler, para tornar-se atuante na produção do conhecimento. O ensino envolvendo o estudante de modo interativo com a

realidade social e contemporânea propicia uma formação de um sujeito participativo e criativo.



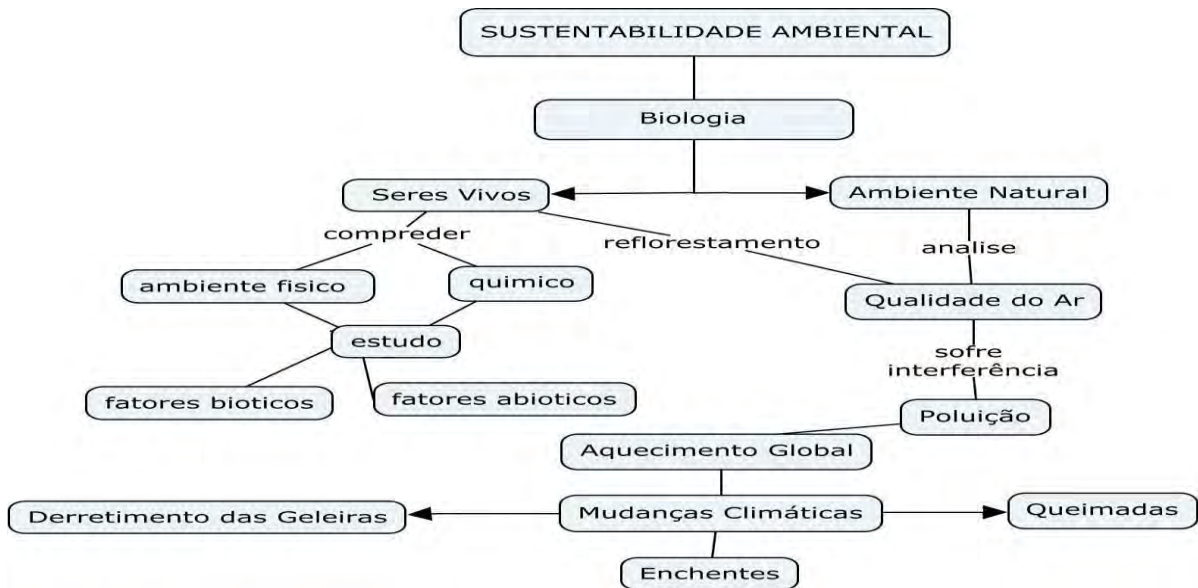
Sendo assim, os estudantes foram envolvidos no processo de ensino. Para a produção do vídeo houve integração das diferentes áreas do saber, pois primeiramente foi preciso elaborar um roteiro, em que o objetivo do texto centrou-se na temática: impactos ambientais e sustentabilidade. Para produzir o roteiro, além das informações filmadas em que os profissionais da fazenda dialogaram sobre essas questões, foi necessária pesquisa, para que no vídeo fosse transmitida a mensagem final de forma clara e objetiva, por isso, o áudio foi produzido em estúdio, direcionando o diálogo para a problematização inicial com questões emergentes do contexto social.

A produção do vídeo configurou-se em tarefa desafiadora aos professores e acadêmicos. Para que o docente consiga obter o resultado esperado, ele precisa pesquisar e aprender a ter domínio de ferramentas tecnológicas, como *softwares* de edição. Na maioria das vezes os professores não tiveram contato com a utilização de recursos tecnológicos em sua formação inicial, para superar esse obstáculo é necessário deixar a inércia e ir à busca de aprendizagem.

Na concepção de desafios e aprendizagens coletiva é que o vídeo foi produzido e teve como objetivo apresentar o conceito de sustentabilidade ambiental. Além disso, foram expostos modelos simples de atitudes sustentáveis, que podem ser implantados dentro de qualquer lugar social, por exemplo, na escola. A produção de material didático audiovisual mostra que é possível articular conceitos disciplinares, da área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias com a temática sustentabilidade ambiental. O Mapa conceitual a seguir sintetiza os conceitos centrais destacados no vídeo.



Figura 1. Sistematização dos conceitos centrais a produção de material audiovisual.



A figura mostra conceitos que podem ser desenvolvidos em sala de aula a partir de situações da vivência dos estudantes. Conforme o Parâmetro Curricular (PCN) Ambiental (1997 p.208), a “contextualização de situações concretas, que envolvem diferentes fatores, como clima, solo, relevo e as próprias formas de alteração causadas pelo ser humano, em meio a conflitos de interesses, num período definido da história, é essencial para a formação da consciência”. O modo de apresentar o eixo temático sustentabilidade ambiental irá propiciar o posicionamento crítico dos estudantes acerca do ensino. No material produzido, foram apresentados significados como o de sustentabilidade, conforme excerto que segue:

A sustentabilidade é a capacidade que grupos de indivíduos têm de desenvolver suas atividades em um determinado ambiente, sem causar impacto violento a este meio, de fazer uso de recursos naturais e de alguma maneira os devolver ao planeta por meio de praticas desenvolvidas para este propósito. (Áudio do vídeo disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=xtCPIJG2NjA>)

Neste sentido, o professor tem a possibilidade de trabalhar com os estudantes, temas que dizem respeito a sua realidade social e local, como o conceito de sustentabilidade apresentado no vídeo. Dentro do tema proposto, outros conceitos importantes podem ser abordados como, reflorestamento, a



microflora, fatores bióticos e abióticos (FIGURA 01). Outra questão relevante, é que o vídeo foi elaborado com imagens que fazem parte do contexto escolar, da fauna e flora pertencente ao bioma que a escola está inserida, bioma pampa, este movimento hermenêutico possibilita compreender de forma contextualizada o conhecimento escolar. É preciso superar as formas de ensino tradicionais, voltadas à transmissão, para despertar o interesse dos alunos no processo de aprendizagem.

No vídeo são apresentadas consequências como aumento da temperatura média do planeta, tanto no ar como nos oceanos, queimadas, enchentes, e consequente contribuição para o desaparecimento de importantes espécies animais e vegetais. A figura (01) indica que é possível ensinar Biologia de forma integrada e considerando o contexto de relevância social.

São muitos os problemas causados ao meio ambiente a partir da intervenção humana, na figura (01) são sistematizados alguns conceitos que podem ser trabalhados no ensino como, poluição e exploração de meios não renováveis (derretimento das geleiras). A temática qualidade do ar no planeta pode ser abordada articulada com as causas e consequências, por exemplo, o aquecimento global, que segundo AGUIAR (2013) é o aumento da temperatura média da terra decorrente de emissões de gases de efeito estufa pelo homem.

Sendo assim, o professor tem a possibilidade de abordar os conceitos do ensino de Biologia de forma que tenha significado para os aprendizes. O “Efeito Estufa” (FIGURA 01) que segundo MOLION (2008) é uma propriedade da atmosfera que permite a passagem da radiação solar e aprisiona boa parte da radiação infravermelha emitida pela superfície, e, graças a ele, a temperatura média global do ar, próximo à superfície, é cerca de 15°C. Caso ele não existisse, a temperatura da superfície seria 18°C abaixo de zero, ou seja, o efeito-estufa é responsável por um aumento de 33°C.

O professor ao discutir a temática aquecimento global (figura 01) irá abordar a formação de gases, como por exemplo, gás carbônico (CO₂), metano (CH₄), dióxido de nitrogênio (NO₂), e dióxido de enxofre (SO₂), e hidrocarbonetos, uma vez que estes contribuem para a formação do efeito



estufa, e articular com a participação do homem nessa formação, já que a produção de gases do efeito estufa, passa a ser intensificado através de derivados principalmente da industrialização, das intensas atividades humanas e da queima de combustíveis fósseis como, por exemplo, petróleo e carvão. O que é preocupante, uma vez que quanto maior for a concentração desses gases, maior será o aprisionamento de calor e, conseqüentemente, mais alta a temperatura do Globo terrestre (Molion; 2008). As intervenções humanas na natureza e as conseqüências das ações são trazidas no vídeo, conforme trecho transcrito:

[...] O desmatamento, o lixo, a poluição dos rios, e a queima de gases, combustíveis fósseis como o petróleo, o carvão mineral, e gás natural, trouxeram serias conseqüências como a contribuição para o aumento do aquecimento global, o aumento da temperatura média dos oceanos, e do ar perto da superfície da terra, causado pelas emissões humanas de gases do efeito estufa. Em decorrência desse efeito estufa acelerado, estão acontecendo serias mudanças climáticas, entre elas o derretimento das calotas polares. E conseqüente aumento do nível do mar, queimadas, enchentes, falta de água potável, extinção de diversas espécies de plantas e animais. (Áudio do vídeo disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=xtCPIJG2NjA>)

No vídeo conforme evidenciado no trecho acima são trazidas conseqüências que são vivenciadas na sociedade contemporânea. É preciso problematizar situações da vivência dos estudantes para que estes consigam significar o conhecimento escolar. Com os conceitos apresentados fica possível perceber que ensinar de forma contextualizada propicia um ensino interdisciplinar. Os PCN's apontam, como alternativa de ensino, promover conhecimentos a partir de instrumentos reais, instigando a percepção, interpretação, julgamento e satisfação, com intuito de desenvolver nos estudantes habilidades e competências, por exemplo, investigação e compreensão, capacidade para interpretar e comunicar-se, fazendo uso dos conhecimentos das Ciências (Química, Física e Biologia) para explicar o mundo natural e assim planejar e executar ações práticas (BRASIL, 1999).

Assim, ensinar utilizando o recurso audiovisual propicia ao professor trabalhar o conteúdo específico articulado com outras áreas do conhecimento. Além disso, é possível aproveitar o potencial dos alunos em idade escolar para utilizar os recursos tecnológicos, e estimular a pesquisa é tarefa que o professor pode contemplar em diferentes *insights*. Moran (2014, p. 37) diz que



“os professores podem focar mais na pesquisa e não dar respostas prontas”, os vídeos podem ser utilizados nas perspectivas mais abrangentes, o que se mostrou promissor.

E o vídeo parece ser uma alternativa para envolver os estudantes no processo de aprendizagem utilizando meios que estão em seu cotidiano, para que assim os conceitos sejam significados. De acordo com Vigotski o homem é constituído pelas relações sociais (PINO,00). Este pensamento constitui um de seus princípios, o que torna uma visão totalmente diferente das vertentes que consideram o homem como um ser idealizado, ou seja, que já nasce com habilidades superiores, ou com maior capacidade intelectual. Tendo como base esse princípio fica explícita a importância que os meios exercem na constituição do ser.

Para Vigotski (2013, p. 104) “um conceito é mais do que a soma de certas conexões associativas formadas pela memória, é mais do que um hábito mental”. Para que o aluno consiga aprender de forma significativa, é necessário já ter desenvolvido o nível básico de abstração, assim, um conceito é um ato real e complexo do pensamento, e este não pode ser ensinado por meio de treinamento, ou seja, não é a memorização e repetição que irá fazer com que o aluno aprenda um conceito, neste processo de aprendizagem estão envolvidos funções bem mais complexas, por isso envolver o estudante no processo de ensino é fundamental para que ocorra aprendizagem.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A temática sustentabilidade ambiental pode ser trabalhada articulando as diferentes áreas de ensino. Busca-se formar sujeitos que consigam refletir sobre as suas ações cotidianas e conseqüentemente mudar hábitos que sejam prejudiciais ao ambiente e ao planeta. Ensinar Ciências utilizando a produção de material audiovisual parece propiciar uma aprendizagem significativa.

Para produzir um vídeo é necessário um trabalho coletivo, sendo assim, o recurso audiovisual pode ser utilizado como aporte pedagógico, pois envolve os estudantes na construção do conhecimento, e ainda propicia relacionar as diferentes áreas do saber. Articular o ensino de Ciências da Natureza e suas Tecnologias por meio da produção de material didático audiovisual propicia que



outras áreas possam ser contextualizadas, como as linguagens, por meio da produção de um roteiro, as artes também configuram um papel importante no desenvolvimento e criação. Outras áreas como, a história, a geografia e a matemática, podem e devem ser dialogadas de forma coletiva, para que o processo de ensino tenha um sentido e assim propiciem significado para os aprendizes.

REFERÊNCIAS

AGUIAR, Ricardo Schinaider de. Aquecimento global: quem é culpado? **ComCiência**, n.152, p. 0-0, 2013.

BOFF, E. T. de O.; FRISON, M. D.; DEL PINO, J. C. Formação Inicial e Continuada de Professores: **O Início de um Processo de Mudança no Espaço Escolar**. In: GALIAZZI, M.C. et al. (Org.). **Construção Curricular em Rede na Educação em Ciências: Uma Aposta de Pesquisa na Sala de Aula**. 1 ed. Ijuí: Unijuí, 2007, v. 1, p. 69-90.

BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais: meio ambiente e saúde**. Brasília, 1997. BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio**. Brasília, 1999.

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. Secretaria de Educação Básica. Diretoria de Currículos e Educação Integral. Brasília: MEC, SEB, Dicei, 2013 542p.

ELLIOTT, John. Recolocando a Pesquisa-ação em seu lugar original e próprio. In: Geraldí, C.M.G; e PEREIRA, E.M. (Orgs.). **Cartografias do trabalho docente – Professor (a) – Pesquisador (a)**. Unicamp, 1998. P. 137-152.

FERRÉS, J. **Vídeo e educação**. Porto Alegre: Artes Médicas, 1995.

MOLION, Luiz Carlos Baldicero. **Aquecimento global: uma análise crítica**. In anais: Congresso Brasileiro de Meteorologia. Disponível em: <http://www.cbmet.com/cbm- files/13-1f6b75d6a27f4bb7dba707ae37922f0b.pdf>

MORAES, Roque; GALIAZZI, Maria do Carmo. **Análise Textual Discursiva**. Ijuí: UNIJUÍ, 2007.

MORAN, José Manuel. Masetto, Marcos T.; Behrens, Marilda Aparecida. **Novas tecnologias e mediação pedagógica**. Campinas: Papirus, 2014.



PINO, A. **O social e o cultural na obra de Vigotski**. Revista de Educação e Sociedade. Julho -2000, 21(71), 45-78.

SECRETARIA DE EDUCAÇÃO DO ESTADO DO RS - Regimento Referência das Escolas de Ensino Médio Politécnico da Rede Estadual, 2013.

SILVA, Rosa Eulália Vital da. **Informática na Educação e o Ensino de Ciências Naturais – contribuições para educação ambiental no contexto amazônico**. Jundiaí: Pacto editorial, 2011.

VIGOTSKI, L. **Pensamento e Linguagem**. Tradução de Jefferson Luiz Camargo. São Paulo: Martins Fontes, 2013.



PRODUÇÃO DE UM JOGO DIDÁTICO DE BIOLOGIA CELULAR PARA A CONSTRUÇÃO DE CONHECIMENTO ESCOLAR

Djady Laisa Ramos Matsdorff (Bolsista do PIBID Ciências Biológicas, Universidade Federal da Fronteira Sul – UFFS, Campus Cerro Largo-RS)

Roque Ismael da Costa Güllich (Coordenador do PIBID Ciências Biológicas- UFFS)

Erica do Espírito Santo Hermel (Coordenadora/Bolsista do PETCiências/FNDE- UFFS)

Eloisa Maciel (Bolsista do PIBID Ciências Biológicas, UFFS)

Simoni Priesnitz Friedrich (Professora de Biologia no EM-Escola Estadual de Ensino Básica Eugênio Frantz, Supervisora do PIBID Ciências Biológicas)

Adriely Caroline Borges de Souza (Licencianda de Ciências Biológicas- UFFS)

Rafaela Spohr Haas (Licencianda de Ciências Biológicas- UFFS)

RESUMO

Este trabalho compreende a explicação do processo de produção do jogo didático intitulado “Trilha Celular” e seus efeitos no processo de estudo e aprendizagem de uma turma de Ensino médio e, baseando-se nestes resultados, procura-se responder o seguinte questionamento: É eficaz o uso de jogos didáticos no processo de estudo ao invés de no processo de revisão? Por serem em geral microscópicas, as células compreendem um conceito abstrato aos olhos do aluno, que necessita de habilidades para compreender conceitos como a biologia celular para a compreensão da vida, considerando a presença celular (seja pluricelular ou unicelular) em todos os seres vivos, incluindo o próprio aluno. O presente trabalho apresenta a proposta da produção de um jogo didático de biologia celular e sua aplicação a uma turma do primeiro ano do Ensino Médio noturno de uma escola pública estadual. O jogo “Trilha Celular” foi aplicado em duas etapas, em semanas diferentes, com o objetivo de observar o comportamento e a desenvoltura dos alunos, individual e coletivamente, ao utilizar um jogo didático como estratégia de ensino e aprendizagem, compreender suas primeiras e segundas impressões sobre o mesmo, para enfim compará-las e avaliar se fora alcançado o objetivo do jogo aqui descrito: que não compreende uma atividade com fins de revisão e fixação de conteúdo, aspecto majoritário dos jogos didáticos. O objetivo compreende em despertar o interesse dos alunos para o estudo celular e construir conhecimento de uma maneira dinâmica, fugindo da metodologia comumente empregada.

Palavras-chaves: Ensino de Biologia, Recurso Didático, Prática pedagógica.

ABSTRACT

This work includes the explanation of the didactic game production process entitled "Cell trail" and its effects in the study and learning process of a High School class and, based on these results, it seeks to answer the question: is effective the use of educational games in the study process rather than in the review process? Because they are microscopic in general, the cells comprise



an abstract concept in the eyes of the student, you need skills to understand concepts such as cell biology for the understanding of life, considering the mobile presence (either multicellular or unicellular) in all living beings, including the student himself. This paper presents the proposed production of a didactic game cell biology and its application to a class of first year High School the night of a public school. The game "Cell trail" was applied in two stages, in different weeks in order to observe the behavior and the resourcefulness of the students, individually and collectively, using a didactic game as a teaching and learning strategy, understand your first and second impressions of the same, to finally compare them and evaluate whether outside reached the goal of the game described here: which does not include an activity with review purposes and securing content, major aspect of educational games. It comprises objective to awaken the interest of students to study cellular and build knowledge in a dynamic way, escaping from the commonly used methodology.

Keywords: Biology education, Didactic resources, Teaching practice.

INTRODUÇÃO

Partindo do pressuposto de que é possível tornar a sala de aula um ambiente de interesse e motivação para o conhecimento e a construção do aprendizado, este jogo fora criado com o intuito de desmistificar a ideia de que os jogos didáticos devem ser utilizados para a revisão de conteúdo, pois o jogo possui um aspecto relevante, que é o desafio que este provoca nos alunos, capaz de gerar interesse e prazer, sendo, portanto, importante que os jogos façam parte da cultura escolar (PCNs, 2000).

Porém, mais importante ainda, é a diversificação de sua aplicabilidade, pois o jogo é uma ótima ferramenta para a revisão e fixação de conteúdos, isto é, quando os alunos possuem conhecimentos prévios para realizar esta atividade. No entanto, como encaixar os jogos didáticos quando os alunos possuem dificuldades de aprendizado do conteúdo-tema e, portanto, dificuldades em revisar o que lhes foi ensinado?

E é por este caminho de dificuldades e desinteresses, que fora pautado o objetivo do Jogo Trilha Celular, que se inserindo na realidade de uma turma de Ensino Médio noturno, que apresentava tanto dificuldades quanto desinteresse no assunto, buscou atribuir um novo caráter ao jogo didático e sua aplicação, a fim de encontrar uma maneira de tornar o ensino do conteúdo de citologia um pouco mais "real" para a percepção dos alunos. Nesse sentido, concordamos com Campos et al. (2003) que os aspectos lúdicos e cognitivos



presentes no jogo didático são importantes e viáveis como estratégias para o ensino e a aprendizagem de conceitos abstratos e complexos como é o estudo de biologia celular neste contexto.

Pretendemos a partir deste trabalho, realizado em duas etapas, analisar a efetividade da utilização deste jogo no processo de ensino e aprendizagem de Biologia celular, ao invés de apenas revisá-la com o mesmo. Não se pretende aqui, afirmar que a função dos jogos didáticos como revisão não é importante e/ou eficaz, mas sim ampliar sua aplicabilidade, levando em consideração os diversos cenários da sala de aula, os diversos contextos nos quais os alunos estão inseridos.

Pretendemos aqui pensar em como aderir o estudo a estes contextos, para que o aprendizado seja significativo para o aluno, utilizando o jogo aliado à aula, ao ensino, às demais ferramentas cotidianas, acreditando assim como Kishimoto (1996), que o jogo não é o fim, mas o eixo que conduz a um conteúdo didático específico, ou seja, o meio, resultando em um empréstimo da ação lúdica para a aquisição de informações.

METODOLOGIA

O Jogo Trilha Celular fora idealizado para ser aplicado ao primeiro ano de uma turma do Ensino Médio, com conteúdos referentes ao estudo da célula. Jogos remetem à diversão e entretenimento, que são conceitos geralmente imaginados em outros contextos que não a sala de aula, porém, não há motivos para distanciar os conceitos da diversão e entretenimento, da escola, do aprendizado em Ciências, pois o jogo didático, bem como outras atividades, são consideradas por alunos e professores como atividades “diferenciadas”, fortalecendo os conceitos de “aula normal” e aula “divertida”, e distanciando a possibilidade de haver um laço entre a diversão e o aprendizado, já que sob a ótica do alunado, aula e diversão são esferas quase opostas, o que explica o fato de a aplicação de um jogo ou de uma prática, sejam considerados aula “diferente”.



A partir desta perspectiva, conseguimos perceber o desconforto que o aluno sente ao estar em sala de aula, assistindo o que rotineiramente chamamos de “aula normal”.

O jogo fora planejado com base em livros didáticos de Ensino Médio, voltados ao primeiro ano, edições de variados autores, com uma variação temporal do ano 2000 a 2017, incluindo o livro Biologia de Vivian L. Mendonça, utilizado pela turma na qual o jogo fora aplicado. A partir dos conteúdos de biologia celular destes livros, foram elaboradas 80 questões para serem utilizadas no jogo. Os livros didáticos foram usados como referência, visto serem os recursos didáticos mais utilizados em sala de aula e disponibilizados gratuitamente às mesmas pelo Governo Federal (GUIMARÃES; MEGID NETO; FERNANDES, 2011).

A partir disto, elaboramos tabuleiros, para serem utilizados por quatro jogadores cada. Para a confecção do jogo foram utilizados os seguintes materiais: Caixas de papelão (para produção dos tabuleiros), cartolinas (quatro cores diferentes), papel contact (para plastificar as cartas e o tabuleiro), durepoxi (para confeccionar as peças móveis), palitos (para confeccionar a base dos protozoários e cromossomos), esmaltes (para pintar os “bonequinhos” de durepoxi), cola, tesoura, régua, lápis e canetas.

O jogo foi produzido de maneira simples e acessível, já que, para que a atividade possa ser aplicada em escolas públicas, o material deve ser de baixo custo e fácil de ser reparado (OLIVEIRA, 1999).

O Jogo e seus componentes (Fig. 1): Cada jogo completo consiste em:

- Um tabuleiro em forma de célula;
- Oitenta cartas distribuídas em quatro cores;
- Um dado com as mesmas cores referentes às cartas;
- Quatro “bonequinhos” para locomoverem-se pelo tabuleiro;
- Quatro “bonequinhos, 2 com formato de protozoário e 2 com formato de cromossomo, para indicar as bonificações ao longo do caminho;
- Um folheto explicativo, contendo objetivos, metodologia, modo de jogar, regras e referências bibliográficas.

O jogo foi aplicado em uma turma de primeiro ano do Ensino Médio, da seguinte maneira: 1) a turma foi dividida em quatro grupos, com cinco a seis integrantes cada, sendo que o grupo escolheu uma ou duas pessoas (no caso de equipes com 6 integrantes) para ficarem responsáveis por fazerem



as perguntas; 2) as oitenta cartas foram distribuídas, por cores, em quatro montes, sendo que o aluno que estivesse em sua vez de jogar, deveria lançar o dado colorido: a cor da face superior do dado, equivaleria à cor da carta que este deveria responder, caso a face superior contenha as quatro cores, o jogador escolhe a carta da cor que preferir; 3) se o jogador acertasse a pergunta, ele ou algum dos outros três jogadores teriam de explicar o motivo da resposta estar correta, caso o jogador não saiba explicar e/ou errar a resposta, tanto os jogadores do tabuleiro quanto o jogador de apoio poderiam procurar a explicação no livro para compartilhar com a equipe, e/ou requisitar explicação das bolsistas ou da professora; 4) as trilhas no tabuleiro levam até o “núcleo da célula” e o jogador que primeiro chegasse, vence o jogo; 5) como o tabuleiro comporta quatro apenas jogadores, quando as equipes contêm mais alunos, eles podem se revezar nas leituras, fazendo com que todos possam tanto utilizar o tabuleiro quanto ler as questões, participando ativamente do jogo.

Figura 1. Imagens do jogo “Trilha Celular”.



Fonte: Matsdorff, 2015.

O jogo foi realizado em duas etapas, a fim de avaliar o interesse dos alunos pelo assunto. Na primeira vez em que foram abordados com um jogo como metodologia de ensino e na segunda vez, uma semana depois, quando jogaram novamente, mais cientes dos objetivos do trabalho.



Na primeira semana, o jogo foi apresentado para a turma (Fig. 2), explicado junto com seu folheto explicativo, detalhando seus objetivos, sua metodologia, as regras e o modo de jogar; explicamos que deveriam utilizar o livro e pedir explicações sempre que julgassem necessário, mesmo que somente por curiosidade.

Em relação à elaboração da aula com jogo, houve estranheza no processo, pois os alunos viam o jogo como processo de revisão e tiveram dificuldades em conceber a ideia de pesquisar durante o jogo, argumentando que demorariam muito para pesquisar, entre outras coisas. Assim sendo, eles tentavam “adivinhar” as respostas e no início apresentaram certo desinteresse no conteúdo, mas à medida que percebiam que algumas perguntas remetiam ao mesmo assunto, apenas modificando o contexto da pergunta ou da resposta, começaram a se interessar mais e reter atenção na atividade, passando assim a compreender que havia várias formas de se explicar a mesma coisa.

Figura 2. Imagens da aplicação do jogo “Trilha Celular”, na escola, para uma turma do primeiro ano do Ensino Médio.



Fonte: Matsdorff, 2015.



RESULTADOS E DISCUSSÃO

Uma postura diferente perante a aula e os mecanismos nela utilizados, como neste caso, o jogo, que foi utilizado junto ao livro didático e explicações sobre o conteúdo, passa a compreender melhor o “universo” do aluno e da turma como um todo, pois, como nos afirma Krasilchik (1998, p. 59): “em face da nova postura, o aluno deixa de ser uma caixa preta, cujos processos cognitivos são ignorados, para ser um indivíduo que deve ser analisado, e sua forma de pensar descrita e observada”. Compreender o que de fato estimula o aluno a querer aprender e buscar fazê-lo, faz parte da constituição do sujeito professor, o jogo didático no contexto apresentado e com a didática aplicada torna-se grande auxiliador, não somente do aprendizado, mas também da vontade de aprender, as Orientações Curriculares para o Ensino Médio afirmam que:

“o jogo oferece o estímulo e o ambiente propícios que favorecem o desenvolvimento espontâneo e criativo dos alunos e permite ao professor ampliar seu conhecimento de técnicas ativas de ensino, desenvolver capacidades pessoais e profissionais para estimular nos alunos a capacidade de comunicação e expressão, mostrando-lhes uma nova maneira, lúdica, prazerosa e participativa de relacionar-se com o conteúdo escolar, levando a uma maior apropriação dos conhecimentos envolvidos.” (BRASIL, 2006, p. 28).

Devido ao pouco tempo que dispúnhamos para a aula de biologia, os alunos não conseguiram chegar ao fim do processo de compreensão do caráter de estudo do jogo. Os alunos em sua grande maioria demonstraram gostar do jogo, e, também, certa frustração pela falta de tempo, manifestando novamente estas opiniões em suas escritas, para as quais foram feitas algumas perguntas para que dessem sua opinião sobre a aula:

Aluna 1: “Gostei muito do jogo, ajuda a gente a aprender melhor sobre a célula. Queria poder jogar de novo, pra chegar ao núcleo da célula”;

Aluno 2: “Muito bom, as questões eram difíceis porque nunca tinha visto desse jeito, mas achei legal e interessante. Jogaria de novo pra poder andar mais no tabuleiro”.



Na semana seguinte, o jogo foi utilizado durante a aula, desta vez dispensando apresentações, partimos para o estudo e foi notável o interesse renovado dos alunos. Na chamada “aula normal”, os alunos se reúnem em sala de aula e acompanham o conteúdo no livro, lendo e escutando conceitos, porém, no contexto produzido, geralmente sem fazer interferências como questionamentos ou colocações, os alunos, via de regra, estão na posição de ouvintes, assistindo a aula com o livro didático em mãos, em outras palavras: como telespectadores.

No mesmo contexto, mesmo cenário escolar, eles estavam realizando o que denominariam uma “aula normal”, mesmo sem notar, pois tudo que deveriam estudar durante a aula, estavam estudando, com o diferencial de estarem fazendo interferências espontaneamente, com perguntas e colocações, interagindo com interesse em aprender, compreender o que lhes era questionado nas cartas.

Assim, neste segundo momento da atividade, eles estavam mais interessados em avançar no jogo, porém, desta vez, dado o interesse em questionar e compreender, avançar no jogo significava também, avançar no conhecimento.

As observações feitas nas duas etapas da atividade (aplicação e reaplicação do jogo), demonstraram que a turma em questão apresentava muitas dificuldades de aprendizado, mas não referentes apenas à compreensão de conceitos, como também desinteresses quanto ao estudo da Biologia. Contudo, observamos que uma diferente aplicabilidade do jogo didático, aderido à aula “tradicional” como conteúdo de estudo, foi eficaz, pois despertou grande interesse na turma, que se voltou para o conteúdo a fim de compreendê-lo de um modo não monótono.

Abriu-se, assim, um leque de possibilidades no âmbito do ensino e aprendizagem desta turma e, por que não, de outras turmas com contextos semelhantes. Cabe aqui afirmar que, ao jogar, os estudantes desenvolvem a iniciativa, a imaginação, o raciocínio, a memória, a atenção, a curiosidade e o interesse em aprender, compreender o que até então lhe parecia distante e abstrato (FORTUNA, 2003).



Ao final de cada uma das duas etapas, foi solicitado que os alunos descrevessem em uma folha, suas opiniões, tendo como base alguns questionamentos que a eles direcionamos. Além disso, observamos, atentamente, suas reações e comportamentos durante as duas etapas, com o objetivo de melhor compreender o processo de aprendizagem dos mesmos.

Quanto à segunda aplicação do jogo, cabe ressaltar que a turma se portou completamente diferente, houve a possibilidade de envolvimento e desenvolvimento no processo de estudo e aprendizagem, houve certa transformação por parte dos alunos, que apresentavam dúvidas e pesquisavam de fato, como havia sido solicitado na primeira aplicação. Ainda, foi possível observar a percepção dos alunos quanto a aula e a possibilidade de aprender, melhorar, e a compreensão de que poderiam estudar jogando em vez de “jogar revisando”.

Cabe aqui concordar com Callegaro et al. (2011), quando afirma que a construção do conhecimento é marcada por múltiplas transformações e exige profundas reflexões sobre o dia a dia do professor e também do aluno, tanto na sala de aula, quanto fora dela.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A ciência e as tecnologias têm sofrido constantes avanços, porém, o ensino de Ciências e de Biologia permanece, em muitos casos, restrito às aulas expositivas, com mínima participação do aluno (LEPIENSKI; PINHO, 2005). Diversos fatores influenciam para que isto aconteça, como por exemplo, na turma com a qual o trabalho foi realizado. Seus contextos cotidianos, suas vivências, o fato de ser uma turma noturna, em que a grande maioria dos alunos trabalha durante o dia, reduzindo assim seu tempo disponível para estudar e sua disposição e interesse em aprender, propiciaram este cenário.

O trabalho realizado com a turma mostrou novas perspectivas acerca das possibilidades que a mudança do objetivo de produção e aplicação de jogos didáticos pode proporcionar aos alunos. Acreditar e trabalhar por um novo cenário em sala de aula é o passo fundamental para



desmistificar o conceito de “aula tradicional”, que apenas deforma a visão que os alunos têm da escola e da aula em si, e fazer com que a aula possa ser considerada “diferente”, tornando-se uma prática cotidiana, capaz de tornar significativo o aprendizado e renovar o olhar e os horizontes dos alunos sobre o ato de aprender, estudar, sobre o papel do ensino em sua vida. Segundo Bazarra (2006,p.147):

os professores têm de acreditar nos alunos. Nestes e não em outros (aqueles que foram ou aqueles que tiveram...). Alunos do século XXI a quem nos coube educar com seus defeitos e as suas virtudes... deixando florescer cada vez mais a humanidade de cada um.

É possível pensar mudanças se acreditarmos nelas, porém, melhor do que isto, é possível viver mudanças concretas, se formos parte das mudanças, se nos propormos a ser professores transformadores, sem esperar pela próxima turma, pelo próximo ano, mas no ensino de hoje, aqui e agora.

REFERÊNCIAS

BAZARRA, Lourdes. **Ser Professor e Dirigir Professores em Tempos de Mudanças**. São Paulo: Paulinas, 2006.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. **Orientações Curriculares para o Ensino Médio: Ciências da natureza, matemática e suas tecnologias**. Brasília: MEC/SEB, 2006. 28 p.

CALLEGARO, Kelly et al. (Re) Conhecendo uma prática pedagógica em Ciências para melhor compreendê-la. In: Seminário de Iniciação Científica, 9 , 2011, Santa Rosa-RS. **Anais...** Ijuí: Editora UNIJUÍ, 2011.

CAMPOS, L. M. L.; BORTOLOTO, T. M.; FELICIO, A. K. C. **A produção de jogos didáticos para o ensino de Ciências e Biologia: uma proposta para favorecer a aprendizagem**. **Caderno dos Núcleos de Ensino**, 2003.

FORTUNA, T. R. Jogo em aula. **Revista do Professor**, Porto Alegre, v. 19, n. 75, p. 15-19, jul./set. 2003.

GUIMARÃES, Fernanda Malta; MEGID NETO, Jorge; FERNANDES, Hylío 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.

KISHIMOTO, Tizuko Morchida . **Jogo, brinquedo, brincadeira e a educação**. São Paulo: Cortez, 1996.

KRASILCHIK, Myriam. **Prática de ensino de Biologia**. São Paulo: Harbra, 1998. LEPIENSKI, Luis Marcos; PINHO, K. E. Prus. **Recursos Didáticos no Ensino de Biologia e Ciência**. 2005.

MENDONÇA, Vivian L. **Biologia**. 2. ed. São Paulo: Ajs, 2013.

OLIVEIRA, D.L. de. **Ciências nas salas de aula**. Porto Alegre: Ed. Mediação, 1999.

SECRETARIA DE EDUCAÇÃO FUNDAMENTAL. **Parâmetros Curriculares Nacionais Matemática**. 2 Ed. Rio de Janeiro: DP&A, 2000.



SITUAÇÃO DE ESTUDO COMO ALTERNATIVA NA FORMAÇÃO DOCENTE VINCULADA A ATIVIDADES PRÁTICAS⁴

Lílian Corrêa Costa Beber (Departamento de Ciências da Vida da UNIJUÍ)⁵
Marli Dallagnol Frison (Departamento de Ciências da Vida da UNIJUÍ)⁶

RESUMO

O ensino está em constante aperfeiçoamento. Para que isso seja possível, é necessário investir na formação docente. Acredita-se que por ser uma reorganização curricular que contempla a interdisciplinaridade, a contextualização e a realização de atividades práticas como problematizadoras, a Situação de Estudo (SE) seja eficiente nesse processo. Busca-se responder: *Que desafios estão inclusos no preparo e desenvolvimento de atividades práticas na SE e quais potencialidades essa modalidade de ensino pode apresentar para a formação docente e discente?* Foi realizada uma pesquisa qualitativa inserida na modalidade Pesquisa-Ação, onde professores em exercício, de Química e Física, professora formadora, duas mestrandas e duas bolsistas de Iniciação Científica se envolveram na elaboração e desenvolvimento de uma SE. Foram realizados encontros semanais, os quais foram gravados e transcritos, juntamente com as aulas em que a SE foi desenvolvida. Os professores mencionaram a interdisciplinaridade, a maneira de dar continuidade aos conteúdos através da experimentação ou atividades vinculadas a comunidade, a contextualização e a necessária ressignificação das concepções sobre a necessidade ou não das atividades práticas para o aprendizado e como desafios a serem enfrentados. As afirmações e os referenciais teóricos trazidos nesse estudo também permitiram constatar o quanto as atividades práticas vinculadas a SE, experimentais ou em comunidade, podem auxiliar na aprendizagem dos alunos e dos professores, pois possibilitam a problematização de conceitos, reflexão e discussão em sala de aula. Além disso, proporcionam um aumento do vínculo existente entre escola e comunidade.

Palavras-chave: problematização; contextualização; socialização; rede de aprendizagem.

⁴ Este estudo faz parte do projeto A pesquisa como princípio educativo articulador das aprendizagens de Química/Ciências em uma escola de Ensino Médio, do Programa de Iniciação em Ciências, Matemática, Engenharias, Tecnologias Criativas e Letras – PICMEL, financiado pela FAPERGS e CAPES.

⁵ Acadêmica de Ciências Biológicas, bolsista PIBIC/Unijui pelo Grupo Interdepartamental de Pesquisa em Educação em Ciências (GIPEC/Unijui), voluntária no Grupo de Pesquisa em Fisiologia (GPeF/Unijui), liliantutty@hotmail.com.

⁶ Professora do Departamento de Ciências da Vida e do Programa de Pós-Graduação em Educação nas Ciências da Unijui. Mestre e doutora em Educação. Pós-Doutoranda pelo Programa de Pós-Doutorado da UNESP. Membro do Grupo Interdepartamental de Pesquisa sobre Educação em Ciências – Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul –Unijui. marlif@unijui.edu.br



ABSTRACT

Teaching is in constantly improving. For enable this, it is necessary to invest on teacher training. It is believed that a curricular reorganization that includes interdisciplinarity, contextualization and the realization of practical activities as problem-solving, like the Study Situation (SS), can be efficient in the process. It is aimed to answer: *What challenges are included in the preparation and development of practical activities in SS and what potential this type of education may represent for teacher and student training?* A qualitative research included in Action-Research type has been done, which involved practicing teachers, of Chemistry and Physics, teacher of university, two Masters students and two Fellows Scientific Initiation engaged in the design and development of an SS. Weekly meetings has been done, recorded and transcribed. Classes used for development of SS were recorded and transcribed too. Teachers mentioned interdisciplinarity, the way to continue the contents through experimentation or activities linked to community, context and the necessary redefinition of views about the necessity or not of practical activities for learning and as challenges to be faced. The statements and theoretical references brought in this study also allowed to verify how practical activities linked to SE, experimental or community, can help in learning of students and teachers, as they enable the questioning of concepts, reflection and discussion in the classroom. Moreover, they provide an increased link between school and community.

Keywords: questioning; contextualization; socialization; learning network.

INTRODUÇÃO

O ensino brasileiro é algo em voga e bastante discutido em fóruns e eventos da área. Sabe-se que esses encontros são promovidos, justamente, para encontrar alternativas que melhorem o ensino e a formação acadêmica-profissional docente – inicial e continuada. Para que esse constante aprimoramento seja possível é necessário investir na formação de professores, preparando-os para os desafios a serem encontrados em sala de aula.

Acredita-se que uma das formas de auxiliar na formação docente e também na aprendizagem dos alunos é o preparo e desenvolvimento de Situações de Estudo (SE). Entende-se por SE uma reorganização curricular que trabalha conceitos científicos de forma prática e interdisciplinar através de uma situação de vivência dos alunos e dos professores (BOFF; FRISON, 2003). Por contemplar aspectos ausentes na formação de muitos professores em exercício, como a praticidade, interdisciplinaridade e contextualização, é possível que eles



se constituam como desafios para os professores que se propõem a trabalhar com esta proposta.

Acredita-se que o exercício de tentar entender os mecanismos desta proposta e de desenvolver atividades experimentais em um meio coletivo pode auxiliar na formação docente e, conseqüentemente, dos alunos que também estarão inseridos nesse processo, durante o desenvolvimento dessa proposta. Assim, esta pesquisa visa avaliar o progresso de professoras em exercício da Educação Básica envolvidas num coletivo para produção e desenvolvimento da SE, no sentido de trabalhar com atividades experimentais. Tem-se como intuito principal responder: *Que desafios estão inclusos no preparo e desenvolvimento de atividades práticas na SE e quais potencialidades essa modalidade de ensino pode apresentar para a formação docente e discente?*

METODOLOGIA

A presente pesquisa é qualitativa e se insere na modalidade Pesquisa-Ação. Car e Kemmis (1988) conceituam a Pesquisa-Ação como um trabalho cujo projeto central é uma prática social passível de melhoria, onde os sujeitos pesquisadores contribuem efetivamente no processo.

A pesquisa envolveu a elaboração e o desenvolvimento de uma SE, intitulada “Biocombustível como fonte alternativa de energia: relações entre ciência, tecnologia, cultura e trabalho no ambiente” por um coletivo formado por duas professoras em exercício da Educação Básica, um responsável pela disciplina de Física e a outra de Química, duas alunas do programa de mestrado em Educação nas Ciências, uma graduada em Ciências Biológicas e a outra em Química, duas bolsistas de Iniciação Científica, ambas do curso de Ciências Biológicas e uma professora formadora.

Foram realizados encontros semanais para elaboração da referida SE, onde foram discutidas as melhores formas de trabalhar os conceitos necessários para compreender a situação que estava sendo estudada, atividades experimentais adequadas ao processo, conhecimentos necessários à contextualização e a interdisciplinaridade, além dos referenciais teóricos que subsidiaram todo o processo.



O desenvolvimento da SE em sala de aula compreendeu a realização de experimentos em laboratórios da universidade, projetos com a comunidade, visitas de estudo às empresas Metal Mecânica do município de Panambi (RS), além de outras atividades teóricas em sala de aula.

As aulas de Química, Física e Seminário Integrado, assim como os encontros semanais foram gravados e posteriormente transcritos, constituindo a principal fonte de dados para escrita desse artigo. Os dados foram analisados com auxílio de teóricos e organizados em categorias segundo a Análise Textual Discursiva (MORAES; GALIAZZI, 2011), entendida como um “processo de desconstrução, seguido de reconstrução, de um conjunto de materiais linguísticos e discursivos, produzindo-se a partir disso novos entendimentos sobre os fenômenos e discursos investigados” (p. 112).

Foram construídas duas categorias. A primeira foi denominada “*Inserção de conceitos a partir da experimentação.*” e serviu como base para a construção da seguinte proposição: *Experimentação como alternativa de problematização e inserção de conceitos escolares e como desafio a ser superado.* A segunda categoria elaborada foi chamada “*Atividades práticas e o vínculo com a comunidade.*”, através do qual foi feita a proposição: *Atividades práticas em comunidade como importantes ferramentas no questionamento e na reflexão de alunos e professores sobre o processo de ensino-aprendizagem.*

Para preservar o anonimato dos envolvidos, foram utilizados nomes fictícios com letra inicial maiúscula Q para professora de Química, F para professora de Física, P para professora formadora, M para mestrandas, B para bolsistas de Iniciação Científica e A para alunos do Ensino Médio. Na sequência desta escrita apresentam-se as categorias que emergiram das reflexões feitas até o momento.

1. Inserção de conceitos a partir da experimentação.

A presente categoria valoriza a experimentação como uma alternativa na inserção dos conceitos em contexto escolar. Defende, inclusive, a possibilidade de utilização de experimentos como problematização, estimulando o



pensamento dos professores e dos alunos envolvidos na elaboração. Dessa preocupação surgiu a proposição apresentada a seguir.

1.1. Experimentação como alternativa de problematização e inserção de conceitos escolares e como desafio a ser superado.

Esta proposição surgiu a partir da constatação de que a experimentação pode auxiliar no processo de ensino-aprendizagem, por constituir uma alternativa de problematização e, conseqüentemente, auxiliar na inserção de conceitos científicos a partir de uma temática central. A proposição também trabalha a problematização a partir da experimentação como algo complexo, um desafio para muitos professores em exercício que não estão familiarizados com tal aspecto.

Desse modo, Maiara reflete sobre como dar continuidade a SE, trazendo a experimentação como um dos processos necessários para isso. Ela destaca *“E daí, o que mais nós vamos colocar então? Um textinho sobre o conceito de biocombustível, e daí nós vamos produzir um biocombustível? Então, o próximo passo depois do textinho é a produção...?”*.

O depoimento da mestranda evidencia as potencialidades da SE ao possibilitar a reflexão do coletivo sobre como dar continuidade a prática pedagógica sem tornar o trabalho dos conceitos um processo de ensino linear. Nesse caso, traz-se primeiro o conceito de biodiesel e os demais aspectos são trabalhados simultaneamente a experimentação e a partir dela. Assim, os alunos podem interagir com o objeto de estudo e formular algumas ideias que são socializadas em sala de aula, antes de dar continuidade ao processo.

Pesquisas enfocam as potencialidades das atividades experimentais inseridas na SE como problematizadoras. Dentre elas, Baratieri et al. (2008, p. 26) mencionam

Contextualizar os conteúdos de ensino por intermédio de atividades experimentais é uma dinâmica que pode proporcionar uma negociação entre saberes e intensificar aprendizagens significativas e relevantes. Mas seria inadequado contextualizar as atividades experimentais somente a partir dos conteúdos vistos em sala de aula.



Destaca-se que os experimentos, mesmo se constituindo como desafios para professores em exercício, podem auxiliar na inserção de conceitos em sala de aula através da própria contextualização e problematização que eles possibilitam. No entanto, conforme o referencial teórico trazido, é indispensável que sejam utilizadas informações que ultrapassem os conceitos disciplinares. É necessário considerar os conhecimentos prévios dos alunos e a interação entre outras áreas do saber.

Nessa perspectiva, Reginaldo et al. (2014) também concordam com as potencialidades da experimentação, a medida que as observações, reflexões, discussões e socializações sequentes podem responsabilizar o aluno no seu processo de aprendizagem. Ele age e interage com o professor, colegas e objeto de estudo construindo o seu aprendizado. Para efetivação dessa cadeia de aprendizagem é indispensável que o professor receba uma formação condizente com os aspectos defendidos pela proposta. Nesse caso, parte da sua constituição ocorre no meio coletivo durante a elaboração e desenvolvimento da SE.

Assim, o depoimento de Maísa evidencia a sua preocupação com a sequência do processo e com a continuidade das práticas pedagógicas discutidas. Sabe-se da necessidade de desenvolver processos de ensino e de aprendizagem em que um conceito complementar o outro, impedindo a fragmentação de um tema que necessita ser compreendido na sua totalidade. Assim, ela questiona: *“Tá, e a partir da atividade experimental da produção de biocombustível, o que nós vamos trabalhar? Vamos pontuar nesta atividade o que nós vamos trabalhar de conceitos”*.

Conforme fica evidente no depoimento da mestranda o preparo e desenvolvimento da SE requer organização, de modo que os conceitos devem ser introduzidos a partir de práticas de forma natural, sem aparentar algo forçado. Essa maneira de trabalhar os conceitos vinculados a uma problemática central, proporcionada pela SE, possibilita que os professores reflitam e consigam, ao longo do processo, visualizar as melhores maneiras de introduzir conteúdos e potencializar a aprendizagem dos alunos.

Sabe-se que o processo de resignificação de pensamentos e concepções por parte dos professores mediante trabalho com a SE em um



coletivo pode levar tempo. É um processo contínuo em que a própria experimentação inserida na SE serve como estimuladora, à medida que os professores percebem suas potencialidades e a continuidade dos conteúdos quando trabalhados a partir dela. Assim, Baratieri et al. (2008, p. 25) refletem sobre a formação de professores vinculada a experimentação

Quando o professor deixa de oportunizar atividades que demonstrem/comproven conhecimentos ditos verdadeiros, e passa a questionar e problematizar o conhecimento que é tornado público, ele favorece a aprendizagem. Dessa forma, o professor não cultua a existência de uma única explicação certa ou falsa para qualquer problema.

Problematizando os conceitos através da experimentação inserida na SE, os professores superam desafios impostos pela sua formação linear e favorecem a sua aprendizagem e a de seus alunos. Conforme evidencia Francine, tanto a interdisciplinaridade quanto a contextualização dos conceitos defendida pela SE e contemplada na discussão das atividades experimentais são desafios a serem superados por ela ao longo do processo, uma vez que a sua formação não contemplou esses aspectos. Ela afirma *“É, eu caí meio de paraquedas, né. (...) Eu nunca fiz, vou ter dificuldade, só que eu me proponho a isso. Eu acho que é por aí”*.

Acredita-se que o contínuo exercício de reflexão necessário na elaboração da SE e das suas atividades experimentais problematizadoras e a constante discussão no coletivo sobre as melhores formas de trabalhar os conteúdos podem auxiliar na formação docente e também discente. Sugere-se isso com base no fato de que os alunos também conseguem interagir melhor com o objeto de estudo e se corresponsabilizar pela sua aprendizagem. Ainda no sentido das complexidades trazidas nos depoimentos de professores em exercício, Reginaldo et al. (2012, p. 8) estabelecem que *“A concepção que os professores têm sobre o trabalho experimental na ciência vai condicionar de forma decisiva a forma como integram o trabalho experimental no currículo”*.

Destaca-se a partir da afirmação desse autor, o quanto o envolvimento dos professores no coletivo em busca da elaboração da SE e da realização de experimentos pode contribuir para a sua formação e para a resignificação de suas práticas pedagógicas. Outro desafio a ser superado pelos professores em



exercício e os demais envolvidos nesse coletivo é a realização do próprio experimento. Paola conforta, afirmando:

Só que assim, Francine, tudo isso, se precisar de algum reagente, se precisar de alguma coisa, eu vou ver se eu consigo. E daí, as atividades, por exemplo, o que a gente pode fazer? Porque eu acho que enquanto tiver sendo desenvolvido, a gente vai ter que ter encontros assim, pra gente olhar como está. As práticas, a gente pode fazer antes, fazer junto e ver o que pode explorar, que nem a gente está fazendo aqui, bom esta atividade é pra que? Porque daí vocês entram em sala de aula seguras.

Entende-se que por terem recebido um ensino muito teórico, os professores não se sentem a vontade para trabalhar os experimentos (GALIAZZI; GONÇALVEZ, 2004). Nessa perspectiva, o coletivo envolvido no desenvolvimento da SE possibilita a âncora necessária para que os professores persistam na pesquisa, na reflexão e não retornem ao ensino linear.

Destacando os possíveis porquês dessa dificuldade em trabalhar com metodologias contextualizadoras, interdisciplinares e práticas como a SE, Galiazzi e Gonçalves (2004, p. 3326) destacam a formação linear recebida por esses professores. Assim, salientam que essa dificuldade está relacionada a “entendimentos sobre currículos pouco fortalecidos teoricamente, em que prevalece a supremacia dos conteúdos específicos de Química em detrimento dos conteúdos pedagógicos”. Nessa perspectiva é que fica evidente mais uma vez o quanto o coletivo pode auxiliar na constituição do professor, enquanto reflete sobre suas ações e reconstrói algumas de suas ideias tidas como verdades absolutas.

2. Atividades práticas e o vínculo com a comunidade.

A presente categoria valoriza as atividades práticas como parte de projetos de pesquisa vinculados a comunidade. A categoria também defende tais atividades em comunidade para a problematização de conceitos, apropriação de conhecimentos pelos alunos, ressignificação de alguns entendimentos populares e percepção da dimensão extraescolar que os conceitos aprendidos precisam ter. Disso surgiu a proposição apresentada na sequência dessa escrita.



2.1. Atividades práticas em comunidade como importantes ferramentas no questionamento e na reflexão de alunos e professores sobre o processo de ensino-aprendizagem.

A presente proposição foi construída com base no fato de que as atividades práticas não precisam ser realizadas apenas em laboratórios, mas podem envolver a comunidade. Acredita-se que a realização de projetos de pesquisa e de entrevistas pode contribuir para o aumento do vínculo entre escola e comunidade, além de também auxiliar na problematização e inserção de conceitos, conforme revelou o depoimento de Paola:

Daí aqui ó, daria pra pensar, como isso aqui está bem focado na questão da energia, então aqui, tem esta aqui, (lendo), converse com a sua mãe e avó sobre o tipo de óleo vegetal mais consumido na família, porque daí vem o biodiesel depois né. Discuta sobre a diferença em utilizar óleo ou gordura na produção de alimentos, daí na produção de pães ou bolos. Observe a embalagem de uma lata de óleo e verifique as informações nutricionais disponibilizadas ao consumo. Discuta com sua mãe se estas energias interferem na qualidade do...

O depoimento da professora orientadora evidencia o quanto as atividades práticas vinculadas à comunidade podem auxiliar na problematização e na inserção de conceitos. Realizando entrevistas com pais ou amigos mais velhos, os alunos podem se apropriar de conhecimentos populares que podem ser transformados através de socializações em sala de aula. Do mesmo modo, à medida que o professor reconhece as potencialidades deste tipo de trabalho, o seu exercício pedagógico se torna mais fácil, pois, em posse dos conhecimentos dos alunos o trabalho flui melhor.

Baratieri et al. (2008, p. 25) referem sobre o quanto o envolvimento na elaboração e realização destas atividades pode estimular a reflexão dos professores e dos alunos. Mesmo não sendo em laboratórios, o exercício do contínuo questionamento no ambiente extraescolar pode contribuir para o surgimento de outras dúvidas que nortearão a pesquisa. Desse modo, afirmam:

Quando o professor deixa de oportunizar atividades que demonstrem/comproven conhecimentos ditos verdadeiros, e passa a questionar e problematizar o conhecimento que é tornado público, ele favorece a aprendizagem. Dessa forma, o professor não cultua a existência de uma única explicação certa ou falsa para qualquer problema.



Mesmo considerando as potencialidades dessas atividades, os professores podem encontrar na realização de atividades extraclasse outro desafio a superar, em virtude de sua formação, comportamento da turma, orçamento, carga horária diminuída, entre outros. Essas atividades podem, no primeiro momento, não surtir os efeitos esperados, mas podem atrair os alunos por estarem estudando em um local diferente da tradicional sala de aula.

Concordando com as afirmações, Baratieri et al. (2008, p. 26) estabelecem

Quando atividades experimentais são realizadas no laboratório, o aluno sai da sala de aula e passa atuar em um novo ambiente, que pode facilitar a interação com os colegas e o professor permitindo a vivência de atividades anteriormente só imaginadas a partir da leitura de livros ou da fala do mestre

Do mesmo modo que o laboratório pode potencializar as interações por ser um local diferenciado, a comunidade também pode. É também nessa perspectiva que o envolvimento nas atividades práticas presentes na SE podem desafiar os professores e alunos a refletirem sobre o que está sendo realizado, corresponsabilizando ambos pelas suas aprendizagens. Portanto, além de auxiliar na problematização e inserção de conceitos, a realização de atividades práticas, experimentais ou não, pode contribuir na formação docente e no fortalecimento do vínculo entre escola e comunidade, nunca deixando de trabalhar os conceitos necessários.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

As atividades práticas inclusas na SE, experimentais ou em comunidade, podem contribuir em muito para o processo de aprendizagem de alunos e professores, uma vez que estimula a reflexão de ambos e os corresponsabiliza pela sua formação. Para que isso seja possível é preciso que os professores recebam uma formação adequada para trabalhar com os aspectos defendidos pela SE. Nesse caso, o trabalho no coletivo mostrou-se eficiente à medida que os professores se lançaram na reflexão durante a SE em busca da problematização de conceitos através das atividades práticas.

Alguns dos desafios trazidos nos depoimentos de professores em exercício foram a interdisciplinaridade, como dar continuidade aos conteúdos



através da experimentação ou atividades vinculadas a comunidade, a contextualização e a necessária ressignificação das suas concepções sobre a necessidade ou não das atividades práticas para o aprendizado. Durante o desenvolvimento do trabalho, as afirmações mostraram que a disponibilidade dos professores em elaborar e desenvolver a SE em um coletivo foi benéfica para a sua formação. Além disso, o grupo constituiu a âncora necessária para impedir que os professores retornassem a linearidade dos conceitos em razão das dificuldades encontradas.

Os depoimentos de professora formadora e mestrandas, assim como os referenciais teóricos, enfatizaram o quanto as atividades práticas podem facilitar o trabalho e a aprendizagem do professor e dos alunos. Outra questão evidenciada foi a integração entre universidade e escola, importante para possibilitar a infraestrutura necessária para realização de experimentos em laboratórios.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BARATIERI, S. M. et al. Opinião dos estudantes sobre a experimentação em química no Ensino Médio. **Experiências em Ensino de Ciências**, v. 3, p. 19-31, 2008.

BOFF, E. T. O.; FRISON, M. D. Situação de Estudo: possibilidade de reconstrução curricular pelo coletivo de professores de Química. **Espaços da Escola**, Ed. Unijuí, n. 50, v. 13, p. 3-8, 2003.

CAR, W.; KEMMIS, S. **Teoría crítica de la enseñanza: la investigación-acción en la formación del profesorado**. Barcelona: Martínez Roca, 1988.

GALIAZZI, M. C.; GONÇALVES, F. P. A natureza pedagógica da experimentação: uma pesquisa na licenciatura em Química. **Química Nova**, v. 27, n. 2, p. 326-331, 2004.

MORAES, R; GALIAZZI, M. C. **Análise Textual Discursiva**. 2ª Ed. Ijuí: Editora Unijuí, 2011.

REGINALDO, C. C. et al. O ensino de ciências e a experimentação. In: Seminário de Pesquisa em Educação da Região Sul, IX, 2012, s. I. **Anais do IX Seminário de Pesquisa em Educação da Região Sul**. S. l. s. e., 2012, p. 1-12.



TERRÁRIO: EXPERIMENTO COMO INTRODUÇÃO AO CONTEÚDO DE ECOLOGIA

Carine Correa Peixoto (Curso Ciências Biológicas – Licenciatura/ PIBID Ciências Biológicas/CAPES/UFS) (UFS)

Marciéli Brum (Curso Ciências Biológicas – Licenciatura/ PIBID Ciências Biológicas/CAPES/UFS) (UFS)

Taise Maria Pelissaro (Professora da Rede Pública Estadual/Supervisora PIBID Ciências Biológicas/CAPES/PIBID) (UFS)

Eliane Gonçalves dos Santos (Professora da Universidade Federal da Fronteira Sul – UFS/Coordenadora PIBID Ciências Biológicas/CAPES/UFS) (UFS)

RESUMO

O presente trabalho irá apresentar o relato de uma aula prática sobre terrários, realizada com os estudantes do 6º ano na aula de Ciências, da Escola Estadual de Enino Fundamental Padre Traezel, situada no Município de Cerro Largo, RS. Esta atividade foi realizada através do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID) Ciências Biológicas da UFS, *Campus* Cerro Largo. A aula prática foi realizada a fim de introduzir o conteúdo de ecologia para esta turma, bem como simular um ambiente natural, norteadas pela observação do experimento realizado. Desde o momento de plantio da semente até a germinação e demais ciclo de vida da planta, como também o ciclo da água. Onde os alunos em grupos confeccionaram terrários em garrafas pet 2L transparentes, e posteriormente escreveram roteiros, neste destacavam contribuições sobre o que havia ocorrido de mudanças ou não a cada observação feita. Em todos os momentos do experimento a turma era instigada a investigar o que estava acontecendo naquele ambiente de simulação. As observações ocorreram em duas semanas, os estudantes criaram interesse e logo hipóteses sobre as mudanças verificadas no terrário. Isto foi de grande valia, pois os mesmos compreenderam as relações ali existentes, fauna e flora, e assim conseguimos com que os alunos instigados com a observação dos resultados dia a dia, se comprometessem a trabalhar com a pesquisa, posteriormente mediando o conhecimento, como também já mais próximos do conteúdo de ecologia que subsequente seria discutido em sala de aula.

Palavras chave: Experimentação; observação; relações; prática;

ABSTRACT

This current report is going to present a narrative of a practical class about terrariums, made with students at the sixth grade in a Science class, at the Padre Traezel State School of Elementary School, sited in Cerro Largo/ RS. This activity was made through the Institutional Program of Initiation to Research Scholarship (PIBID), UFS Biological Science *Campus* Cerro Largo. The practical class was performed in order to introduce the ecology content to this class, as well as



simulate a natural environment, guided by the observation of an experiment performed. Since the seed planting, until the germination, and other lifecycles of the plant, as well as the water cycles. Where, in groups, the students, made terrariums in 2L transparent pet bottles, and after that they wrote scripts, where they highlight the contributions about what had changed or not, in each observation made. In all of the moments of this experiment, the class was instigated to investigate what was happening in that simulated environment. The observations happened during two weeks, the students became interested and soon hypothesis about the changes seen in the terrarium. It had a great value because they understood the connection therein, fauna and flora, and thus we managed that the students instigated with the observation of the results day-by-day, be compromised to work in this research, later mediating knowledge, and closer to the ecology content that will be discussed in class.

Keywords: Experimentation; Observation; Connection; Practice

INTRODUÇÃO

A busca por formas de ensino que contemplem o envolvimento dos alunos na significação dos conhecimentos escolares são assuntos recorrentes nas práticas didáticas de formação inicial e continuada de professores. Nos componentes escolares da área de Ciências Naturais a experimentação é fundamental na significação dos conceitos e no envolvimento dos alunos na construção de seus conhecimentos, bem como afirma Krasilchic (2004) que com a realização de experimentos e não apenas com aulas os alunos começam a reestruturar o pensamento como também iniciam a educação científica mais eficiente.

A construção e observação de terrários é uma metodologia muito utilizada e estimulada nas aulas de Ciências e Biologia (ROSA, 2009), ou na promoção da interdisciplinaridade (SAWITZKI & PEREIRA, 2013). Pois possibilita a simulação de um ambiente em que os seres vivos estão crescendo e interagindo, assim como as condições abióticas necessárias para a sua sobrevivência podem ser ressaltadas. Observando a germinação de sementes, e o desenvolvimento de uma planta em diferentes ambientes. Podendo ainda identificar o tempo de vida destas plantas que podem ficar vivas por longos períodos, dependendo dos cuidados tomados. Fatores relacionados com o ciclo da água, do carbono e do oxigênio podem ser abordados a partir da utilização de terrários.



O presente relato abordará uma aula prática introdutória aos conteúdos relacionados à Ecologia. Foi proposto aos alunos do 6º ano da Escola Estadual de Ensino Fundamental Padre Traezel, a realização de um experimento, para simulação de um ambiente natural. Esta prática foi desenvolvida através do PIBID Ciências Biológicas da Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS), *Campus Cerro Largo* - RS. Foi confeccionado um modelo de terrário objetivando, por meio de observações, instigar os alunos a investigar as modificações visualizadas. Com essa prática é possível demonstrar como funciona o ambiente, destacando os fatores indispensáveis para a sobrevivência dos seres vivos inseridos no ambiente, como também identificar o ciclo da água, e relacionar a representação do ecossistema com o funcionamento da camada do ozônio.

METODOLOGIA

Os alunos da turma do 6º ano foram divididos em grupos de cinco componentes. Cada grupo recebeu um nome relacionado aos conceitos de ecologia, com o intuito de familiarizar os alunos aos termos recorrentes na disciplina. Estes foram: população, comunidade, ecossistema, espécie e biosfera. Com os grupos organizados foram distribuídos os roteiros da aula prática, onde apresentamos o passo a passo para confecção do terrário. Após a leitura do roteiro, os alunos começaram a realização da tarefa.

Para a realização da atividade foram utilizadas cinco garrafas pet transparentes de 2L, que previamente foram cortadas na parte superior. Em cada garrafa foram colocados alguns pedriscos no fundo, e na sequência adicionaram uma quantidade de terra logo acima dos pedriscos, posteriormente cada grupo recebeu uma muda de *Viola tricolor* L. (amor-perfeito) e algumas sementes de *Salvia hispanica* L. (chia), estas seriam plantadas no terrário, ao finalizar os alunos adicionaram um pouco de água em terrário e utilizaram plástico filme e elástico para vedar a garrafa pet. Os grupos numeraram em 1,2,3,4 os terrários para proceder às observações.

Paralelamente a confecção dos terrários, fizemos um terrário controle, onde seguimos os mesmos passos do roteiro, porém este ficou em um ambiente



diferente dos demais. Após o término das montagens os experimentos foram levados para o laboratório de ciências da escola, sendo que os cinco terrários confeccionados pelos grupos ficaram expostos em um espaço iluminado, e o terrário controle foi colocado dentro de um armário escuro, protegido da luz.

Para acompanhar as modificações ocorridas nesse ambiente, os alunos realizaram quatro observações e seus terrários mantidos na luz, e do terrário que estava no escuro, durante duas semanas. Para auxiliar nas observações foram elaboradas questões norteadoras como: O que é um terrário?; A planta ainda está viva?; Com flores e folhas?; As sementes germinaram?; Alguma observação sobre a água?; Como está a planta mantida no escuro? As sementes germinaram?; Alguma diferença entre as plantas mantidas na luz e a planta no escuro?

Em todas as observações os alunos eram instigados a anotar as diferenças ou sua ausência e comparar os dois terrários baseados nas questões norteadoras. A professora e as bolsistas auxiliavam as discussões nos grupos. Após as análises os alunos produziram um relatório com as descrições das observações e suas explicações para os fatos observados. Os relatórios foram lidos e analisados para avaliar o uso de terrários na introdução do conteúdo de Ecologia para o 6º ano do Ensino Fundamental. Abaixo alguns dos momentos da construção dos terrários com-os alunos.



Fonte: PEIXOTO, 2015.



RESULTADOS E DISCUSSÃO

Ao analisarmos os relatórios feitos por todos os alunos da turma do 6º ano, podemos constatar que no decorrer das quatro observações os discentes começaram a entender o que estava acontecendo no terrário. Com a escrita do relatório, instigados com as perguntas que a cada observação íamos lhes desafiando a pesquisar, grande parte deles soube explicitar os fenômenos reproduzidos no terrário. Lembrando que a confecção e as observações do terrário foram feitas antes de ser apresentado o conteúdo de ecologia aos alunos assim, a prática não buscava a comprovação do conteúdo, mas sim estimular o interesse deles pelos fenômenos observados. Segundo Rosito (2008, p. 320)

[...] a investigação na escola pode envolver o aluno de tal maneira que ele deixe de ser ouvinte e repetidor de informações fornecidas pelo professor ou pelo livro para se tornar um sujeito de sua aprendizagem, refletindo conscientemente sobre os temas estudados, pois, num experimento, o aluno pode prever o que vai acontecer e depois relacionar os resultados com a teoria prevista. – Nesse sentido, o conhecimento seria construído pelo aluno a partir da mediação que perpassa a orientação do professor.

Perceberam que quando fechado o recipiente formava-se gotículas e estas chamavam de “chuva”, ao questioná-los do por que ocorria isto chegaram a conclusão de que era os conceitos de evaporação e condensação envolvidos neste processo, sobre a planta no escuro aluna A escreveu: *“A diferença é que a planta mantida no escuro não produziu a fotossíntese, , ou também não ocorreu a “chuva”. E sem a “chuva”, e a luz do sol a planta não tinha elementos ricos como a que recebeu luz solar. Então acabou murchando antes.”*

Com as aulas práticas os alunos foram criando hipóteses e não ficaram decorando conceitos, mas mediando o conhecimento através das observações, onde eles mesmos iam fazendo indagações, e posteriormente chegavam as respostas das mesmas, como no excerto da aluna B: *“Com a luz do sol a planta faz a sua fotossíntese, que libera o oxigênio, então ela pega para ela respirar, o gás carbônico que tem ela usa para fazer sua fotossíntese. Ela não irá durar para sempre, algumas semanas. Ela irá crescer e começar a perder suas folhas por ficar grande demais.”*



Ao observarem que havia um tatu de jardim no terrário, alguns se mostraram espantados com tal animal ali, pois ninguém o havia colocado no recipiente e o mesmo estava fechado onde a aluna B e aluno C respectivamente expressam: *“Sim, observei um animal, acho que ele consegue sobreviver porque a planta está bem, e esta fazendo sua fotossíntese certinho (fornece oxigênio e a planta alimento) para sobreviver algum animalzinho.”* Aluno C *“Sim tinha dois ou três. Pois a planta ia fazer a fotossíntese e ia pegar oxigênio e ia largar, quando ela largasse no caso o animal ia respirar e se alimentava da planta.”* No esforço de compreender os processos de fotossíntese e respiração vegetal, observa-se que o “aluno C” apresenta entendimentos equivocados, pois cita que para a planta realizar o processo de fotossíntese, ela deve utilizar o gás oxigênio, quando o certo seria o gás carbônico.

Pelas escritas é possível perceber que os alunos chegaram a expressar características conceituais de transformações físicas da água, cadeia alimentar, respiração, fotossíntese e as condições abióticas necessárias para os seres vivos sobreviverem. Demonstrando que eles trazem consigo percepções e são capazes de formular hipóteses e chegar a conclusões construídas na discussão com seus colegas. Como salientado por Zanon; Freitas (2007) o processo de aprendizagem dos conhecimentos científicos é bastante complexo e envolve múltiplas dimensões, exigindo que o trabalho investigativo dos alunos assuma, então, variadas formas que possibilitem o desencadeamento de distintas ações cognitivas. Assim, não podemos esperar conceitos prontos destes alunos. Na escrita com “falhas” conceituais percebe-se o seu crescimento nos conteúdos relacionados a prática, que de certa forma superou a cópia e os conceitos decorados.

Entretanto, também ao refletirmos sobre as escritas de alguns alunos ressaltamos que, às vezes, para alguns falta motivação para a realização de aulas práticas, e estes também devem ser compreendidos e observados com mais atenção para que em próximas atividades ocorra maior interesse, como também o professor conversar e ouvir o que está deixando este aluno disperso e sem vontade de atuação nas atividades propostas.

Contanto a atividade prática realizada foi satisfatória, os alunos conseguiram compreender a importância de um terrário bem como as relações



fauna e flora existentes, e na dependência que o ser vivo exerce sobre o outro, a observação durou duas semanas e os alunos se mostravam curiosos a cada dia observado. Os nomes científicos das plantas e animais é algo um pouco distante para eles, mas se mostram dispostos a pesquisar e tentar buscar compreender o assunto. Eles estão iniciando os estudos em ecologia, e já irão conseguir fazer relações do que observaram com o terrário e a teoria que será discutida. Rosa (2009) critica o uso de terrários em atividades didáticas por não representarem, na sua completude, os fenômenos dos ecossistemas terrestres, as relações entre os seres vivos e as relações energéticas. O terrário pode não ser a apropriado para as atividades mencionadas pela autora, entretanto é um recurso de grande valia para despertar nos alunos o interesse pelos conteúdos de ecologia, como foi observado neste relato.

Também o que nos proporcionou um resultado mais significativo na aplicação deste experimento, foi que a professora da turma que trabalhamos juntas, participar de programas de formação continuada, e esta aplica com frequência aulas experimentais unidas a teoria, Selles (2002) afirma que todo professor deve participar de formação continuada de professores e isto não apenas possibilita uma atualização de conhecimentos mas também como elemento “decodificador” das práticas vivenciadas no dia a dia.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Enfim os resultados foram ótimos, pensávamos antes de aplicar a prática que encontraríamos muitos obstáculos, porém houve uma aceitação muito boa pelos alunos, onde praticamente todos ajudaram e participaram ativamente da atividade da confecção do terrário, e após todas as observações já conseguiam estabelecer os conceitos de ecologia. Podemos destacar que terrário despertou a curiosidade dia após dia dos alunos.

O terrário motivou a observação, a criação de hipóteses e dúvidas onde buscavam respostas, servindo de incentivo à pesquisa, ao conhecimento científico tornando a aula de ciências interessante e produtiva, tornando o ensino de ciências investigativo. Proporcionando também uma introdução ao conteúdo de ecologia.



Os estudantes desenvolveram curiosidade e assumiram uma postura investigativa no decorrer das atividades, através deste experimento conseguimos trazer um melhor entendimento dos alunos sobre o que acontece neste ambiente artificial, além de utilizarmos materiais de fácil aquisição. Os alunos se tornaram ativos na atividade, logo houve um envolvimento de todos, podemos perceber como a experimentação em sala de aula gera um movimento positivo pelos alunos, eles participam mais, fazem interpretações e discutem o conteúdo, trazem exemplos práticos que ajudam na mediação destes assuntos abordados, como, no exemplo o estudo sobre ecologia.

REFERÊNCIAS

KRASILCHIK, M. **Prática de ensino de Biologia**. 4. ed. São Paulo: Edusp, 2004

ROSA, R. T. N. Terrários no ensino de ecossistemas terrestres e teoria ecológica. **R.B.E.C.T.** Paraná, v.02, n.01, jan/abr, 2009.

ROSITO, B. A. O ensino de ciências e a experimentação. In: MORAES, Roque (Orgs.). **Construtivismo e ensino de ciências: reflexões epistemológicas e metodológicas**. 3. ed. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2008.

SAWITZKI, M. C.; PEREIRA, A. P. de. A construção de um terrário como recurso à interdisciplinaridade no ensino de ciências: uma proposta fundamentada nos momentos pedagógicos e na situação de estudo. In: **IX Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (IX ENPEC)**, Águas de Lindoia, SP: ABRAPEC, 2013. Disponível em: <http://www.nutes.ufrj.br/abrapec/ixenpec/atas/resumos/R1731-1.pdf>. Acesso em 20 de Maio de 2015.

SELLES, S. E. **Formação continuada e desenvolvimento profissional de professores de Ciências**: anotações de um projeto. Ensaio- Pesquisa em Educação em Ciências, Faculdade de Educação/ Espaço UFF em Ciências, Universidade Federal Fluminense, vol.2, n.2, dez.

ZANON, D. A. V.; FREITAS, D. A aula de ciências nas séries iniciais do ensino fundamental: ações que favorecem a sua aprendizagem. **Ciências & Cognição**, Rio de Janeiro, v. 10, n. 1, p. 93-103, 2007.



TERRÁRIOS COMO MODELOS DE BIOMAS

Lara Moura dos Santos (Departamento Biologia Geral UEL PIBID/ CAPES)
Rafael Caetano da Silva (Departamento Biologia Geral UEL PIBID/ CAPES)
Vera Lucia Bahl Oliveira (Departamento de Biologia Geral/ UEL PIBID/ CAPES)

RESUMO

Neste artigo propõe-se a utilização de um modelos didáticos para o ensino no Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID) Biologia /UEL tem como um dos principais objetivos levar de uma maneira diferenciada de educação científica dos alunos de modo que fuja ao modelo tradicional, ou seja, uma sala de aula com um professor e vários alunos apenas anotando a matéria que está escrita no quadro-negro. Sendo assim são realizadas oficinas, workshops, tudo de maneira mais prática para que o aluno se relacione melhor com o conteúdo trabalhado. Dentre diversas oficinas que foram efetuadas no ano de 2014 pelo PIBID BIOLOGIA UEL uma em especial será descrita, visto que usamos modelos vivos para desenvolver temas da Biologia. Assim, optamos em montar com s alunos modelos de Terrários como Representantes de Biomas. O objetivo central dessa oficina é a criação de terrários e explicação de como esses se assemelham aos ecossistema terrestres. Tem como objetivo também mostrar aos participantes o significado de termos biológicos, debates sobre problemas ambientais e o porquê e como um modelo - terrário pode representar um bioma. A oficina foi ministrada a alunos do Ensino Fundamental e Médio, muitos destes já haviam tido algum contato com o conteúdo, mas de forma muito teórica ou mesmo nem lembravam do que já viram em algum momento esses termos. De maneira geral, esse tipo de trabalho prático tem bons resultados, pois os alunos se sentem mais motivados a participarem da construção do conhecimento.

Palavras-chave: Ensino, Ecologia, Terrários, Biomas.

ABSTRACT

In this article we propose the use of a didactic models for teaching the Institutional Program Initiation Grant to Teaching (PIBID) Biology / UEL has as a major goal lead in a different way scientific education of students in order to flee to traditional model, ie, a classroom with a teacher and several students noting only matter that is written on the blackboard. So they are held workshops, all in a more practice way for the student to relate better with content worked. Among various workshops that were made in 2014 by Institutional Program for Initiation Grant to Teaching of Biology from University of Londrina, here we will talk about a specific one whose the theme was: terrariums as representatives of biomes. The main objective of this workshop would be to create terrariums and explaining how these are similar to our ecosystem. It aims to also show participants the meaning of biological terms, discussions on environmental issues and why and how a terrarium can be a biome. The workshop was given to students of elementary and high school, many of these had already had some contact with the contents,



but in a very theoretical way or even not remembered to have seen at some point these terms. In general, this kind of practical work has good results because students feel more motivated to participate in the construction of knowledge.

Keywords: education, ecology, Terrariums, biomes.

INTRODUÇÃO

O professor, de Biologia ao se referir às informações e tentar relacioná-las ao processo de aprendizagem, precisa apresentá-las de forma que elas tenham sentido para os estudantes, que estabeleçam pontes entre os conhecimentos prévios dos estudantes e os conhecimentos científicos. Quando isto acontece, é possível que a nova informação se "ancore" nos conceitos relevantes já existentes na estrutura cognitiva do estudante, ganhando assim sentido. Neste momento, pode-se dizer que estamos buscando desenvolver oportunidade aos alunos de uma aprendizagem significativa que requer, um resgate dos conhecimentos prévios dos estudantes. Neste sentido, ao professor cabe não apenas a função de transmissor da informação, mas torna-se essencial que ele as trabalhe, inserindo no ensino momentos diferenciados onde se promovam discussões e nos quais os estudantes exteriorizem suas ideias e possam estabelecer a relação entre o conhecimento que trazem consigo e o científico, possibilitando, assim, a construção efetiva do seu conhecimento. As dificuldades encontradas pelos professores ao desenvolver conteúdos da Biologia, muitas vezes dependem do planejamento e seleção de recursos de ensino que podem auxiliar na prática de ensino.

Durante o período de atuação no PIBID/BIOLOGIA UEL em 2014, foram realizadas várias atividades em diferentes colégios estaduais de Londrina/PR. Uma das tarefas programadas foi o "Dia de Biologia na escola" onde durante um dia a escola cedeu espaço e um dia do calendário escolar para que nas salas ou laboratórios e até no pátio fossem desenvolvidas atividades de Ciências Biológicas pelos Bolsistas do PIBID/Bio/UEL aos alunos do Ensino Médio e Ensino Fundamental. Assim, neste dia foram desenvolvidas Oficinas e atividades em espaços não formais aos alunos do Ensino Médio e Fundamental, por todos os bolsistas PIBID/BIO/UEL. Cada espaço abordava uma temática diferente



como: Ecologia, Embriologia, Bioética, Sexualidade e Zoologia. Dentre esses temas uma das oficinas, por nós desenvolvida era sobre a temática geral sobre Ecologia e mais especificamente a Representação de Biomas que envolvem parte teórica e prática e a importância de atividades como essa para o ensino de Ciências e Biologia.

METODOLOGIA

No início da oficina, primeiramente foram discutidos alguns aspectos e termos. Palavras-chaves foram escrita no quadro e assim iniciou-se uma espécie de debate com os alunos. Foram formados conceitos de palavras que parecem comuns para a linguagem da Biologia e que são usadas até mesmo no cotidiano, mas que muitas são aplicadas em notícias e faladas, mas que na maioria das vezes, não é compreendido o real significado destas, entre estas palavras destacam-se: Ecossistema, Ecologia, Bioma, Mata Atlântica, Mata dos Godoy, Arco Norte, Terrário. Os últimos três termos envolvem termos relacionados diretamente à região de Londrina, visto que são espaços de áreas verdes que estão em risco na região.

Assim, optamos em construir com os alunos o modelo de Bioma , visto que este tema está relacionado ao conteúdo estruturante do Ensino Médio – Biodiversidade, permitindo discutir com eles as alterações possíveis que podem ocorrer com a devastação ou extração de elementos destes ambientes (Brasil, 1998). O “terrário” nos permitiu tratar dos elementos de um Bioma e as alterações ambientais com a intervenção do Homem. Os bolsistas foram questionando os alunos e assim foram sendo construídos conceitos, principalmente quando se chegou aos problemas ambientais que podem ser evitados. Foram citados aspectos políticos, econômicos que interferem nos diferentes espaços ambientais, visto que estes visam muitas vezes um retorno com lucro e giro de dinheiro que acabam “falando mais alto” e que acabam convencendo pessoas leigas a optar por situações adversas a manutenção do ambiente, como por exemplo implantação do “Arco Norte” na região de Londrina, que é um projeto de aeroporto de cargas planejado para ser construído ao lado da Mata dos Godoy, que representa um importante fragmento de Mata



Atlântica localizado na região de Londrina/PR, Distrito de Espírito Santo. A mobilização da comunidade é imprescindível para possíveis mudanças de projetos que interferem na realidade. É também papel importante do professor, esclarecer e orientar os alunos nas questões de aplicação dos conteúdos de Biologia.

As questões que afetam o ambiente, podem ser discutidas em modelos macro e micro, como é o caso de um ambiente em equilíbrio com vegetação e animais em espaço limitado na Mata do Godoy, visto que em outra época foram removidas as áreas ao redor e transformadas em regiões de plantio e pasto. Fato possível de compreender, se a região for transformada em aeroporto, o primeiro impacto será dos ruídos produzidos pelos aviões, que além de fazerem muito barulho estes poluem o ambiente, estes primeiros elementos irão afetar diretamente a vida da floresta, e posteriormente trarão outros prejuízos a população londrinense.

Após o debate, onde os estudantes deram suas opiniões e sugestões para melhorar a qualidade de vida do ambiente, partiu-se para a parte prática. Foi realizada a montagem de um terrário, que representa um ecossistema dentro de um recipiente de vidro fechado, dentro dele utilizou-se: pedras, areia, terra vegetal, água e pequenas plantas como cactos, depois da montagem e rega o recipiente é vedado com uma tampa ou plástico filme. Para a montagem do terrário foram impressos roteiros com passo a passo para serem seguidos durante a oficina e poderiam ser levados para a casa dos alunos onde eles pudessem reproduzir a ideia posteriormente.

Assim, um bioma pode ser representado se combinadas características de um ambiente: solo, vegetação, umidade e iluminação, adotando características de uma região mais árida como a Caatinga por exemplo.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O ensino da Biologia deve permitir a compreensão da natureza viva e dos limites dos diferentes sistemas explicativos, a contraposição entre os mesmos e a compreensão de que a ciência não tem respostas definitivas para tudo, sendo uma de suas características a possibilidade de ser questionada e de se



transformar. Deve permitir, ainda, a compreensão de que os modelos utilizados na ciência, servem para explicar tanto aquilo que podemos observar diretamente, como também aquilo que só podemos inferir; que tais modelos são produtos da mente humana e não a própria natureza, construções mentais que procuram sempre manter a realidade observada como critério de legitimação.

A proposta de montar um modelo para representação de um Bioma, permitiu rever conceitos básicos sobre elementos que compõem o solo, conceitos como erosão, cadeia alimentar, teia alimentar, ciclos biogeoquímicos entre outros.

Os roteiros permitiram que os alunos montassem seu próprio terrário em pequenos frascos levados por eles, os frascos cedidos pelo colégio e os frascos cedidos pelos bolsistas do PIBID.

Na Oficina foram montados terrários em aquários de vidro especialmente produzidos para a escola, com vistas a disponibilizar estes para que os alunos possam acompanhar o desenvolvimento e alterações do ambiente criado nos terrários nas próximas semanas de aulas. O material produzido em aquários grandes acervados para a escola permitiram que ficasse bem visível e didático os elementos presentes nos Biomas. Outro aspecto é que este material pode ficar como modelo para novas atividades relacionadas as questões ambientais, como também um material que desperta a curiosidade de diferentes visitantes da escola.

Após o desenvolvimento de toda a parte prática, ficou mais fácil rever na teoria, os termos técnicos relacionados ao tema BIODIVERSIDADE. Foram exibidos outros exemplos nos experimentos e também surgiram dúvidas de como as plantas e organismo iriam sobreviver ali, o que os deixou mais fascinados também foi presenciar a formação do ciclo da água que acontece visivelmente, até mesmo pode “chover” ali dentro.

Essa oficina foi aplicada para alunos do Ensino Médio (1º, 2º e 3º ano) e alunos do Ensino fundamental (6º e 7º ano). Para o Ensino Fundamental



algumas falas e termos foram adaptados para que não ficasse muito avançado em relação a idade cronológica dos alunos. Porém foi muito bem recebida para ambos. Durante a oficina foi possível ouvir falas dos alunos, que aquilo eles já haviam aprendido, no entanto foi apenas no livro e que ver aquilo mais de perto, em um modelo – o terrário onde eles mesmos haviam construído era melhor e até mesmo mais divertido para fixarem os conteúdos.

Esse tipo de experimento é sempre bem-vindo, pois quando os alunos saem um pouco da rotina escolar, onde podem aplicar aquilo que leram nos livros didáticos e ouviram do professor, eles se tornam muito mais participativos e interessados no assunto. Isso foi observado principalmente com os alunos do Ensino Fundamental, quando foi explicado como seria a aula daquele dia, que eles mesmos iriam mexer com terra, areia, pedras e plantas eles ficaram muito interessados e participativos eles mesmos se organizaram em pequenos grupos para que cada um pudesse participar da montagem do terrário maior. Levando em consideração que essa oficina foi realizada com alunos do Ensino Fundamental, nas mesas do refeitório em espaço não formal, de um dos colégios; pode-se dizer que tivemos sucesso na realização da atividade, os alunos estavam motivados pela atividade, mesmo em espaço aberto não precisamos interferir na participação dos alunos. A motivação foi maior, foram obtidos ótimos resultados em relação a participação e comportamento, sem muitas dispersões por estarem fora do ambiente habitual que é uma sala de aula.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Em aulas práticas como esta apresentada, as vezes surgem dificuldades para serem executadas. Nem sempre o colégio público dispõe de materiais e espaços necessários, como laboratórios equipados com o básico, para pequenos experimentos, não é uma realidade em todos os ambientes escolares.

Evidenciou-se que o professor necessita por vezes, adaptar e usar a criatividade para tentar expor de maneira mais próxima da realidade científica. Porque quando algum aluno questiona a ideia exposta e não consegue-se provar por meio de uma experiência laboratorial por exemplo, aparentemente o aluno tem que simplesmente aceitar aquilo que o professor explica sem nenhum tipo



de ferramenta para mostrar que aquilo em discussão realmente acontece em um organismo ou em um ambiente.

O planejamento e a opção de um ensino que mobilize o aluno que gere curiosidade e o gosto de aprender, praticando efetivamente o questionamento e a investigação, pode ser promovido num programa de aprendizado escolar. Por exemplo, nos estudos das relações entre forma, função e ambiente, que levam a critérios objetivos, através dos quais os seres vivos podem ser agrupados. Ao estudar o indivíduo, estar-se-á estudando o grupo ao qual ele pertence e vice-versa; o estudo aprofundado de determinados grupos de seres vivos em particular – anatomia, fisiologia e comportamentos – pode se constituir em projetos educativos, procurando verificar hipóteses sobre a reprodução/evolução de peixes, samambaias ou seres humanos.

Tentar inovar na educação é sempre necessário, que seja criar uma experiência ou reproduzir as que já existem, produzir um modelo, mesmo que com material alternativo, exibir um documentário, um filme, uma animação ou até mesmo uma aula com um diálogo, que a vez de falar é a do aluno já fazem a diferença para a construção do conhecimento e de novas ideias que farão a diferença por menor que seja no cotidiano de alguém.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL. Ministério da Educação. *Proposta preliminar para a área de ciências da natureza, matemática e suas tecnologias no ensino médio*. Brasília, 1998.

MACHADO, S. *Biologia para o Ensino Médio*. São Paulo: Ática, 2009. (Coleção de olho no mundo do trabalho).

AMABIS, José Mariano; MARTHO, Gilberto RODRIGUES; *Fundamentos da Biologia Moderna*. 2^a ed. rev. São Paulo: Moderna 1997.



UMA ANÁLISE DAS CONCEPÇÕES DE ENSINO DE ZOOLOGIA NO BRASIL A PARTIR DA SBZ

Guilherme Lenz (Universidade Federal da Fronteira Sul - *Campus* Cerro Largo/Bolsista do PIBID Ciências Biológicas).

Elivelto Richter (UFFS - *Campus* Cerro Largo/Bolsista do PIBID Ciências Biológicas).

Roque Ismael da Costa Güllich (UFFS/Orientadore Coordenador do PIBID Ciências Biológicas).

Erica do Espírito Santo Hermel (UFFS/Orientadora e Coordenadora do PETCiências)

RESUMO

O presente trabalho trata-se de uma pesquisa qualitativa em educação, desenvolvido a partir de uma análise documental feita com o objetivo de identificar concepções de ensino presentes nos resumos da seção de Ensino de Zoologia dos Congressos Brasileiros de Zoologia entre os anos de 2004 e 2014. Os 167 trabalhos analisados foram separados em três categorias de análise, concepções de ensino: técnico, prático e emancipatório/crítico. Como resultado obtivemos 49,1% de concepções técnicas, 31,1% de concepções práticas e apenas 19,8% das concepções eram de um ensino emancipatório/crítico. Esses dados nos mostram que o ensino de Zoologia atual está voltado para uma concepção técnica em que a forma de ensinar é instrumentalizada e o professor aplica técnicas causando a racionalização do ensino. Nesse texto, apresentamos uma discussão sobre as concepções de ensino, e promovemos um diálogo com a literatura da área para melhor compreendê-las. As concepções estão presentes na prática docente e exercem grandes influências no ensino/aprendizado. Defendemos a ideia de que as concepções docentes não devem ser fixas e imutáveis, ao contrário, serem fluentes para que possam ser transformadas e aperfeiçoadas de acordo com o contexto escolar e cabe ao docente pensar a própria prática, em um processo flexível de ação/reflexão/ação, buscando desenvolver um ensino de excelência.

Palavras-chave: Ensino de Biologia, Currículo, Formação Docente, Ensino e aprendizagem

RESUMEN

El presente trabajo es una investigación cualitativa en la educación, desarrollado a partir de un análisis documental con el objetivo de identificar las concepciones de enseñanza presentes en los resúmenes de la sección de Enseñanza de Zoología del Congreso Brasileños de Zoología entre los años de 2004 y 2014. Los 167 trabajos analizados fueron divididos en tres categorías de análisis, conceptos de enseñanza: técnico, práctico y emancipatorio/crítico. Como resultado obtuvimos un 49,1% de las concepciones técnicas, el 31,1% de las



concepciones prácticas y apenas el 19,8% de las concepciones eran una educación emancipatoria/crítico. Estos datos nos muestran que la actual enseñanza de Zoología está volteada para una concepción técnica en que la forma de enseñar es instrumentalizada y el profesor aplica técnicas ocasionando la racionalización de enseñanza. En este texto, presentamos una discusión de los conceptos de enseñanza, y promovemos el diálogo con el campo de la literatura de la área para mejor comprenderlas. Las concepciones están presentes en la práctica docente y ejercen gran influencia en la enseñanza / aprendizaje. Defendemos la idea de que las concepciones de los profesores no deben ser fijos e inmutables, al contrario, serán fluyente para que posan ser transformadas y mejoradas de acuerdo con el contexto escolar y corresponde a la maestra pensar en su propia práctica, en un proceso flexible de acción / reflexión / acción, buscando desarrollar una enseñanza con excelencia.

Palabras clave: Biología Educación, Currículo, Formación del Profesor, Enseñanza y Aprendizaje.

INTRODUÇÃO

A prática docente é uma ação de grande subjetividade, o processo de ensino/aprendizado pode divergir de acordo com as concepções de ensino produzidas pelo professor. Ensinar é um ato de grande complexidade, sendo que ser professor é uma importante profissão, pois sujeitos a quem se ensina são essencialmente preparados por seu formador.

De acordo com Moysés (1994, p.14) ensinar é uma “tarefa complexa, requer preparo e compromisso; envolvimento e complexidade”. O magistério é uma “[...] atividade profissional que exige preparo especializado para atingir bons resultados. Requer formação com sólidas bases teóricas”. O exercício docente não é uma simples função, professores por meio de sua prática são capazes de formar e transformar indivíduos. Para que essa prática seja positiva em aspectos de aprendizagem, o primeiro passo é que os docentes devem romper a visão paradigmática simplista do ensino (CARVALHO E GIL-PÉREZ, 1993). Ensinar não é uma função espontânea, mas sim requer muito preparo para que não se constitua um ensino provido de deformidades pedagógicas.

Acreditamos que a prática docente pode ser influenciada por alguns fatores, dentre eles a formação inicial do profissional, a capacidade autorreflexiva da própria prática, formação continuada e aprimoramento profissional, que em detrimento destas leva às concepções de ensino aplicadas.



Na insistência de um exercício de investigação na conduta pedagógica, o docente pode desempenhar uma prática que não condiz com o contexto social/político, cuja eficácia desse ensino é constatada na aprendizagem dos alunos. Nesse sentido, concordamos com Güllich e Zanon (2013, p.35), quando afirmam que: “a constituição docente, como profissão exige um perfil pesquisador e reflexivo, que pode 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”.

As concepções de ensino são diversas, podem ser caracterizadas e divididas de diversas formas. É correto afirmar que as concepções docentes podem compartilhar traços que permitem categorizá-las, possibilitando desenvolver uma análise de como se ensina e como se aprende em espaços educativos. A ação docente é uma forma de mediar/interpretar/significar o conhecimento por meio de saberes. Deste modo Rosa e Schnetzler (2003), apontam para três concepções de ensino, o saber: **Técnico, Prático e Emancipatório**.

Na perspectiva **Técnica** o ensino é instrumentalizado, cuja principal função do professor é aplicar técnicas promovendo uma racionalização do ensino. Segundo Libâneo (1994, p.68) a aplicação deste ensino permeia algumas etapas, tais como:

- a) especificação de objetivos instrucionais operacionalizados;
- b) avaliação prévia dos alunos para estabelecer pré-requisitos para alcançar os objetivos;
- c) ensino ou organização das experiências de aprendizagem;
- d) avaliação dos alunos relativa ao que se propôs nos objetivos iniciais.

De acordo com Antunes (2013, p.124): “sob esse enfoque o professor é um profissional que aplica teorias produzidas pelos pesquisadores. Sendo assim, ele (o professor) não produz conhecimento, mas aplica-o em situações-problema”. Reproduz práticas, concepções e teorias, sem resignificá-las ou pensar sobre elas.

Na perspectiva do saber **Prático** o processo de ensino/aprendizagem é uma ação interpretativa, no qual o ensino volta-se para um método de análise e compreensão e validação dos conhecimentos apresentados. Segundo



Antunes (2013, p. 127) nessa concepção, “o docente é considerado como alguém que produz conhecimento e não aplica apenas técnicas”. A prática docente está voltada para a apresentação de situações complexas de pensamento, no qual cabe ao discente explorar e validar as teorias apresentadas, sendo um processo de ação/reflexão.

Já a concepção de ensino **Emancipatório/Crítico** é promovida por uma prática reflexiva, em que o discente por meio de uma ação docente mediadora é capaz de construir significados a fim de promover uma transformação social. A prática docente e o ensino são transformados constantemente por meio de um processo flexível de ação/reflexão/ação. Neste sentido Freire (2011 p.40) coloca que: “é pensando criticamente a prática de hoje ou de ontem que se pode melhorar a próxima prática”. Nesta perspectiva pedagógica, na relação ensino/aprendizado, o discente é um sujeito ativo no processo, sendo que não existe conhecimento acabado, inquestionável e verdadeiro, a aprendizagem é mediada por um processo reflexível de (re)construção conceitual.

No decorrer do texto iremos apresentar as concepções presentes no Ensino de Zoologia, analisadas e categorizadas a luz do referencial já explicitado. O Ensino de Zoologia como outras áreas do ensino da Biologia é provido de várias concepções, buscamos por meio desta pesquisa identificar como professores ensinam zoologia e quais concepções são adentradas em suas práticas, como forma de ampliar compreensões para formação de novos professores e de influenciar a construção de novos currículos no que tange a este ensino.

METODOLOGIA

O Ensino de Zoologia vem sendo constantemente discutido em meios de divulgação científica. Uma das principais formas de divulgação de conhecimentos sistematizados sobre o Ensino de Zoologia é o Congresso Brasileiro de Zoologia (CBZ) que é organizado pela Sociedade Brasileira de Zoologia (SBZ). O CBZ é dividido em subáreas que contemplam a zoologia, e



uma delas é o Ensino de Zoologia, em que são publicados trabalhos referentes ao ensino desta área em diferentes níveis de ensino.

A pesquisa desenvolvida é qualitativa, de caráter documental. Segundo Lüdke e André (2001, p.45): “os documentos constituem uma fonte poderosa de onde podem ser retiradas evidências que fundamentam afirmações e declarações do pesquisador”. Deste modo, foram analisados 167 trabalhos, presentes na seção de Ensino de Zoologia do CBZ entre os anos de 2004 a 2014 (Quadro 1). Nesse período o CBZ foi realizado bianualmente, sendo então analisados trabalhos de seis congressos.

Quadro 1. Distribuição dos trabalhos publicados e analisados na sessão Ensino de Zoologia entre os anos de 2004 a 2014.

Ano da Publicação	2004	2006	2008	2010	2012	2014	Total
Nº de trabalhos publicados	29	57	23	69	47	22	247
Nº de trabalhos analisados	21	20	18	41	46	21	167

Fonte: Lenz et al., 2015. Nota: Trabalho de Conclusão de Curso, Licenciatura em Ciências Biológicas, UFFS, *Campus Cerro Largo/RS*.

Para categorização das concepções de ensino, empregamos os pressupostos de Rosa e Schnetzler (2003), que classificam os saberes/concepções de ensino em **Técnico, Prático e Emancipatório**. A investigação empírica dos documentos seguiu etapas da análise temática de conteúdos, sendo elas: pré-análise, exploração do material e o tratamento dos resultados e interpretação (LÜDKE e ANDRÉ, 2001).

Foram estabelecidos critérios de inclusão dos trabalhos, a saber: i) foram analisados apenas trabalhos que abordavam ações voltadas para o Ensino de Zoologia, ou seja, resumos que denotavam uma ação pedagógica com base na relação entre ensino/aprendizado; ii) não foram analisados trabalhos que não



compartilham vínculo nenhum com o ensino e trabalhos de outras áreas da Zoologia .

Os trabalhos analisados foram numerados da seguinte forma: Z1, Z2, Z3 (...) e assim sucessivamente, para cada ano de realização do CBZ. Essa identificação é importante pois possibilitou que posteriormente pudéssemos analisar fragmentos dos textos sem expor a identidade dos autores, respeitando assim os princípios éticos da pesquisa.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Em nossas análises identificamos três classificações de concepções de ensino, conforme o pressuposto de Rosa e Shenetzler (2003), visto que o método utilizado na pesquisa possibilitou construir um abrangente panorama sobre as concepções docentes produzidas no ensino de Zoologia, os resultados apontam para um Ensino praticamente norteado por concepções técnicas (49.1%), seguido por concepções práticas (31.1%). As concepções de ensino emancipatórias ou críticas estão presentes em menor número (19,8%) como representa o quadro 2. Nos parágrafos que seguem iremos apresentar alguns excertos retirados dos resumos analisados que evidenciam essas concepções.

Quadro 2. Análise das concepções de ensino (técnico, prático, emancipatório) identificadas nos resumos do CBZ.

Concepções de Ensino (%)	2004	2006	2008	2010	2012	2014	Total
Técnico	66,7	45	38,9	44	53,2	42,9	49.1
Prático	19	45	38,9	36,5	23,4	33,3	31.1
Emancipatório	14,3	10	22,2	19,5	23,4	23,8	19,8

Fonte: Lenz et al., 2015. Nota: Trabalho de Conclusão de Curso, Licenciatura em Ciências Biológicas, UFFS, *Campus Cerro Largo/RS*.



Um ensino prático pode ser percebido no excerto retirado de um dos resumos em que o autor do trabalho apresenta uma concepção de um ensino demonstrando que os saberes tem a necessidade de serem comprovados por meio de uma atividade prática:

*a utilização de atividades lúdicas tem grande importância no aprimoramento da aprendizagem **que os alunos obtêm na teoria**, e servem também de esclarecimento de dúvidas e construção de conhecimento de forma independente pelo próprio aluno, uma vez que permitem uma **aproximação maior entre o conteúdo estudado** e despertam a curiosidade dos alunos (Z2, 2012[grifos nossos]).*

Portanto, é importante salientar que as atividades práticas são muito importantes nos processos de ensino e aprendizagem, Silva e Zanon (2000, p.134) afirmam isso: “as atividades práticas podem assumir uma importância fundamental na promoção de aprendizagens significativas em ciências e, por isso, consideramos importante valorizar propostas alternativas de ensino que demonstrem essa potencialidade da experimentação”. Porém não devemos utilizá-las como uma ferramenta de comprovação das teorias, o seu uso deve estar calcado em um ensino em que a teoria e a prática possam ser abordadas e trabalhadas em constante consonância. Nessa perspectiva, é muito importante que ocorra essa interrelação entre teoria e prática, pois de nada adianta a realização de uma atividade prática sem um momento para interligá-la com a teoria (SILVA e ZANON, 2000).

Outro exemplo que destacamos de uma concepção prática faz referência a uma aula onde o professor após seus ensinamentos busca a atividade prática e a partir dela a observação dos materiais biológicos, vejamos no excerto que segue:

*esta atividade foi realizada em duas etapas, na primeira etapa foi feita uma apresentação teórica a cerca dos animais peçonhentos como, aranhas, vespas, escorpiões e serpentes. Na segunda etapa foi feito uma **observação** do material biológico do laboratório de zoologia da Universidade X, para que a população pudesse observar suas diferenças (Z16, 2014[grifos nossos]).*

Segundo Silva e Zanon (2000), quando o docente olha para a Ciência com uma visão assim, de observação onde tudo é verdadeiro e definitivo, ele também vai passar aos alunos esta mesma ideia, mostrando apenas uma única resposta e transformando-a na única possibilidade de acerto.



A concepção técnica de ensino pode ser evidenciada no fragmento de um resumo em que o autor apresenta uma visão conservadora de ensinar Ciências, vejamos:

*foram aplicados dois questionários, **um pré** (diagnóstico) e outro **pós-exposição**, para os alunos do 4º e 5º/9, com oito questões cada, voltadas para aspectos como hábitat, hábito de vida e características morfológicas dos animais. Estes **instrumentos** visaram analisar os impactos da exposição através da comparação do conhecimento prévio e o nível de **assimilação de conhecimento** por parte dos alunos a respeito da taxonomia, biogeografia e ecologia dos animais após a exposição (Z22, 2014 [grifos nossos]).*

Nesse excerto podemos constatar uma prática totalmente instrumental. O professor segue um plano de trabalho definido por etapas, onde objetivos devem ser alcançados, a fim de promover uma operacionalização do ensino. O conhecimento é transmitido, sendo que os sujeitos da aprendizagem são passivos quanto às teorias aplicadas. Nesse sentido, concordamos com Libâneo (1994, p. 68), quando explicita que no saber técnico “o professor é um administrador e executor do planejamento, o meio de previsão das ações a serem executadas e dos meios necessários para se atingir os objetivos”.

Seguindo na linha das concepções técnicas nos deparamos com o seguinte fragmento retirado de outro resumo, o qual caracterizamos como sendo técnico:

*por este motivo, o objetivo deste trabalho foi montar uma mostra de zoologia que pudesse **ser levada até as escolas** para suprir a necessidade de ter contato com os exemplares estudados[...].A mostra permitiu **transmitir o conhecimento** de maneira diferenciada e dinâmica[...]. (Z13, 2008 [grifos nossos]).*

Percebam que o autor deste texto tem um objetivo claro e prático de levar “amostras” até a escola, no entanto sua concepção sobre essa prática é totalmente técnica, pois ele afirma ter/estar “transmitindo o conhecimento”, o que trata-se de um modelo tradicional de ensino, que é de racionalidade técnica ou instrumental como aborda Schön (2000). Neste caso, o papel do professor em sala de aula é apenas o de transmitir informação. Com isso, partimos da suposição de que esse professor pudesse repensar a sua prática docente, para tanto ele se tornaria um professor mediador, isso implicaria em ocupar um lugar intermediário em suas aulas, entre os alunos e o conhecimento, orientando-os no processo de constituição de suas próprias



aprendizagens, assumindo assim uma racionalidade mais prática em seu modo de trabalhar.

Masetto (2003, p.36) faz colocações apreciáveis sobre o papel do professor mediador:

com o professor, na medida em que este ocupe o papel de mediador da aprendizagem e de todos alunos de sua classe, uma vez que são valorizados os aprendizes enquanto sujeitos do processo, suas ações participativas, o trabalho em equipe entre o professor e o aluno, buscando responder às necessidades do grupo classe, trocas e discutir experiências, criar um clima de segurança e abertura para críticas e pensamentos divergente.

Com essa abordagem, chegamos à análise das concepções emancipatórias, em que o papel do professor é tornar sua prática educativa mais articulada aos contextos vigentes na sociedade, promovendo a construção de uma sociedade crítica/coletiva. Para tanto, trazemos a tona um excerto que retrata uma atividade voltada a conscientização dos alunos e da sociedade perante as dificuldades que afetam a sociedade atual, para tanto o próprio autor percebe a importância que um olhar emancipatório tem sobre a atividade:

*este trabalho objetivou capacitar e inserir alunos do ensino médio no contexto das necessidades da comunidade local, despertando o **senso crítico** científico dos visitantes, atualizar e fornecer subsídios para uma postura consciente sobre as campanhas de controle de endemias como a dengue contribuindo para o desenvolvimento de modelos de educação e mobilização popular (Z16, 2010 [grifos nossos])*

Esse trecho nos remete a uma prática educativa voltada às transformações promovidas pela (re)construção de um conhecimento pautado na realidade social dos sujeitos envolvidos. Essa ideia também é retratada por Cunha e Vilarinho (2009, p.137[grifos nossos]): “nesta visão, a educação ganha relevância como instrumento de compreensão da realidade social e do diálogo que propicia a **reflexão crítica** sobre o mundo”.

Outro exemplo de uma concepção crítica está presente no texto Z3 (2012), em que o autor expressa a relevância de um ensino emancipatório formador de sujeitos críticos frente a realidade: “a educação em ciência deve ultrapassar esses resultados, contextualizar as descobertas e desenvolver nos alunos o conhecimento e hábitos mentais de que necessita para tornar-se capaz de **pensar por si só**” (Z3, 2012 [grifos nossos]).



CONCLUSÃO

Nos parâmetros atuais de ensino algumas concepções são mais aceitas e passíveis de serem desenvolvidas em constante relação com a realidade social e política contemporânea. De acordo com Brasil (1999, p.13),

o aprendizado da Biologia deve permitir a compreensão da natureza viva e dos limites dos diferentes sistemas explicativos, a contraposição entre os mesmos e a compreensão de que a ciência não tem respostas definitivas para tudo, sendo uma de suas características a possibilidade de ser questionada e de se transformar.

Concepções de ensino produzidas geram competências e habilidades específicas para cada ideologia desenvolvida. Assim concepções que não se relacionam com o cenário social dos sujeitos, tendem a formar indivíduos que não se correlacionam com o contexto vigente. Defendemos que o ensino deve ser desenvolvido em uma perspectiva crítica e emancipatória na educação atual (CONTRERAS, 1994; LIBÂNEO, 1994; ALARCÃO, 2010; FREIRE, 2011), pois consideramos ser uma concepção de ensino que contempla todos os aspectos de uma prática conveniente para geração de competências e habilidades compatíveis com a contemporaneidade, pensar em tempos incertos e desenvolver sujeitos capazes de tomar decisões como cidadão no mundo da vida.

Conforme apresentam os dados da pesquisa, as concepções técnica e prática permaneceram constantes nos últimos dez anos. Elas podem permanecer inalteráveis se professores não refletirem a sua própria prática, relacionando-a com o cenário das relações na sociedade condizente.

A formação do professor deve ser contínua, o profissional deve ter em seu perfil formativo a noção de que sua profissão requer um aprimoramento e inovação constante (MIZUKAMI, 2002). A prática deve ser desenvolvida em um processo de ação/reflexão/ação, no qual se deve identificar obstáculos do processo de ensino/aprendizado, refleti-los por meio de uma autoavaliação do processo pedagógico desenvolvido, e por fim aprimorar e reconstruir a ação, sendo um processo contínuo de transformação das práticas de ensino, pautadas assim, por uma abordagem crítica de ensino.



Finalizando, acreditamos que professores podem ser designados como profissionais “errantes”, assim, devem estar sempre em busca da melhor maneira de ensinar, estudando, descobrindo, aprendendo com o exercício docente, transformando sua prática pedagógica. Sendo um profissional que não somente ensina, mas aprende com sua vivência educativa em espaços de aprendizagem.

REFERÊNCIAS

ALARCÃO, I. (org.). **Formação reflexiva de professores: estratégias de supervisão**. Porto: Porto Editora, 1996.

ANTUNES, Fabiano. O trabalho docente em ciências: De Técnico a Investigador. In: GÜLLICH, Roque Ismael da Costa; HERMEL, Erica do Espírito Santo. **Ensino de Biologia: Construindo caminhos formativos**. Curitiba: Appris, 2013. p. 13-319.

BRASIL. Ministério da Educação. **Parâmetros curriculares nacionais: ensino médio**. Brasília, DF, 1999.

CARVALHO, Anna Maria de Pessoa de; GIL-PÉREZ, Daniel. **Formação de professores de ciências**. 26. ed. São Paulo: Cortez, 1993. 110 p. (Coleção questões da nossa época).

CONTRERAS, José Domingo. **La investigación en la acción**. In: Cuadernos de Pedagogia, nº 224, Madrid: Morata, abril 1994, p. 7-31.

CUNHA, Marta Lyrio da., VILARINHO, Lúcia Regina Goulart. **Concepção emancipatória: uma orientação na formação continuada a distancia de professores**. Curitiba: Revista Diálogo Educacional, 2009. p.133-148.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa**. São Paulo: Paz e Terra Ltda, 2011. 143 p.

GÜLLICH, Roque Ismael da Costa; ZANON, Lenir Basso. Articulando Ciclos Reflexivos em um Processo de Investigação- Formação-Ação em Ciências. In: GÜLLICH, Roque Ismael da Costa; HERMEL, Erica do Espírito Santo. **Ensino de Biologia: Construindo caminhos formativos**. Curitiba: Appris, 2013. p. 13-319.

_____. **Investigação-Formação-Ação em Ciências: um caminho para reconstruir a relação entre livro didático, o professor e o ensino**. Curitiba: Prismas, 2013.



LIBÂNEO, José Carlos. **Didática**. 33. ed. São Paulo: Cortez, 1994. 263 p. (Formação do professor).

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

MASETTO, Marcos Tarciso. **Competências pedagógicas do professor universitário**. São Paulo: Summus, 2003.

MIZUKAMI, Maria da Graça Nicoletti, et al. **Escola e aprendizagem da docência: processos de investigação e formação**. São Carlos: EDUFSCar, 2002.

MOYSÉS, Lucia. **O desafio de saber ensinar**. 16. ed. Campinas, SP: Papyrus, 1994. 125 p. ROSA, Maria Inês de Freitas Petrucci dos Santos; SCHNETZLER, Roseli Pacheco. A investigação-ação na formação continuada de professores de ciências. **Ciência e Educação**, Bauru, v. 9, n. 1, p.27-39, 2003. Disponível em: <<http://www.unimep.br/~rpschnet/ciencia-educacao-2003.pdf>>. Acesso em: 17 mai. 2015.

SILVA, Lenice Helóisa de Arruda.; ZANON, Lenir Basso. A experimentação no ensino de ciências. In: SCHNETZLER, Roseli Pacheco; ARAGÃO, Rosália Maria Ribeiro de. (orgs.). **Ensino de Ciências: fundamentos e abordagens**. Piracicaba: CAPES/UNIMEP, 2000.



UTILIZANDO A HISTÓRIA DA CIÊNCIA NO ENSINO DE BIOLOGIA CELULAR

Camilo Alexandre Jablonski (Ciências Biológicas – Licenciatura, UFFS, Campus Cerro Largo; Bolsista PIBID Ciências Biológicas)

Carline Zimmermann (Ciências Biológicas – Licenciatura, UFFS, Campus Cerro Largo; Bolsista PIBID Ciências Biológicas)

Erica do Espírito Santo Hermel (Ciências Biológicas – Licenciatura, UFFS, Campus Cerro Largo; Coordenadora/Bolsista PETCiências/FNDE)

Simoni Priesnitz Friedrich (Professora Supervisora PIBID Ciências Biológicas)

RESUMO

A busca de metodologias diversificadas que facilitem o processo de ensino e aprendizagem em Ciências e Biologia vem crescendo nos últimos anos. Neste relato trataremos principalmente dos aspectos históricos, sociológicos e filosóficos do contexto da descoberta da célula e das observações realizadas por Robert Hooke. Para tanto, foi aplicada uma aula para uma turma do primeiro ano do Ensino Médio de uma escola estadual de Cerro Largo por dois bolsistas do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência, subprojeto Ciências Biológicas, da UFFS, campus de Cerro Largo – RS, que foi dividida em três partes. Na primeira parte foi solicitada a observação da cortiça no microscópio óptico sob diferentes aumentos, a realização de desenhos e a escrita de um relatório; na segunda parte, a preparação de um seminário; e, finalmente, na terceira parte, a apresentação do seminário e discussão. As representações da cortiça pelos alunos foram semelhantes a de Hooke, nem todos entregaram os relatórios, mas os seminários permitiram uma maior compreensão sobre as primeiras representações da célula e o momento histórico envolvido no processo. As aulas realizadas em ambientes diferenciados e com metodologias diversificadas permitiram uma melhor exploração do conteúdo e uma maior reflexão e compreensão sobre o mesmo, o que fortaleceu o processo de ensino aprendizagem. Além disso, a História da Ciência mostrou-se uma metodologia importante para o processo ensino-aprendizagem, de forma interdisciplinar, associando História e Ciências/Biologia, além do uso de tecnologias como o microscópio óptico.

Palavras-chave: Robert Hooke; Interdisciplinaridade; Seminários, Aulas práticas.

ABSTRACT

The search for diverse methodologies that facilitate teaching and learning in science and biology has been growing in recent years. In this report we will deal mainly historical, sociological and philosophical aspects of the context of the discovery of the cell and the observations made by Robert Hooke. To that end, it applied a lesson for the first year of High School to a state school of Cerro Largo for two fellows Institutional Program Initiation Scholarships to



Teaching, subproject Biological Sciences, UFFS, campus Cerro Largo - RS, which was divided into three parts. In the first part we were asked to observe the cork in the light microscope under different magnifications, the realization of drawings and writing a report; in the second part, the preparation of a seminar; and finally in the third part, the presentation of the seminar and discussion. The representations of cork by students were similar to Hooke, not all delivered the reports, but the seminars enabled a greater understanding of the first representations of the cell and the historical moment involved in the process. Classes held in different environments and with different methodologies have enabled better exploitation of the content and further reflection and understanding of the same, which strengthened the process of teaching and learning. In addition, the History of Science proved to be an important methodology for the teaching-learning process, in an interdisciplinary way, combining History and Sciences / Biology, and the use of technologies such as optical microscope.

Keywords: Robert Hooke; Interdisciplinarity; Seminars; Practical classes.

INTRODUÇÃO

A experimentação no ensino de Biologia é fundamental para que o aluno possa compreender melhor os procedimentos existentes no método científico. Dessa forma, com uma aula experimental e dialogada, aplicada no laboratório de Ciências, de uma escola estadual do município de Cerro Largo, visualizamos, conjuntamente com os alunos, a estrutura observada no microscópio óptico, no século XVII, pelo cientista Robert Hooke: a “célula”. Além disso, por se tratarem de alunos do primeiro ano do Ensino Médio, aprofundamos os conhecimentos dos mesmos em relação à linguagem científica, ao método científico e no uso de equipamentos usados nos laboratórios de Ciências, como o microscópio, fundamental no estudo da Biologia.

A ideia dessa aula prática teve início quando decidimos aprofundar os conhecimentos sobre o cientista Robert Hooke, sob a perspectiva da História da Ciência, que é de fundamental importância para que o aluno (a) pudesse contextualizar a época em que os fatos aconteceram e, assim, possibilitasse a visualização de uma ciência mais real e não tão longe do seu alcance, tentando minimizar algumas dificuldades atuais em relação à educação científica. Segundo Matthews (1995 apud CARNEIRO et al., 2005, p. 33), a História e Filosofia das Ciências



Podem humanizar as ciências e aproximá-las dos interesses pessoais, éticos, culturais e políticos da comunidade; podem tornar as aulas de ciências mais desafiadoras e reflexivas, permitindo, desse modo, o desenvolvimento do pensamento crítico; podem contribuir para um entendimento mais integral de matéria científica, isto é, podem contribuir para a superação do 'mar de falta de significação' que se diz ter inundado as salas de aula de ciências, onde fórmulas e equações são recitadas sem que muitos cheguem a saber o que significam; podem melhorar a formação de professores auxiliando o desenvolvimento de uma epistemologia da ciência mais rica e mais autêntica, ou seja, de uma maior compreensão da estrutura das ciências bem como do espaço que ocupam no sistema intelectual das coisas.

Por meio da inserção de tópicos de História e Epistemologia das Ciências, os alunos podem perceber que uma grande maioria dos cientistas, que hoje são reconhecidos, foram pessoas comuns como qualquer outra e que viveram em realidades socioeconômicas não muito diferentes das existentes hoje em dia. A importância disso já era identificada no Biological Sciences Curriculum Study (BSCS), currículo elaborado pelos Estados Unidos da América na década de 1960, a fim de modernizar o Ensino de Ciências, que foi traduzido e aplicado no Brasil na década seguinte (BARRA; LORENZ, 1986),

A apresentação destes aspectos pode ser útil por contribuir para dar ao aluno uma visão mais realista e inteligível da ciência. Poderá ajudar a modificar as ideias extraordinariamente irreais, fantásticas e antagônicas que, segundo vários estudos demonstram, muitas pessoas fazem da ciência e dos cientistas. Por isso, sempre que possível, a narrativa do inquérito, os exercícios e outros materiais descrevem a investigação em termos de pessoas, lugares e incidentes que nela estão envolvidos (BSCS, 1983, p. 27 apud CARNEIRO et al., 2005, p. 34).

Ainda, especificamente, em relação à Biologia, de acordo com os parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) do Ensino Médio (BRASIL, 2000, p. 14)

Elementos da história e da filosofia da Biologia tornam possível aos alunos a compreensão de que há uma ampla rede de relações entre a produção científica e o contexto social, econômico e político. É possível verificar que a formulação, o sucesso ou o fracasso das diferentes teorias científicas estão associados a seu momento histórico.

Também consideramos esse tema interessante para trabalharmos a interdisciplinaridade, nesse caso entre as áreas das Ciências da Natureza e das Ciências Humanas, pois segundo Oliveira et al. (2011), "Atualmente não



dá mais para se trabalhar de forma isolada, é necessário olhar de forma mais ampla o mundo para melhor compreendê-lo”. Dessa forma, as Ciências da Natureza não se construíram de forma isolada, mas estão inseridas nos mais variados contextos e podem ser trabalhadas no ensino atual com a ajuda das disciplinas de outras áreas, tal como a História e a Filosofia. O próprio PCN+ sinaliza a importância da interdisciplinaridade, com o estudo conjunto entre disciplinas, para a melhor compreensão das temáticas (BRASIL, 2007).

Finalmente, ainda buscávamos métodos alternativos para o Ensino de Ciências para que os alunos se apropriassem da história que estava por trás da descoberta da célula e que também pudéssemos observar o quanto a aprendizagem foi significativa. O método utilizado foi a apresentação de seminários, que contribuem para o desenvolvimento interpessoal do sujeito, cria uma responsabilidade e o insere no mundo da pesquisa. Por meio desta última, aos poucos irão se superando as aulas tradicionais, onde o aluno somente memorizava, sendo um elemento passivo do processo de aprendizagem. Por meio da pesquisa ele se torna objeto da relação pedagógica, podendo ser individualmente ou em grupos, gerando novos conhecimentos e revisão de outros e criando uma nova visão do aprender em sala de aula para professores e alunos (MORAES, 2002).

METODOLOGIA

A aula realizada aconteceu em uma escola da Rede Estadual de ensino do município de Cerro Largo – RS, a única escola estadual com Ensino Médio no município. A aula foi planejada e executada por dois bolsistas do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID), subprojeto Ciências Biológicas da Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS), campus Cerro Largo - RS, financiado pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Ensino Superior (CAPES) em conjunto com a professora da disciplina.

A aula aconteceu no mês de abril de 2015, com uma turma do Ensino Médio noturno da escola, e teve como tema “Microscopia e a Descoberta da



Célula”. A turma de alunos é uma das duas turmas existentes no primeiro ano. Com este tema queríamos abordar a linguagem científica e a apropriação de conceitos da mesma. Além disso, apresentar e demonstrar materiais e equipamentos usados em um laboratório de Ciências/Biologia e trabalhar conceitos históricos, sociológicos e epistemológicos envolvidos no contexto da descoberta da célula por Robert Hooke.

A aula foi realizada em três momentos. A primeira parte ocorreu no Laboratório de Ciências da escola e a segunda e terceira partes na sala de aula da turma, totalizando três horas/aula. Na primeira aula, que foi no Laboratório, iniciamos por um momento de questionamentos aos alunos, para que pudéssemos ver o quanto os mesmos sabiam sobre o conteúdo que seria abordado. Os questionamentos foram para averiguar se eles saberiam nos dizer, por exemplo, o que é uma célula? Quais as diferenças entre células eucarióticas e procarióticas? Qual teria sido o primeiro tipo de célula observado no microscópio? Também questionamos quanto aos métodos que foram usados para que se chegasse a descoberta da célula. Quem teria sido Robert Hooke? Qual era sua profissão e sua condição socioeconômica? Qual o “espírito” que o mesmo possuía para que ele pudesse ter feito tal descoberta? Ele era um biólogo? Teria sido ele o inventor do microscópio? A célula de que planta teria sido usada para a observação de Robert Hooke?

Com esses questionamentos, criou-se um ambiente de discussão onde pudemos ajudar os estudantes a relacionar os aspectos da época de Robert Hooke com a realidade que os alunos vivem atualmente. Assim, apresentamos os materiais usados naquela aula, o microscópio e uma lâmina com corte de rolha de cortiça. Também nesse momento, deixamos claro para a turma que Hooke não foi o cientista que inventou o microscópio e que ele apenas nomeou as cavidades observadas na cortiça, delimitadas pela parede celular vegetal, com o auxílio de um microscópio composto, de “células”, por achá-las semelhantes às celas dos monges nos mosteiros. Robert Hooke foi um filósofo natural. “A principal área de pesquisa de Hooke foi a física, mas ele também deu importantes contribuições à meteorologia, à astronomia, à



geologia, tendo também estudado fenômenos biológicos como a respiração” (Andrade, 1950, apud MARTINS, 2011, p. 108).

Depois deste momento, entregamos para a turma uma folha na qual continha os dados para o relatório que os mesmos deveriam escrever para que pudessem entregar na aula seguinte. No relatório colocamos questões abordadas na discussão citada acima e questões relacionadas com a aula prática em si. Tais como, o que seria o microscópio? Quais as possibilidades de aumento? Quais as partes que formam um microscópio? O que são células? Também pedimos para que os alunos desenhassem as células observadas, em todos os aumentos apresentados. A grande maioria das questões propostas poderiam ser respondidas no momento da aula, e as demais, posteriormente, com o auxílio de fontes sugeridas no relatório para que os estudantes pudessem pesquisar, de modo a estimular a reflexão sobre a aula realizada.

Então, iniciamos a observação da cortiça. Só tínhamos disponível um microscópio. Logo, cada aluno deveria se dirigir ao microscópio para fazer a sua observação. Esse momento foi separado em três partes, de acordo com o aumento em que se fazia a observação da célula. A cada momento, depois que toda a turma tinha feito a observação, parávamos para explicar o aumento visto e pedíamos para que os alunos desenhassem o que puderam observar. Explicamos que a única estrutura observada era a parede celular, por isso víamos uma estrutura “vazia”, e que se quiséssemos observar organelas dentro de uma célula, precisaríamos de um microscópio eletrônico e de outro tipo de amostra. Também salientamos que Robert Hooke não havia identificado a estrutura como a célula que conhecemos hoje, com todas as suas atividades funcionais, mas apenas havia “visto” a estrutura, a qual nomeou de “cell”, o que quer dizer “cela”.

Na segunda parte desta aula, feita em outro período, dividimos os alunos em cinco grupos, tendo como objetivo preparar slides para que pudessem apresentar em seminários. Quatro destes grupos ficaram encarregados de estudar o artigo “Robert Hooke e a pesquisa microscópica dos seres vivos”, de Roberto de Andrade Martins (2011). Para tanto, o texto foi dividido em quatro partes. O quinto grupo ficou encarregado de fazer uma pesquisa acerca da árvore de sobreiro, da qual a cortiça é proveniente. Os grupos puderam



trabalhar na confecção dos slides em sala de aula, visto que uma grande parte dos alunos alegou que não possuía acesso a computadores e internet em suas casas.

Na terceira hora/aula, os alunos, então, apresentaram os seminários pelos quais ficaram encarregados de fazer a pesquisa. Para tanto, a escola disponibilizou aparelhos de projeção nas salas de aula. O uso das tecnologias utilizadas pelos professores como recursos pedagógicos são úteis para educar e organizar os ambientes de aprendizagem e situar os alunos e o corpo docente nas melhores condições possíveis para perseguirem as metas educacionais consideradas pessoal e socialmente valiosas (SANCHO, 2001, p. 13).

Com esta última parte da aula, concluímos o plano e alcançamos bons resultados para as discussões acerca de metodologias alternativas para o ensino de Biologia na escola, além de trabalharmos a interdisciplinaridade com a Área das Ciências da Natureza e Humanas.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Com a primeira parte da aula tivemos a oportunidade de observar vários aspectos, que na sua grande maioria foram positivos. As aulas práticas costumam ser muito bem vistas pelos alunos que delas participam. Um dos motivos é que os alunos saem do seu lugar habitual, que é a própria sala de aula, para um ambiente diferente, criando da mesma forma uma dinâmica diferenciada.

Segundo o aluno 1: *“Muito boa a aula, queria que tivesse mais aulas assim. É melhor de aprender e sair um pouco da sala, gostei”*. A aluna 2 gostou de ver as coisas com os próprios olhos e não ficar somente na imaginação: *“Achei ótima [a aula], porque assim na prática podemos ver o que antes imaginávamos durante as aulas [expositivas]”*.

Por outro lado, a metodologia que adotamos para esta aula, de uma aula prática, mas também dialogada, criou um ambiente de discussão que levou



os alunos a pensarem na própria realidade, comparando-a com a realidade em que vivia o cientista em questão. Como já citamos anteriormente, os alunos criam uma visão muito deturpada ou extraordinária da Ciência, sem perceber muitas vezes o contexto que o cientista viveu. Por isso a importância da interdisciplinaridade e de trabalharmos com o tema de História e Epistemologia das Ciências, pois segundo Uhmman (2007, p. 101),

É necessário aprender para entender como o aluno enfrenta exemplos praticados, que deturpam a visão de ciência, determinados muitas vezes apenas pela imagem de suas retinas, sem discutir que também dependem da experiência subjetiva e, ainda variam com suas expectativas, formação cultural e conhecimento do observador, sendo que este, também não terá experiências perceptivas idênticas aos seus pares, constituindo-se uma crítica à posição indutivista.

A aula dialogada também foi um ponto positivo por nós avaliado e também pelos alunos. A aluna 3 relata: *“Achei a aula muito mais interessante do que as de sempre, com interação de todos os alunos, conversando, com os professores ajudando. Muito legal”*. Dessa maneira, percebemos que a aula somente expositiva se torna cansativa. Também percebemos que os alunos gostariam de participar das aulas, mas nem sempre isso acontece, pelos mais variados motivos, entre eles a falta de tempo. Com o diálogo que se criou na sala pudemos observar que os alunos não possuíam domínio acerca da história que estava por trás da descoberta da célula. Com isso, concordamos com Kogler, Frison e Beber (2014, p. 4140),

Pensamos que o experimento chama a atenção dos alunos e do professor para o mesmo objeto referente, o qual passa a ser comum no coletivo da sala de aula. Ao realizá-lo macroscopicamente, todos enxergam a mesma coisa, embora o pensamento de cada um seja diferente.

No momento de discussão questionávamos, por exemplo, quem foi Robert Hooke? Vocês já ouviram falar dele no Ensino Fundamental? Todas as respostas foram negativas. Quando questionamos acerca da situação socioeconômica em que Hooke vivia, os alunos nos deram a resposta de que provavelmente ele era um homem de família rica e assim tinha a possibilidade de comprar microscópios para poder estudar.



Por isso também a preocupação em se fazer a pesquisa sobre a vida deste cientista e fazer a apresentação dos resultados em forma de seminários (Fig 1.). Nessa perspectiva, avaliamos também de forma positiva esta atividade. Com a apresentação dos seminários os alunos vão criando para si uma autonomia, na qual eles são sujeitos da própria aprendizagem, não sendo somente os sujeitos que esperam a informação chegar até eles. Para Veiga (1991, p.115)

Uma das características essenciais do seminário é a oportunidade que este cria para os alunos se desenvolverem no que diz respeito à investigação, à crítica e à independência intelectual. O conhecimento a ser assimilado, reelaborado e até mesmo produzido não é 'transmitido pelo professor', mas é estudado e investigado pelo próprio aluno, pois este é visto como sujeito de seu processo de aprender. Isto é, para mim, um ato de conhecimento e não uma mera técnica para a transmissão do mesmo.

Figura 1. Apresentação de seminário sobre a vida de Robert Hooke pelos alunos em sala de aula.



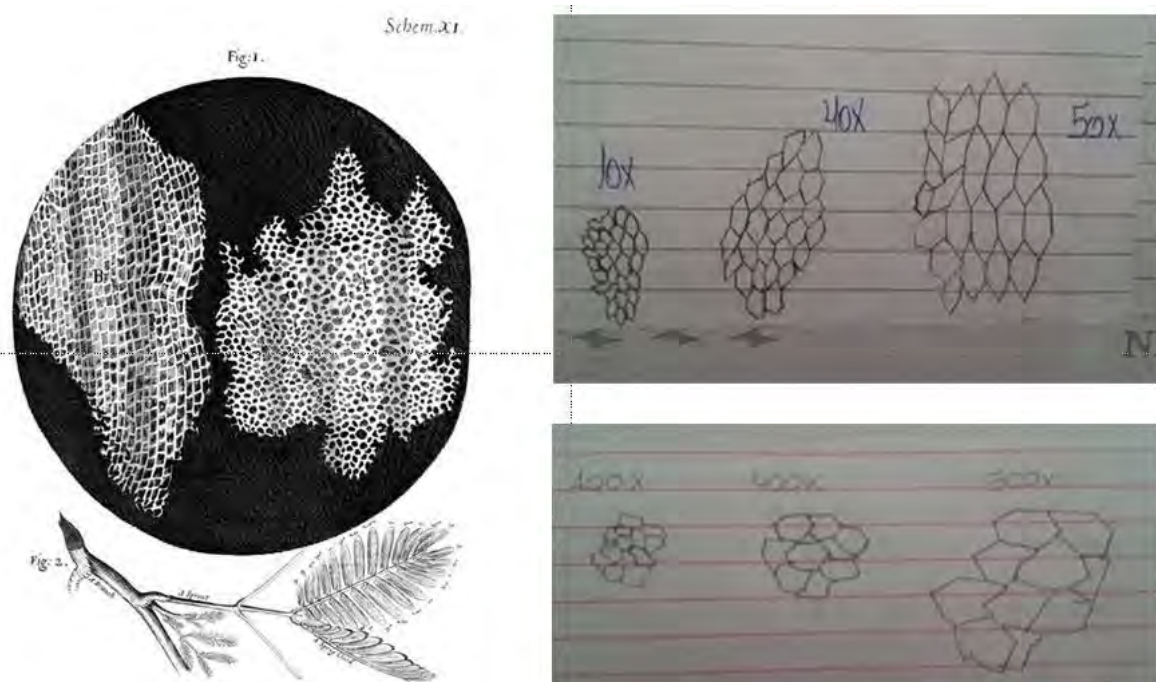
Fonte: JABLONSKI, 2015.

Os seminários tiveram resultados positivos. Os alunos apresentaram os mesmos de forma bastante natural, poucos apresentando estado de nervosismo. Além disso, percebemos que com a pesquisa realizada pelos alunos, os mesmos apresentaram um bom desempenho, indo além do que propusemos. Apresentaram os aspectos por nós enfatizados na aula anterior, tais como que a invenção do microscópio não ter sido feita por Hooke, que Antony van Leeuwenhoek já fazia uso do microscópios simples e que Hooke foi um filósofo natural e não um biólogo.



A seguir, apresentamos algumas imagens referentes aos desenhos que os alunos fizeram da célula observada ao microscópio na aula aplicada (Fig. 2). A partir das imagens, podemos perceber que os alunos fizeram representações semelhantes àsquelas observadas no microscópio por Hooke (1665).

Figura 2 - Representações da cortiça. À esquerda: por Hooke (1665), publicada em seu livro “Micrographia”. À direita: por dois alunos em sala de aula.



Fontes: à esquerda, Hooke (1665) e à direita, Jablonski (2015).

No que se refere aos aspectos negativos que pudemos perceber nas aulas, destacamos alguns aspectos tecnológicos e pedagógicos. Em relação aos aspectos tecnológicos, tivemos algumas dificuldades na preparação dos seminários, pois os alunos não puderam fazer os mesmos em suas casas, pois nem todos possuíam computadores e acesso à internet. Portanto, a atividade que, inicialmente, deveria ter sido realizada em casa, teve que ser feita em sala de aula. Assim, percebemos que algumas tecnologias ainda não estão presentes em todas as casas, como inicialmente pensávamos. Provavelmente, isso se deva ao fato de os alunos estarem inseridos em uma condição



socioeconômica desfavorável, que não lhes permite adquirir computadores e na cidade o acesso à internet é naturalmente difícil.

Quanto aos aspectos pedagógicos percebemos aspectos negativos relacionados aos relatórios entregues pelos alunos. Uma grande parte dos alunos não entregou os relatórios e, daqueles que foram entregues, poucos estavam completos. Como citado anteriormente, os relatórios poderiam ser respondidos no momento da própria aula e as questões faltantes possuíam as fontes onde os alunos poderiam fazer a pesquisa. Um grande percentual desses alunos apresentavam um histórico de reprovações e/ou abandono à escola. São jovens e adultos das camadas populares inseridos no mercado de trabalho ou na expectativa de inserção e, devido a tal situação, acabam por não conseguindo arcar com todas as suas tarefas. Talvez, ainda seja necessário buscar outras metodologias que possam ajudar a sanar uma parte dessas dificuldades, ou mesmo repensarmos em outras formas de realizar essa mesma atividade em sala de aula.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Acreditamos que as horas/aula que tivemos disponíveis para que pudéssemos aplicar a mesma foram bem aproveitadas e que a aprendizagem foi significativa, mas apesar de alguns pontos negativos, nem todos os alunos entregaram os relatórios ou tiveram acesso a computadores e a internet em casa, os pontos positivos sobressaíram.

Com a aula prática e dialogada, na primeira parte do nosso plano de aula, foi possível a participação ativa dos alunos na construção de seu conhecimento. Apesar de utilizarmos microscópios mais modernos, os alunos puderam vivenciar como se deram as primeiras observações da cortiça e como surgiu a denominação da célula. Que Robert Hooke observou as paredes celulares vegetais e que as mesmas por si só não constituem a célula, mas são somente uma parte dela. O diálogo que se criou foi muito positivo e muitos ficavam surpresos com as informações que apresentávamos.

Os seminários foram de grande importância para que pudéssemos ver o quanto os alunos puderam aprender sobre o conteúdo à eles apresentado.



Eles tiveram a oportunidade de realizar a pesquisa, preparar e apresentar os resultados para os colegas. As aulas realizadas em ambientes diferenciados e com metodologias diversificadas permitiram uma melhor exploração do conteúdo e uma maior reflexão e compreensão sobre o mesmo, o que fortaleceu o processo de ensino aprendizagem. Além disso, a História da Ciência mostrou-se uma metodologia importante para o processo ensino-aprendizagem, de forma interdisciplinar, associando História e Ciências/Biologia, além do uso de tecnologias como o microscópio óptico.

REFRÊNCIAS

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.

BRASIL. Ministério da Educação. **Parâmetros Curriculares Nacionais - Ensino Médio: Parte III – Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias**. 2000. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/ciencian.pdf>>. Acesso em: 14 maio 2015.

BRASIL. Ministério da Educação. **PCN+ Ensino Médio: Orientações Educacionais complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais - Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias**. 2007. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/CienciasNatureza.pdf>>. Acesso em: 14 maio 2015.

CARNEIRO, M. H. da S; GASTAL, M. L. História e Filosofia das Ciências no Ensino de Biologia. **Ciência & Educação**, v. 11, n. 1, p. 33-39, 2005.

HOOKE, R. **Micrographia: or some physiological descriptions of minute bodies, made by magnifying glasses, with observations and inquiries thereupon**. Londres: Royal Society, 1665. E-texto preparado em 2005 por Robert Shimmin, Keith Edkins e o Project Gutenberg Online Distributed Proofreading Team. Disponível em: <<http://www.gutenberg.org/files/15491/15491-h/15491-h.htm#obsXVIII>>. Acesso em: 21 maio 2015.

KOGLER, J. T. S; FRISON, D. M; BEBER, L. C. C. A experimentação na formação de professores de Ciências: memórias, compreensões e implicações no ensino. In: Encontro Regional de Ensino de Biologia do Nordeste, 15, 2013. Natal, RN. **Anais...** UFRN, 2014, p. 4133-4144.



MARTINS, R. de A. Robert Hooke e a pesquisa microscópica dos seres vivos. **Filosofia e História da Biologia**, v. 6, n. 1, p.105-142, 2011.

MORAES, R; LIMA, V. M do R. (Orgs.). **Pesquisa em sala de aula: tendências para a Educação em Novos Tempos**. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2002.

SANCHO, J. M. (Org.) Apresentação à Edição Brasileira. In: **Para uma tecnologia educacional**. Trad. Beatriz Affonso Neves. 2. Reimpressão. Porto Alegre: ArtMed, 2001.

UHMANN, R. I. M. Contribuições e Reflexões Epistemológicas sobre o atual Ensino de Ciência no Plano Curricular. **Ciências Humanas**, Frederico Wesphalen, v. 8, n. 10, p. 95-110, 2007.

VEIGA, I. P. A. (Org.). **Técnicas de ensino: Por que não?** 21º Ed. Campinas, SP: Papyrus, 1991.



O LIVRO DIDÁTICO NO PLANEJAMENTO DE PROFESSORES DE BIOLOGIA: UM ESTUDO DE CASO

Larissa Zancan Rodrigues (PPGECT-UFSC)

Adriana Mohr (PPGECT-UFSC)

RESUMO

Neste trabalho, analisa-se como os professores de Biologia de uma escola pública da cidade de Florianópolis/SC vêm elaborando seus planejamentos e a relação desses com o livro didático (LD). Para isso, analisamos as respostas fornecidas por cinco professores à um questionário e entrevista, as quais possibilitaram a formação de itens de análise *a priori* e *a posteriori*. Os resultados da pesquisa indicam que o LD é o principal material usado na elaboração de planos de ensino dos professores da escola estudada. Também, ele é um material importante para a elaboração dos planos de aula, sobretudo como fonte dos tópicos e dos recursos didáticos (RD) que serão usados. Entre os RD mais usados, estão: texto principal do livro do aluno, textos em destaque e as atividades (sobretudo questões de exames vestibulares de universidades brasileiras). O manual do professor (MP) pareceu ser pouco consultado. Frente a essas informações, percebe-se que a falta de tempo, assim como a baixa frequência de consulta do MP podem ser elementos que vem fomentando práticas de uso do LD como um “material completo” e/ou “auto instrutivo”, o que pode trazer consequências pedagógicas que não seriam interessantes. Assim, ao final do texto, questiona-se essa forma de uso, tendo em vista, principalmente, as exigências de formação dos alunos para o mundo contemporâneo.

PALAVRAS-CHAVE: Planejamento, Planos de aula, Plano de ensino, Livro Didático, Ensino de Biologia

ABSTRACT

In this paper, we analyze how biology teachers of a public school in the city of Florianópolis/SC are preparing its plans and the relationship of these with the Textbook (TB). For this, we have identified the answers from five teachers to a questionnaire and interview, which allowed the formation of analysis items *a priori* and *a posteriori*. The research results indicate that the TB is the main material used in the preparation of teaching plans of the teachers of the school studied. Also, it is an important material for the preparation of class plans, especially as a source of topics and Didatic Resources (DR) that can be used. Among the RD most used, we identified: the main text of the student book, complementary texts and activities (especially questions used in examinations to enter in Brazilian universities). The Teacher's Guide (TG) seem to be little consulted. Front this informations, we can see that the lack of time and the low



frequency of use of the TG can be elements that has fueled TB practices as a "complete material" and/or "self instructive", which can bring pedagogical consequences that would not be interesting . Thus, in the end of the text, we questioned this form of use, if we consider the requirements of student formation in the contemporary world.

KEYWORDS: Planning, Class planning, Teaching planning , Textbook , Biology Teaching

INTRODUÇÃO/JUSTIFICATIVA

O trabalho do professor pode ser entendido a partir do estudo de prescrições (ou determinações, por exemplo, das normativas legais), de suas ações (o que é feito) e de suas atividades (que envolve aquilo que o professor faz, assim como o que deixa de fazer). A partir disso, pode-se elucidar, por exemplo, os vários condicionantes existentes para o trabalho docente. Gvirtz e Palamidessi (2000) identificam-nos em três grandes blocos, a saber: 1) o professor se insere em um contexto em que vários elementos já foram predefinidos, como os objetivos da escola e a forma pela qual ele deve desenvolver o seu trabalho (assim, os docentes atuam em uma instituição regulada na qual a sua autonomia e reflexividade são construídas mediante o balanço entre pressões externas, do sistema escolar geral, e internas, da própria escola); 2) a situação de ensino é complexa (por mais que o professor faça uma previsão das atividades que irá realizar, esse toma, constantemente, decisões imediatas frente à complexidade da situação em questão); 3) existem distintos níveis de decisões envolvidos com o sistema educativo (macro político, institucional, situação de ensino).

Frente a esse contexto, pode-se perceber que o trabalho do professor não é simples e, nesse sentido, pode-se localizar a prática da elaboração de planejamentos como sendo imprescindível para o desenvolvimento de ações didático-pedagógicas, pois ela:

(...) não se reduz ao simples preenchimento de formulários para controle administrativo, é antes uma **atividade consciente de previsão de ações docentes, fundamentadas em opções político-pedagógicas, e tendo como referência permanente as situações didáticas concretas** (isto é, a problemática social, econômica, política e cultural que envolve a escola, os professores, os alunos, os pais, a comunidade, que interagem no processo de ensino) (LIBÂNEO, 1994, p.222) (grifo meu).



Cabe explicitar aqui a diferença entre planejamento e plano. Para Vasconcellos (2000, p. 80):

(...) o planejamento é o processo contínuo, dinâmico e flexível de reflexão, tomada de decisão, colocação em prática e acompanhamento. Plano é o produto dessa reflexão e tomada de decisão que, como tal, pode ser explicitado na forma de registro, de documento ou não.

Libâneo (1994), pensando nas formas de operacionalizar a ação de planejar, identificou três tipos de planos (pelas características e finalidades desse): a) planos de escola (que sintetizam as ligações da escola com planos de ensino propriamente ditos); b) planos de ensino (que contém a previsão de objetivos e tarefas do trabalho docente para um ano ou semestre, sendo dividido em unidades sequenciais), e c) planos de aula (em que há a previsão do desenvolvimento dos conteúdos entre as aulas que serão ministradas, tendo estes um caráter muito específico).

Assim, pode-se tomar como pressuposto que o planejamento é muito importante, pois auxilia o professor a refletir sobre as orientações que regulam o seu trabalho, sua prática pedagógica e o desempenho de seus alunos. Nesse sentido, visa-se, a partir do desenvolvimento deste trabalho, **identificar e analisar como professores de Biologia de uma escola pública da cidade de Florianópolis/SC vem elaborando seu planejamento e as relações desses com o Livro Didático (LD)**, uma vez que esse vem sendo, historicamente, um material muito presente nas salas de aula brasileiras, sobretudo a partir da consolidação do Programa Nacional do Livro Didático (PNLD), como uma política de Estado.

PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Esta é uma pesquisa qualitativa e os seus dados foram coletados no âmbito de uma investigação de mestrado, em andamento, que objetiva compreender como vem ocorrendo o uso do LD por professores de uma escola de educação básica da rede pública de ensino de Florianópolis/SC. Para isso, foi realizada a distribuição de questionários a todos os professores



responsáveis por ministrar a disciplina de Biologia na rede estadual durante o segundo semestre de 2013. A partir da análise das respostas fornecidas ao questionário, em 2014, foi selecionada uma escola para estudo, na qual, a partir da realização de entrevistas (cinco entrevistas, com duração média de 1h46min35s para cada sujeito), aprofundou-se o referido estudo, identificado como estudo de caso. Para Stake (1982) o estudo de caso consiste na investigação de um sistema delimitado cujas partes estão integradas, não sendo caracterizado exclusivamente pelos métodos de investigação que são utilizados. Já Yin (2000) afirma que o estudo de caso é indicado quando as perguntas de pesquisa são do tipo “como” ou “por que”, em que o pesquisador tem pouco controle das variáveis de um dado contexto.

Quanto à análise dos dados, ela se deu, no texto originado a partir da transcrição de falas/respostas obtidas, a partir do destaque de aspectos relevantes que poderiam contribuir para que o objetivo desta pesquisa fosse alcançado. Esses constituíram itens de análise, construídos tanto *a priori*, quanto *a posteriori*.

RESULTADOS: O USO DO LIVRO DIDÁTICO E O PLANEJAMENTO

Para entender a relação que se estabelece entre o LD e o planejamento para os professores da escola, usamos os seguintes itens de análise: 1) incidência do uso do LD na elaboração de planos de aula, 2) recursos didáticos do LD usados para a elaboração de planos de aula e suas finalidades, 3) o papel do LD na elaboração de planos de aula, e 4) relação entre o plano de ensino e a sequência de conteúdos do LD. A partir desses itens, construímos algumas categorias e subcategorias (que estão indicadas nos quadros presentes nos parágrafos seguintes).

Em geral, **todos os professores afirmaram elaborar planos em algum momento durante o ano letivo**. Esses são principalmente planos de ensino e planos de aula. O plano de ensino é determinado em reunião coletiva no início do ano letivo e esse apresenta grande relação com a sequência de conteúdos indicada no LD adotado pela escola, que muitas vezes é adotado devido à tradição, no sentido dos professores se habituarem a ministrar determinados



conteúdos para séries específicas. Uma vez determinado o plano de ensino, esse pareceu ser imutável, uma vez que os professores afirmam que, devido ao grande índice de troca de alunos entre as turmas da escola, deve-se seguir a mesma sequência para que sejam assegurados os estudos de “conteúdos mínimos” que propiciarão “uma base” de conteúdos de Biologia. Os professores afirmam ter autonomia, em outro momento, no de elaboração de planos de aula, que visam cumprir o que foi estabelecido no plano de ensino. Assim, eles procuram relacionar o que será estudado, por exemplo, com seus objetivos de ensino mais amplos, que são relacionados à importância/razões do/para o Ensino de Biologia. Além disso, é comum o uso de outros materiais didáticos para além do LD.

P: Ah, não, **depois de um tempo dando aula você tem mais ou menos a sequência**, o que que são os conceitos básicos, então eu utilizo... **utilizando o livro, no livro eu vou selecionar aquilo que é fundamental, por exemplo, se eu vou pegar esse livro**, ali, que tem a, esse livro que nós estamos utilizando, né? Esse livro não... ele é muito complexo, eu acho assim, para os alunos, para fazer uma leitura... então eu acho que, é, para aquele que está estudando além é interessante, porque ele vai complementar, mas para os outros que às vezes não tem muito interesse, né? Eu vou dizer, **bom nesse caso eu vou fazer o planejamento, daí eu vou selecionar os tópicos importantes, aquilo que deve ser destacado dentro daquele assunto**. Ai é, **esse padrão assim é para ter a questão da leitura, né? Para eles, ah..., assim, lendo, informando-se... Porque se não um professor está trabalhando de um jeito o outro de outro e quando vê, está uma bagunça como às vezes acontece...** quando ocorrer a troca dos alunos nas turmas e nas escolas. A questão da leitura que é importante... **por causa da questão do vestibular que eu acredito que é importante.** (grifo meu) (P2¹)

Caracterizando ainda mais o que foi afirmando no parágrafo anterior, destaco que o LD adotado pela escola apresenta uma sequência de conteúdos diferente do adotado nas outras escolas (diferente, também, de outros livros aprovados no PNLD 2012) e, evidencia-se a partir disso o papel do LD na elaboração do plano de ensino, pois um professor diz que o livro influenciou na mudança da sequência do planejamento anual.

P: Por que você tem que ter um planejamento anual [que é votado na reunião de planejamento no início do ano letivo]. Não, é você que apresenta, ele, ele fala, você, aqui nessa escola, segundo ano tem embriologia, evolução, não, tem embriologia, genética e evolução, **aqui é trocado**, ah tá, então dentro desse conteúdo eu vou ver o que eu vou dar então o que você vai dar de embriologia, bom os tipos de óvulos, o que, a introdução do que é embriologia, né? Você vai fazendo um histórico. **Eu vou escolhendo o**



detalhamento do conteúdo que você eu vou dar, mas a sequência é meio que passa por lá, passa pelo grupo de professores de Biologia... que vem o plano curricular, né? De Santa Catarina, nós seguimos o **plano curricular de Santa Catarina**, nós sabemos o que cada série tem que estar estudando, cada série, então, baseado nesse, nesse, é, plano curricular, nós sabemos o que cada série vai ter e você já monta **o seu planejamento de aulas, que é flexível, totalmente flexível** (...) para construir a minha aula, aí eu digito a minha aula, eu monto a minha aula, depois eu vou aplicar, **eu não pego a aula do livro, eu monto a minha** (...) [o livro didático influencia a sequência de conteúdos do plano de ensino porque], por exemplo, como eles adotaram o livro da Sônia Lopes, a sequência já era trocada, embriologia vinha no segundo ano, genética vinha no segundo ano, aí eles seguiram o livro dela, mas o livro dela não condiz com as outras escolas, é, o planejamento das outras escolas genética no terceiro, embriologia no terceiro, **como o livro dela foi trocado, eles adotaram o livro e trocaram aqui, aí estão seguindo isso por três anos e agora não pode mudar, agora não dá para mudar, em que continuar com o mesmo livro, porque quem vem do primeiro ano já está tudo misturado** (...) acabou atrapalhando ao invés de ajudar. (grifo meu) (P4)

Para entender a possibilidades de elaboração dos planos de aula pelos professores, perguntou-se qual é a carga horária de planejamento disponível para esses sujeitos. Essa se encontra discriminada no quadro abaixo. Neste quadro, além dessa informação, apresenta-se outras que caracterizam os sujeitos investigados).

Quadro 1. Caracterização dos professores investigados

Professor	Nº de escolas em que leciona	Carga horária total	Carga horária para planejamento ²	Nº de turmas	Nível de ensino	Tipo de contrato
P1	02	40	04	9	EM Regular	Temporário
P2	01	40	02	7	EM Regular	Efetivo
P3	01	40	07	8	EM Inovador	Temporário
P4	01	40	04	11	EM Regular	Efetivo
P5	01	40	04	10	EM Regular	Efetivo

A partir do quadro acima, percebe-se que **a carga horária destinada ao planejamento para os professores investigados é variável** (de 03-07 horas). Destaca-se que o professor que apresenta maior quantidade de hora para o planejamento ministra aulas, diferentemente dos demais professores, para o Ensino Médio Inovador (EMI).

Levando em consideração o disposto no art. 206 da constituição federal, na lei federal n. 11.738/08 (lei do piso nacional) e na decisão do supremo



tribunal federal na ação direta de inconstitucionalidade nº 4167/DF (de 2011) na jornada de trabalho do professor, dois terços da carga horária de trabalho do professor deveria ser usada para atividades de interação com os educandos, enquanto que o restante (1/3 ou 33,33%) deveria ser cumprido como hora-atividade (destinada ao planejamento, por exemplo). Embora conste que o Estado de Santa Catarina cumpre a regra da hora-atividade, essa normativa não é efetivamente assegurada pelo Governo, pois esse direito está limitado aos professores das séries finais do Ensino Fundamental e aos do Ensino Médio, e a estes somente na razão de 1/5 (20%) da carga horária de trabalho (se considerada a legislação estadual que regula o sistema de horas-aula), conforme uma lei complementar estadual. Ou seja, os professores em questão por ter carga horária de trabalho de 40 horas, deveriam ter 13,3 horas para planejamento, mas isso não acontece. A pesquisa identificou este problema de **falta de tempo para a elaboração de planos de aula dos professores**:

P: O meu [planejamento], eu faço eles, a **cada oito dias** o meu planejamento, **final de semana** eu faço segunda-feira eu vou dar isso, isso e isso, terça, isso, isso e isso... [eu anoto no caderno], tenho que anotar para todas as turmas, [e anoto no caderno] livro tal, página tal, já anoto tudo, livro tal página tal. (grifo meu) (P1)

P: (...) eu tenho duras horas de planejamento, a gente não planeja, né? (...), então você, **às vezes você pensa, uma semana uma turma, depois na outra você pensa para outra** e assim vai, né? isso é planejar, às vezes buscar um vídeo, né? **Talvez algumas coisas diferentes que você sabe que pode ter**, fazer uma apresentação que pode ter, então, por exemplo, esse ano **eu não produzi uma apresentação em si, você pega, o que eu fazia era baixar uma pronta e daí dar uma olhada assim e aproveitar aquilo**, né? É **um material já pronto**, né? (...) Baixa uns quatro, cinco, assim, você analisa, vê o que melhor se adapta, tira algumas coisas, coloca outras, mas aproveita aquele material, né? (...) **O tempo é difícil, também não vou ficar final de semana, essas coisas para [planejar]**. (grifo meu) (P2)

Essa falta de tempo parece estar ligada ao fato de que na escola investigada, quatro horas da carga horária semanal de trabalho do professor são usadas para a realização de uma reunião geral entre os professores de Biologia. Nessa, não são discutidos assuntos relacionados, diretamente, às



práticas didático-pedagógicas dos professores. Debate-se acerca de assuntos administrativo-organizativos da escola. Além disso, é comum que os professores usem os seus finais de semana para a realização do planejamento (mas nem todos o fazem).

P: Nós usamos sábado e domingo, que não deveria usar, para trabalhar, eu uso os meus sábados e domingos para trabalhar porque se não eu não dou conta (...) tem que entrar no ritmo (...) **Tem que entrar, às vezes não precisa entrar no sábado e domingo, né? Dependendo das atividades que a escola deu, que não atrasou,** feira multicultural, feira de ciências, esportes, isso tudo atrasa o seu conteúdo, daí você vai tentar correr para planejar coisas, modificar o seu planejamento, do sábado e domingo, você acaba usando, mas quando está no ritmo normal **você não vai usar sábado e domingo quando você for organizar, se você realmente pegar a sua hora atividade para trabalhar em casa, não fazer outra coisa, está tudo certinho.** (grifo meu) (P4).

Destaca-se que, às vezes, o professor **seleciona algumas turmas para fazer planos mais específicos ou usa materiais de anos anteriores** (usados ao longo de sua trajetória profissional) **ou retirados, sem muitas modificações, de fontes diversas para que os trabalhos sejam realizados.** Ou seja, **mesmo com ponto tempo o professor procura usar outros materiais, para além do LD.** Contudo, na maioria das vezes, esse é o **principal material usado,** pois ele é considerado por muitos professores como “confiável” (no sentido da validade das informações que apresenta). As transcrições a seguir ilustram as afirmações acima:

P: A mais eu acho que assim, eu também **procuro não repetir sempre a mesma aula,** ocupar só o livro, só o texto, às vezes eu faço assim, vou explicar o texto que está no livro sobre determinado assunto e depois eu vou lá ta, passo aquele exercício do livro da página tal, tal e tal (grifo meu) (P1)

P: Vê o assunto, ai vê, ai vê, o que, os tópicos que tem aqui (folheando as páginas), ai eu vejo os boxes que tem aqui (folheando as páginas), o que eu posso utilizar (folheando as páginas)... (...) **daí eu vou atrás de outras coisas,** eu vou procurar, eu lembro das coisas que eu já fiz, das coisas que eu tenho lá, eu tenho várias pastas com um monte de coisas, textos, aí eu vou procurar, eu vou procurar na internet, em sites. (...) **para trazer coisas para complementar, para trazer outras visões,** né? (...) não consigo, eu não consigo fazer nada naquele planejamento porque me toma o tempo todo na **reunião semanal, é uma coisa burocrática que fala um monte de coisa que na minha opinião não precisava, bastava me mandar uma coisa por escrito** (...) Por que que eu tenho que usar a minha reunião inteirinha para essas



inutilidades? Às vezes **eu queria estar usando o meu período que eu estou lá para fazer, para fazer as minhas atividades e não posso.** (grifo meu) (P4)

P: Na verdade, eu resolvo fazer do jeito que eu achar que, que, porque **eu acho que planejamento você não precisa seguir todinho, ele tem que ser reavaliado, se não está dando certo ou se aconteceu alguma coisa no meio, eu vou continuar seguindo aquele planejamento? Eu tenho que modificar,** claro, muitas vezes eu conto, quantas aulas eu ainda tenho? Ta, eu só tenho isso, o que é importante, eu tenho tantos e tantos assuntos e vou selecionar daqui, entende? (...) Eu faço uma pesquisa no começo do ano para eu poder fazer as minhas práticas, né? Então fora do planejamento que eles, né? **Fora o planejamento que a gente faz lá eu tenho o meu planejamento que esse ano eu não fiz planejamento nenhum, eu peguei o bonde andando e não tive tempo de fazer planejamento.** (grifo meu) (P4)

P: Então, o que eu faço, eu vou ter que pesquisar, então aí eu vou pesquisar, eu vou pesquisar, pesquisar no livro didático que nós estamos trabalhando, no outro livro didático que a gente recebeu para olhar, no outro eu vou pesquisar no livro... **[sempre no livro], porque eu não gosto de pesquisar tanto em sites, porque você tem que procurar tudo aquilo que é confiável,** né? (grifo meu) (P5)

Essa última fala destaca, ainda, o fato de que o professor procura reavaliar as suas práticas, mudando os seus planos de acordo com demandas emergentes.

Para sintetizar a influência do LD na elaboração dos planos de aula nos docentes investigados, elaborou-se o quadro abaixo:

Quadro 2. Incidência, papel e os recursos didáticos do LD usados na elaboração de planos de aula

Categoria	Subcategoria	Incidência
Incidência do uso do LD	Semanal	P1, P2, P3, P4, P5
	Trimestral	P3, P4, P5
	Anual	P1, P2, P3, P4, P5
Recursos Didáticos do LD usados	Texto principal do livro do aluno	P1, P2, P3, P4, P5
	Textos adicionais	P1, P2, P3, P4, P5
	Atividades	P1, P2, P3, P4, P5
	Manual do Professor	P2, P4, P5
Papel do LD no planejamento	Referência para a seleção dos tópicos conceituais que serão estudados	P1, P2, P3, P4, P5
	Fonte de recursos didáticos	P1, P2, P3, P4, P5
	Fonte de informações sobre os assuntos que serão estudados	P1

Categoria	Subcategoria	Incidência
	Um das fontes usadas para o desenvolvimento do trabalho didático-	P1, P2, P3, P4, P5



Em relação ao uso do LD no planejamento nos professores em questão, esses usos não parecem ser muito diferentes, no sentido de que ele é usado como uma das fontes de recursos ou dos tópicos que serão explorados em suas aulas com os alunos. Apenas P4, que é um professor temporário que ministra aulas para o EMI, usa um material de própria autoria que é fotocopiado, para que seja lido em sala de aula para os alunos e para que esses tenham acesso ao material (destaca-se que, às vezes, novamente, pela falta de tempo, o professor faz cópia de páginas de outros livros, que não o adotado pela escola na última edição do PNLD, para leitura), uma vez que, segundo ele, o LD adotado é muito extenso, tem uma linguagem complexa, além de trazer informações muito especializadas:

P: O livro da Sônia Lopes, **grosso, pesado, os alunos não gostam**, porque eles tem que trazer não só o livro de Biologia, né? Que é enorme, extremamente complexo, **se você durante o ano for seguir os capítulos do livro você não dá dois capítulos até o final do ano, então nós partimos com outra didática, que é selecionar o conteúdo de dois, três livros, fazer o seu resumo, xerocar e dar para eles, assim você consegue seguir o planejamento anual do grupo de professores de Biologia e você passa para a escola, do contrário se for seguir o livro dela...** (...) aqui não é faculdade de Biologia, é curso de segundo grau de Biologia, é isso que a Sônia Lopes tem que entender. (...) **As minhas aulas eu fiz baseado nisso, peguei dois, três livros que eu já tinha em casa, um outro que eu olhei e eu fui montando um conteúdo de linguagem mais acessível para o aluno, os pontos mais importantes de vestibular que ele precisaria saber** e aquilo que eu achei que era além só para quem iria fazer Biologia eu não coloquei, **só tirei xerox e entreguei, aí eu ia explicando o conteúdo e eles já com, com o xerox na mão** (...) No planejamento eu uso vários para montar o que vai ser usado durante o ano todo, **pode ser mudado isso dependendo do acompanhamento da sala ou da necessidade de acelerar mais o tema para encaixar um outro que não foi colocado, nós somos livres para fazer isso, né?** E eu quando montei o planejamento eu já sabia, o laboratório já tinha passado o que ia ser dado durante o ano. (grifo meu) (P4)

Percebe-se, em relação ao recursos didáticos usados do LD, que é comum que os alunos usem o texto principal do livro do aluno, os textos em destaque (chamados pelos professores de “boxes” e/ou “textos complementares”), assim como as atividades sugeridas (sobretudo as questões objetivas, advindas, principalmente, de exames vestibulares de universidades brasileiras). De modo geral, os professores parecem não ler



e/ou usar o manual do professor para a obtenção de informações sobre os capítulos que são estudados, assim como para ler textos de ordem pedagógica que são sugeridos pelo autor do LD adotado pela escola. Nesse sentido, foi comum a incidência de falas como:

P: O manual do professor, não, não... [não uso] (...) **nunca, [usei], eu nem leio ele** (...) o manual do professores, com certeza **vai ser a mesma coisa que eu já vi trezentas vezes** (risadas), em algum lugar eu vi. (grifo meu) (P1)

P: Eu uso só o, o texto básico, né? É, às vezes eu pego, ocasionalmente eu pego exercícios, né? Depende da turma, e aí, a... ocasionalmente eu pego esses textos complementares, né? E usando as figuras, as imagens que eu utilizo bastante, eu gosto. Dificilmente eu uso [o manual do professor]. (...) **O texto, dá para tirar os conceitos, as imagens também, as imagens fornecem, resumem muitos conceitos básicos**, né? Da Ciência... Os exercícios, assim para dar assim, **uma ideia do que que é a questão do vestibular então eu retiro muito da, das minhas questões de prova são retiradas do livro**, né? Assim, não de um livro específico, mas eu dou às vezes... [E o manual eu não uso] **porque é muita leitura** (...) vamos dizer assim, às vezes a gente se dedica a outras coisas, que não, **eu tenho outras, outras leituras**, né? Ah, leitura na área de, de computação, leituras técnicas, né? Cálculo, então, que às vezes não estão relacionadas diretamente com a Biologia, né? Então são interesses pessoais, né? Não seria do seu interesse, né? Seria desejável fazer isso, mas não, na verdade **não é do meu interesse a discussão pedagógica**. (grifo meu) (P2)

P: **Isso [o manual do professor] nós olhamos uma vez na vida**, né? Então, **tudo é igual, muda muito pouco**, então por exemplo, o manual, é o que eu estou falando, o manual é para aquele que nunca fez, que nunca mexeu, então se der um microondas, se eu der um microondas para a minha mãe ela decorou o manual porque ela nunca tinha visto um manual, um microondas na vida dela, então ela teve que ler todo o manual para ela entender o que ela podia, e o que ela não podia mexer, então, uma vez que ela mexeu em um e aprendeu, no outro ela só vai mexer, ela só vai ler o manual para saber, para isso que serve o manual, porque se você ficar preso no manual pelo amor de deus, você vai passar a vida lendo manual porque, tem manual até para ir no banheiro, não tem como, você aprendeu aprendeu, pronto, manual é para você consultar... (grifo meu) (P5)

CONCLUSÕES

A partir das informações coletadas, percebe-se a centralidade do uso do LD na elaboração do planejamento muda. Para a elaboração dos planos de ensino, ele parece ser a principal referência para os professores para a escola estudada. Já na elaboração dos planos de aula, apesar do LD ser muito



presente, como fonte dos tópicos e dos recursos didáticos que serão usados. Percebe-se que esse é flexível e é comum a consulta de materiais diversos.

Em relação ao uso dos recursos didáticos, destaca-se o não uso do manual do professor pelos docentes. Destaca-se que o manual do livro utilizado na escola apresenta a sugestão de atividades diferentes das presentes no livro do aluno, além de textos pedagógicos e orientações gerais. Estes poderiam vir a auxiliar no desenvolvimento de práticas diversas, para além do uso do texto principal e em destaque do livro do aluno, assim como das atividades sugeridas (sobretudo realização e correção de questões) .

A falta de uso do manual, atrelada à falta de tempo na semana para que o professor se dedique a reflexão sobre as práticas que vem realizando e aquelas que ainda fará, pode estar fazendo com que as práticas que foram identificadas fiquem presas à implementação de atividades que propiciam o aprendizado, sobretudo de conceitos, para que os alunos possam prestar, com êxito, exames vestibulares. Esse é um dos objetivos de ensino elencados pelos professores investigados. No entanto, e considerando o mundo em que vivemos hoje (com constantes mudanças decorrentes de avanços científicos e tecnológicos), o aprendizado sobre a/de ciência pode vir a trazer contributos para que os alunos possam agir de forma mais crítica e reflexiva acerca, por exemplo, das decisões necessárias nos diversos âmbitos de nossa sociedade, assim como as suas próprias. É nesse sentido que se defende o uso do LD no desenvolvimento do trabalho do professor, uma vez que esse apresenta certo grau de qualidade (devido aos processos de avaliação desse) e é disponível para todos os professores e alunos de escolas públicas do Brasil por causa da consolidação do PNLD. Entretanto, o uso desse material como “manual completo” ou “autoinstrutivo” parece ter sido a alternativa que os docentes investigados adotaram para poder cumprir algumas das demandas de ensino- aprendizagem que são à eles impostas. Deve-se, portanto, pensar e implementar medidas mais eficazes para que o professor possa realizar o seu trabalho docente com qualidade: é necessário melhoria das leis existentes, assim como a real aplicação dessas. É nesse sentido que localiza-se, por exemplo, a questão da adequação do tempo destinado à hora-atividade dos professores. Igualmente deve-se indagar: que tipo de prática os professores podem



organizar para que seja viabilizada a formação de cidadãos críticos e reflexivos? E que condições de trabalho que esses devem ter estes profissionais para que essas práticas sejam viabilizadas? Qual será o papel do LD nessas práticas, frente, por exemplo, à sua importância histórica para o desenvolvimento das práticas didático-pedagógicas?

REFERÊNCIAS

BRASIL. Constituição da República Federativa do Brasil. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Constituicao/Constituicao.htm> . Acesso em: 04 junho 2015.

BRASIL. Lei do piso profissional nacional para os profissionais do magistério público da educação básica. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2008/lei/l11738.htm>. Acesso em: 04 junho 2015.

BRASIL. Supremo Tribunal Federal. Acórdão da ADI 4167 (piso salarial nacional para os profissionais do magistério público da educação básica). Disponível em: <https://www.stf.jus.br/arquivo/djEletronico/DJE_20110823_162.pdf>. Acesso em: 04 junho 2015.

GVIRTZ, S.; PALAMIDESSI, M. **EI ABC de la tarea docente: currículum y enseñanza**. 3.ed. Buenos Aires: Aique, 2000.

LIBÂNEO, J. C. **Didática**. São Paulo: Cortez, 1994.

STAKE, R. E. **Estudos de caso em pesquisa e avaliação educacional**. In: Debate promovido pelo Departamento de Educação da Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, 1982a. (mimeo)

VASCONCELLOS, C. S. **Planejamento: Projeto político pedagógico - elementos metodológicos para elaboração e realização**. São Paulo: Libertad, 2000.

YIN, R. K. **Estudo de caso: planejamento e métodos**. Porto Alegre/BR: Bookman, 2001.



A APRENDIZAGEM E O DESENVOLVIMENTO DE CRIANÇAS A PARTIR DA IMPLANTAÇÃO DE UM CLUBE DE CIÊNCIAS EM UMA ESCOLA DE PERÍODO INTEGRAL NO MUNICÍPIO DE BLUMENAU (SC)

Graciele Alice Carvalho Adriano (Programa de Pós-Graduação Mestrado em Educação da FURB)

Edson Schroeder (Programa de Pós-Graduação Mestrado em Educação da FURB)

RESUMO

Nossa intenção de investigação emergiu a partir da necessidade de aprofundarmos a respeito das aprendizagens dos saberes científicos pelas crianças e como acontecem às relações entre pensamento e linguagem, tendo-se como cenário um Clube de Ciências como espaço não formal de educação científica na escola. Estas reflexões aconteceram a partir da base teórico conceitual da escola histórico cultural, proposta pelo bielorusso Lev S. Vigotski. Estabelecemos como objetivo geral, analisar o processo de construção do conhecimento científico por crianças do segundo ano do Ensino Fundamental, a partir do desenvolvimento de um Clube de Ciências. A pesquisa aconteceu em uma escola da Rede Estadual do Ensino, na cidade de Blumenau participante do projeto de Escola Pública Integral – EPI, na disciplina de Iniciação Científica. A partir desta disciplina, organizamos e implantamos o Clube de Ciências nesta escola. A abordagem de cunho qualitativo foi baseada na análise teórico reflexiva, denominada pesquisa-ação. Para o procedimento de análise também consideramos o método investigativo da pesquisa sociocultural (WERTSCH, 1998), de cunho qualitativo, com abordagem na análise microgenética. Nossa investigação parte de um desafio: o de apresentar e desenvolver uma proposta educativa que denominamos de Clube de Ciências para, apreendermos e compreendermos, o complexo movimento de aprender ciências na escola.

Palavras Chave: Ensino de ciências nos anos iniciais, Clube de Ciências, Aprendizagem e desenvolvimento.

ABSTRACT

Our investigation intention emerged from the need to deepen the topic scientific knowledge by children and how the relationship between thought and language happens, having as a background a Science Club as a non-formal space science education at school. These reflections occurred from the conceptual theoretical basis of historical cultural school, as proposed by Lev S. Vygotsky. The analyzes of the construction process of scientific knowledge by children from the second grade of elementary school, from the development of a Science Club was established as a general goal. The research took place in a school of the State Education Network in the city of Blumenau linked to the Integral Public School project - EPI, in the discipline of Scientific Initiation. From this discipline, the Science Club of this school was organized and implemented. The qualitative study approach was based on reflective theoretical analysis, called action



research. For the analysis procedure was also considered the investigative method of socio-cultural research (Wertsch, 1998), of qualitative nature, with approach in micro genetic analysis. Our investigation was part of a challenge: to present and develop an educational proposal that we call Science Club, apprehend and understand the complex movement of learning science in school.

Keywords - Science education in the early years, Science Club, Learning and Development

Introdução

Na escola as crianças entram em contato com variadas formas de aprender, possibilidades dispostas por meio de projetos e programas, ofertados algumas vezes pela rede de ensino, outras elaboradas e mantidas pela iniciativa dos professores. Assim, o Clube de Ciências como um espaço não formal de educação científica, introduzido no ambiente escolar, preferencialmente no contraturno das aulas regulares, configura uma interessante iniciativa pedagógica por reorganizar os tempos e espaços no ambiente escolar, no viés da aprendizagem científica. O Clube de Ciências apresenta como objetivo desenvolver a alfabetização científica dos envolvidos, entendendo a ciência como linguagem historicamente construída para interpretação da natureza. Ou, de acordo com Chassot (2001, p.38), "como o conjunto de conhecimentos que facilitariam aos homens e mulheres fazer uma leitura do mundo onde vivem, [...] entendessem as necessidades de transformá-lo, e transformá-lo para melhor". Desta forma, um Clube de Ciências pode se constituir no espaço de aprendizagem centrado na alfabetização científica dos seus participantes, processo que se dá na e pela atividade em que crianças e professor encontram-se engajados no desenvolvimento de projetos de iniciação científica. Logo, inseridos num processo mediado pela linguagem com consequências na organização do pensamento, portanto, na transformação de indivíduos.

Assim, nossa intenção de investigação emergiu a partir da necessidade de aprofundarmos a respeito das aprendizagens dos saberes científicos pelas crianças e como acontecem às relações entre pensamento e linguagem à luz da teoria histórico-cultural, tendo-se como cenário um Clube de Ciências como espaço não formal de educação científica na escola. Tem-se como pressuposto



teórico a aprendizagem como movimento fundamental que promove o desenvolvimento das crianças a partir da internalização dos conhecimentos científicos na atividade. Portanto, nosso foco investigativo esteve no acompanhamento e compreensão das interações sociais de produção (VIGOTSKI, 2009; 2010) possíveis e que se constituem entre o professor, o conhecimento e suas crianças, a partir de um processo histórico caracterizado pela implantação e desenvolvimento de um Clube de Ciências.

A partir do exposto, anunciamos a questão de investigação, ponto de partida pra a pesquisa: como ocorre o processo de construção do conhecimento científico por crianças do segundo ano do ensino fundamental, a partir do desenvolvimento de um Clube de Ciências na escola? A partir deste questionamento, apresentamos como objetivo geral analisar o processo de construção do conhecimento científico por crianças do segundo ano do ensino fundamental, a partir do desenvolvimento de um Clube de Ciências. Propomos, também, apreender indicadores de aprendizagem e desenvolvimento, a partir das atividades no Clube de Ciências, considerando-se as dimensões conceitual, procedimental e atitudinal (ZABALA, 1998) e refletir, juntamente com a professora de classe, o processo de implantação e desenvolvimento de um Clube de Ciências na escola e o alcance deste processo.

Metodologia

A pesquisa, realizada em uma escola da Rede Estadual do Ensino, na cidade de Blumenau (SC), participante do projeto de Escola Pública Integral – EPI, contou com a participação na pesquisa de 33 crianças matriculadas no 2º ano do Ensino Fundamental e a professora responsável pela disciplina de Iniciação Científica. A partir desta disciplina, que aconteceu no contraturno, organizamos e implantamos o Clube de Ciências na escola. A abordagem, de cunho qualitativo, baseou-se na análise teórico reflexiva, denominada pesquisa-ação, com caráter investigativo e reflexivo. Pretendeu-se investigar o processo de ensino mediado, a partir da organização, implantação e desenvolvimento do Clube de Ciências, com a participação direta da professora responsável,



caracterizando-se, neste processo, os movimentos de pesquisa na ação: planejamento – ação – reflexão – planejamento - ação.

A metodologia da pesquisa-ação prioriza a participação ativa dos envolvidos, em nosso caso, a pesquisadora e a professora responsável, que se inserem num processo de envolvimento em torno das ações concretas e dos aspectos teóricos, organizando-as para a construção de um entendimento comum, com o intuito de gerar mudanças, quando forem necessárias. Em nosso caso, divisamos a relação entre a reflexão e a ação, processo que exige do pesquisador e envolvidos na investigação um trabalho em equipe objetivando os resultados esperados. Isto, em um contexto contínuo que se caracteriza pela espiral autorreflexiva (THIOLENT, 2000).

A princípio, visitamos a escola para conhecermos o ambiente, as crianças e o Projeto Político Pedagógico da instituição, considerando a ementa da disciplina de Iniciação Científica. As crianças que compreendem a turma do 2º ano foram observadas nos diversos espaços como sala de aula e recreio, para estabelecer um perfil da turma, e que considerou os aspectos sociais, educativos e as relações entre os pares, para compreensão mais aprofundada dos processos interativos que aconteceram entre a professora, suas crianças e os conhecimentos científicos.

O processo de investigação representou uma ação conjunta entre professora e a pesquisadora, na implantação e desenvolvimento do Clube de Ciências, a partir da disciplina de Iniciação Científica. A proposta do Clube de Ciências espera a alfabetização científica dos envolvidos, entendendo a ciência como linguagem historicamente construída com vistas à aprendizagem e o desenvolvimento das crianças, levando-se em consideração as suas capacidades de aprendizagem conceitual, procedimental e atitudinal. Nos encontros com a professora e pesquisadora, que antecederam os encontros no Clube, o planejamento reflexivo das práticas educativas levou em consideração, sobretudo, os desejos das crianças em conhecer, bem como suas relações com os conhecimentos envolvidos, um importante movimento do funcionamento psicológico respaldado pela teoria histórico-cultural.

Para a coleta de dados, utilizamos as observações participantes registradas em um diário de bordo pela pesquisadora, fotos e gravações em



vídeo, com o objetivo de captar, com maior precisão, os diálogos e as ações das crianças na atividade. Além disto, a coleta de dados incluiu, também, as produções escolares, tanto individuais e coletivas, como textos, registros escritos, desenhos, livros produzidos pelas crianças, boletins informativos e os relatórios de turma.

Para o procedimento de análise, consideramos os dados provenientes das videograções, no desejo em voltar nossa atenção para o conteúdo dos diálogos que ocorreram entre as crianças e, a professora e crianças. Também consideramos o método investigativo da pesquisa sociocultural (WERTSCH, 1998), de cunho qualitativo, com abordagem na análise microgenética na construção de dados, que necessitou a atenção aos mínimos detalhes e o recorte de episódios interativos, com a análise voltada para atuação dos indivíduos, as relações intersubjetivas e suas condições sociais, um relato minucioso dos acontecimentos (GÓES, 2000).

Estivemos juntos por cerca de cinco meses, sendo que utilizamos alguns dias para a observação e conhecimento da turma. As primeiras visitas objetivaram acostumar as crianças à presença da pesquisadora, da mesma forma que observava a rotina escolar, o andamento das aulas e principalmente as crianças, como estas agiam, questionavam e se relacionavam com a professora, com os saberes e colegas.

Resultados e discussão

A implantação e início do Clube de Ciências na escola contaram com a escolha do nome, etapa feita juntamente com as crianças, resultando na denominação “Gavião da Inteligência”. O tema a ser estudado, de forma semelhante ao nome do Clube, foi escolhido pela turma, que mostrou interesse em saberem mais sobre vulcões, talvez, decorrente do último assunto que haviam estudado - dinossauros. Assim, no decorrer dos encontros, algumas atividades foram desenvolvidas, no intuito em apreender indicadores de aprendizagem e desenvolvimento, considerando-se as dimensões conceitual, procedimental e atitudinal, juntamente com o processo de construção dos conhecimentos científicos pelas crianças.



Dentre algumas, citamos a utilização de produções impressas como revistas, livros e matérias em jornais, materiais trazidos pelas crianças, com trechos lidos pela professora, incluindo o episódio da erupção de um vulcão no Japão, acontecido no período da pesquisa. Outras atividades que envolveram a escrita consideraram a produção de um texto coletivo no quadro e registrado no caderno do Clube, com frases escolhidas pelas crianças dispostas em grupos de trabalhos. Aconteceram, ainda, produções individuais e espontâneas no caderno a respeito dos entendimentos sobre o assunto, utilizando o editor de textos *Writer*, a partir do programa *LibreOffice*, no laboratório de informática. Estas impressões aconteceram após visitação ao Laboratório Interdisciplinar de Formação de Educadores – LIFE, na universidade da região. Neste dia as crianças, distribuídas em grupos de trabalho, participaram de um circuito de atividades que envolviam o tema vulcão, utilizando diversos recursos tecnológicos como *tablets*, *notebooks* com tela sensível, mesa interativa com multitoques. Ao término das atividades, planejadas por um grupo de mestrandos do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática, o professor da disciplina exibiu vídeos sobre vulcões, utilizando o espaço da parede, no fundo da sala. As crianças participaram na escolha dos vídeos, contribuindo com indicações apontadas na guia de busca do *Youtube* sobre algumas visualizações já reproduzidas pela turma, ou em casa com familiares e amigos.

Do mesmo modo, algumas experiências foram realizadas na escola, uma delas, envolvendo a visualização, pelas crianças, da erupção vulcânica, com os procedimentos e vinagre, bicarbonato de sódio, detergente, materiais do cotidiano das crianças. Em outro momento, as crianças realizaram a mesma experiência em grupos, modelando os vulcões com argila em torno de uma garrafa pet de 250 ml, cortada ao meio. Reproduziram pessoas, animais, árvores e casas como haviam visualizado nos vídeos. Cada grupo realizou a experiência e explicou o processo para todos os presentes, mostrando o que já conheciam sobre os vulcões. Esta etapa foi gravada em vídeo, posteriormente exibido para a turma. Outra atividade, que também incluiu a modelagem, considerou o uso da massa de brigadeiro, colorida artificialmente com corante comestível e, conforme



ima modelando seus vulcões eram incentivadas a expressarem conhecimentos científicos sobre o tema e, é claro, saborearem suas criações.

Os registros escritos e desenhados foram utilizados como possibilidade para as crianças se apropriarem da linguagem científica, expondo, desta forma, conhecimentos sobre os vulcões. Para tanto, a turma foi organizada em grupos que, juntas, organizavam produções em forma de textos ou de desenhos, utilizando folha A4 e lápis colorido, representando alguns conceitos sobre o assunto. Posteriormente, as produções eram digitalizadas e organizadas em uma apresentação utilizando-se o *PowerPoint*, seguida de uma exibição coletiva, a fim de que cada grupo explicasse seus trabalhos.

Com o intuito de registrar as atividades do Clube, elaboramos um boletim informativo utilizando a ferramenta *Publisher*, que permite criar publicações. Para o ensino, a professora conduziu a escrita de um texto coletivo com os conhecimentos das crianças, conforme as questionava sobre o que haviam compreendido sobre vulcões. Neste sentido, Schroeder, Ferrari e Maestrelli (2013) apontam para a importância dos amplificadores culturais (a utilização de materiais impressos como os livros, revistas e jornais, a exibição de vídeos, etc.), como ferramentas psicológicas, nas palavras de Vigotski, para além de um recurso de ensino ou metodologias utilizadas pela professora. Nestes materiais utilizados, identificamos significados culturais importantes e que foram socialmente compartilhados. Em nosso caso, significados relacionados à conceituação científica, ou seja, à utilização de uma linguagem específica que, aos poucos, foi sendo apropriada pelas crianças, um processo a que Vigotski (2009) se referiu como internalização do externo. Assim, identificamos diferentes amplificadores culturais no decorrer da pesquisa, sobretudo aqueles viabilizados pelas tecnologias da informação a que as crianças tiveram acesso, favorecendo a construção dos conhecimentos científicos.

Atentamos, também, para o fato de evidenciarmos a relação entre pensamento e linguagem no decorrer das atividades propostas no Clube de Ciências, ressaltando-se o uso dos signos reguladores no desenvolvimento de funções psicológicas como a imaginação e a criatividade e a utilização de uma linguagem mais sofisticada, ou seja, a utilização de conceitos científicos já estudados, ao enunciarem socialmente, formas de pensamento. Desta forma, a



criança, convivendo num grupo social, internaliza as formas de comportamento socialmente significadas, transferindo para si mesma as ações observadas nos outros. Encontramos em Vigotski (1997, p. 100, tradução nossa) que "o signo, no princípio, é sempre um modo de relação social, um modo de influência sobre os demais e tão somente depois se transforma em modo de influência sobre si mesmo"⁷. No início, o signo expresso como linguagem, surge para a criança de maneira coletiva. Quando reflete sobre o que observa, formula o discurso interior que se converte em pensamento, organizando o seu desenvolvimento cultural.

Desta maneira, as crianças, no decorrer das atividades, tiveram a oportunidade de expressarem, pela linguagem, modos de pensar, agir e sentir o que vivenciaram, demonstrando compreensões sobre o tema estudado, no caso, os vulcões. Evidenciamos indicadores de aprendizagem conceitual pela criança, quando, ao explicar algo sobre os vulcões, utilizavam conceitos, alguns de modo equivocado, mas prontamente corrigido pelos colegas, que voltava atrás e reestruturava novamente seu pensamento e, posteriormente, sua fala.

Algumas considerações sobre a aprendizagem nas dimensões conceituais, procedimentais e atitudinais, necessitam ser citadas quando falamos das ações das crianças no Clube. Determinados parecem ter ficado claros para as crianças que, mesmo o fazendo de forma sincrética ou por complexos (VIGOTSKY, 2009), tentavam explicar utilizando termos que conheciam, para justificar, por exemplo, a erupção vulcânica ou o fato de um vulcão submarino conseguir exalar o magma, mesmo estando debaixo da água.

Por sua vez, as aprendizagens procedimentais que se distinguem pela capacidade em realizar algo, estiveram presentes na forma como as crianças concretizavam seus registros em desenhos, bem como nas produções textuais. Também nas etapas de modelização e condução dos procedimentos das experiências científicas que as desafiavam. São procedimentos realizados pelas crianças clubistas que incidem na aprendizagem de modo particular, quando necessitam rever suas compreensões a partir dos conhecimentos internalizados, nas situações desafiadoras em que precisavam apresentar inferências e

⁷ "El signo, al principio, es siempre un medio de relación social, un medio de influencia sobre los demás y tan sólo después se transforma en medio de influencia sobre sí mismo".



comentar as ações executadas, bem como apresentar argumentos para as decisões tomadas. Sobre a aprendizagem atitudinal, que diz respeito à forma como os conhecimentos aprendidos modificaram os valores e atitudes, incluímos alguns diálogos das crianças demonstrando a preocupação pelas cidades circunvizinhas a vulcões ativos, o fato de um navio transitar no mar e ser abordado por uma erupção vulcânica e a ajuda às pessoas que se envolveram com o fenômeno. Além disto, o desenvolvimento da noção de pertencimento, uma vez que muitas das atividades no Clube foram propostas a partir da participação em equipes de trabalho. Enfim, observamos que, posteriormente, falas das crianças utilizando, com certa destreza, conceitos científicos como “lava”, “magma”, “erupção”, “vulcões submarinos”, “expelir fumaça e cinzas”, etc. Eram modos de expressão não identificados nos primeiros encontros, mas que foram surgindo na medida em que as crianças participavam ativamente do processo de construção dos conhecimentos científicos sobre o tema por elas escolhido.

Por tudo isso, podemos dizer que a implantação e desenvolvimento do Clube de Ciências, na turma do segundo, ano possibilitou momentos de aprendizagem significativa e diversificada, se pensarmos nas aulas tradicionais, promovidas pelas disciplinas regulares. Deste modo, as crianças tiveram a oportunidade de participar das decisões sobre a escolha das atividades - a experiência do vulcão foi uma delas, além de vivenciarem conceitos por meio de diversos amplificadores culturais, no trato direto com as tecnologias da informação, a modelização, além da importante etapa dos registros, na forma das produções textuais individuais e coletivas e dos desenhos, podendo expressar conhecimentos aos colegas, ou seja, jeitos de pensar o mundo por intermédio dos conceitos científicos. Percebemos que um dos fatores que influenciou o processo de construção dos conhecimentos científicos, diz respeito ao papel mediador da professora, que desafiava, chamava a atenção, apoiava e incentivava suas crianças. Isto se deu pela ação dialógica que estabeleceu com a sua turma, com foco nos avanços qualitativos que iam surgindo no decorrer dos encontros, no Clube. Outro aspecto referente ao processo de ensino surgiu quando a mediação da professora possibilitou que as crianças com maior



compreensão sobre o assunto fossem incentivadas a ajudar seus colegas, para que, juntas organizassem seu pensamento (VIGOTSKI, 2010).

Considerações finais

A escola, como espaço de interação social e aprendizagem, abrange tanto professores como estudantes, atores que, na atividade, interagem continuamente, mediados pela linguagem. Assim, as observações de como as crianças, gradativamente, foram se envolvendo e se apropriando dos conhecimentos científicos e, neste sentido, articulando pensamento e linguagem, possibilitando a compreensão mais aprofundada de como aconteceu o processo de construção do conhecimento científico.

Desta forma, conforme os encontros aconteciam, percebíamos que as crianças clubistas avançavam em seus conhecimentos, no sentido da utilização consciente dos conceitos científicos para explicarem os conhecimentos. Lembramos que, como anuncia Vigotski (2009), as crianças se encontram numa etapa de pensamento denominada sincrética, caracterizada por um aglomerado de informações sobre um determinado assunto ou objeto, no qual associam, de forma subjetiva, vários elementos independentes no significado, unindo-os sob seu ponto de vista. Uma palavra apresenta o mesmo significado de forma geral para o adulto e criança, mas no pensamento sincrético, quando a criança faz uso de um entendimento, atribui significados a mais no uso da palavra, associado à representação eidética. A explicação da criança utiliza de propriedades e impressões que se relacionam a uma determinada imagem, porém atribui palavras e as une de acordo com sua ideia. Percebemos, por exemplo, no conteúdo dos diálogos (grifos nossos), falas como "o vulcão *ficou nervoso* e por isso explodiu", ou "ele *fica bravo e treme*", "o vulcão solta lava porque *está com raiva*", "o vulcão *dorme e quando acorda* solta lava", "ele *está nascendo de volta*", referindo a vulcões inativos que após um tempo entram em atividade. Estas formas de pensar e conceber conceitualmente um objeto do conhecimento também foram, gradativamente, atingindo níveis mais sofisticados de compreensão e comunicação e as crianças mostraram isso no decorrer das atividades no Clube de Ciências. Justificamos, com base nas palavras de



Vigotski, a constante presença de termos utilizados pelas crianças, aparentemente conceituais, mas quando explicados o germe de seu entendimento, evidenciamos o pseudoconceito, ou seja, uma forma, um conceito aparente, que na sua forma interna, consiste um complexo (VIGOTSKI, 2009). Ou seja, mesmo nas falas das crianças em que aparecem termos conceituais como “o vulcão entrou em erupção daí soltou lava”; “um vulcão submarino”; “meu vulcão também soltou lava, fumaça e cinza” e “ele soltou magma e lava”, entre outros, há a existência de um pensamento por complexos, que se aproxima da forma de falar conceitual do adulto.

Em síntese, aspiramos pela continuidade dos trabalhos no Clube de Ciências “Gavião da Inteligência” para as crianças que, no ano seguinte, estarão matriculadas no terceiro ano do Ensino Fundamental, desejando que continuem as suas investigações, visando novas descobertas e novas construções conceituais. Entendemos que os Clubes de Ciências são espaços favoráveis para que isso aconteça, pois permitem reorganizar a lógica escolar e seus tempos. Há mais tempo para pensar, fazer, observar, escrever e ler. O passo inicial foi dado, elaborado por um grupo de crianças que acreditou e participou de uma proposta de trabalho e que evidenciou a busca por novos conhecimentos e jeitos de ser e estar no mundo.

Referências

CHASSOT, A. **Alfabetização científica: questões e desafios para a educação.** Ijuí: UNIJUÍ, 2001.

GÓES, M. C. R. de. A abordagem microgenética na matriz histórico-cultural: Uma perspectiva para o estudo da constituição da subjetividade. **Cadernos Cedes**, ano XX, nº 50. Abr, 2012. P. 9-25. Disponível em <http://www.scielo.br/scielo.php?pid=s0101-32622000000100002&script=sci_arttext> Acesso em: 24 abr. 2015.

SCHROEDER, E.; FERRARI, N.; MAESTRELLI, S. P. M. **O ensino e a aprendizagem dos conceitos científicos no estudo da sexualidade humana: contribuições de Vygotsky para pesquisa em ensino de ciências.** Blumenau: Edifurb, 2013.

THIOLLENT, M. **Metodologia da Pesquisa-Ação.** 10. ed. São Paulo: Cortez, 2000.



VIGOTSKI, L. S. **A construção do pensamento e da linguagem**. São Paulo: Martins Fontes, 2009.

_____. **Psicologia pedagógica**. São Paulo: Martins Fontes, 2010.

_____. **Obras Escogidas III: Historia del desarrollo de las funciones psíquicas superiores**. Madrid: Visor Distribuciones, 1997. Disponível em <<https://pt.scribd.com/doc/28804811/Vygotsky-Obras-Escogidas-TOMO-3>> Acesso em: 15 de nov 2013.

WESTRCH, J. V. A necessidade a ação na pesquisa sociocultural. In: WERSTCH, J. V.; DEL RÍO, P.; ALVAREZ, A. **Estudos sociais da mente**. Porto Alegre: Artmed, 1998. P. 56-71.

ZABALA, A. **A prática educativa: como ensinar**. Porto Alegre: Artmed, 1998.



A CLASSIFICAÇÃO DOS TIPOS DE CÉLULAS POR MEIO DE RECURSOS DIDÁTICOS INTERATIVOS.

- “PROJETO PILOTO” PARA APRIMORAMENTO -

Alessandra da Conceição Zanin (Departamento de Biologia Celular da UFPR)

Carolina Camargo de Oliveira (Departamento de Biologia Celular da UFPR)

Flavia Sant’anna Rios (Departamento de Biologia Celular da UFPR)

RESUMO

A presente pesquisa visa verificar o uso de instrumentos didáticos interativos como material colaborativo na compreensão dos estudantes a cerca dos conceitos de biologia celular adquiridos no ensino médio. Foram desenvolvidos, com material de baixo custo, modelos tridimensionais e um jogo didático envolvendo conceitos celulares. A pesquisa contou com 40 alunos recém ingressados no curso de Medicina Veterinária da UFPR, através de: Pré-teste, que envolvia questões tradicionais de múltipla escolha e abertas a respeito de nomenclaturas, funções e estruturas dos diferentes tipos de células; Aplicação do material didático interativo, através da utilização de jogo didático para identificar as diferença entre as células procariontes e eucariontes; Pós-teste onde os alunos receberam novamente seus questionários para correção dos mesmos a partir dos modelos tridimensionais. As análises dos dados, com enfoque quali-quantitativo dos questionários e do cartão resposta do jogo didático, mostraram que os alunos possuem dificuldade quanto à função e localização de algumas organelas, em decorrência dos nomes científicos utilizados. Esse fato pode ser explicado pela possível utilização de aulas expositivas contendo a descrição dos componentes, e da própria célula, sem a real visualização da estrutura. Além disso, observou-se a necessidade de adaptações e adequações dos jogos, antes de uma nova aplicação. Assim, acredita-se que os artefatos visuais facilitam o processo de ensino-aprendizagem, possibilitando que os alunos aprendam os conceitos científicos auxiliando o professor a sanar as dificuldades de seus alunos em classificar os seres vivos a partir de estruturas que não visíveis a olho nu.

Palavras-chave: Educação, Biologia celular, Materiais didáticos.

RESUMEN

La presente investigación verifica el uso de instrumentos didáticos interactivos como material colaborativo en la comprensión de los estudiantes acerca de los conceptos de Biología Celular adquiridos en la escuela secundaria. Se desarrolló, con material de bajo coste, modelos tridimensionales y un juego didático con conceptos celulares. La investigación contó con 40 estudiantes recién ingresados en la graduación de Medicina Veterinaria de UFPR, por intermedio de: Pre-test, que consiste en cuestiones tradicionales de opciones múltiples y abiertas sobre nomenclaturas, funciones y estructuras



de distintas células; Aplicación del material didáctico interactivo, por la utilización de juego didáctico para identificar las diferencias entre las células procariotas y eucariotas; Pos-test, en el cual los estudiantes corrigieron sus propios cuestionarios por medio de los modelos tridimensionales. Las análisis de datos, con enfoque cuali-cantitativo de los cuestionarios y de la tarjeta respuesta del juego didáctico, demostraron que los estudiantes poseen dificultad sobre la función y ubicación de algunas orgánolos, debido a los nombres científicos utilizados. A ese hecho se puede explicar por la utilización de clases expositivas con descripción de los componentes, y de la própria célula, sin la real visualización da la estructura. Además, se observó la necesidad de adaptaciones y adecuaciones de los juegos, antes de nueva aplicación. Así, se cree que los artefactos visuales facilitan el proceso de enseñanza-aprendizaje, lo que permite que los estudiantes aprendan los conceptos científicos, ayudando el docente a quitar dificultades de sus estudiantes al classificar los seres vivos a partir de estructuras no visibles a simple vista.

Palabras clave: Educación, Biología celular, Material didactico.

INTRODUÇÃO

Atualmente contamos com avanços tecnológicos que trazem velocidade e acúmulo de informação de forma exponencial. Porém, ainda existem aulas que abordam os conteúdos de maneira tradicional, tornando-se muitas vezes desinteressante.

O ensino de Biologia Celular, especificamente, trata de assuntos relacionados a estruturas que, em sua maioria, estão fora do alcance da vista desarmada. Isso exige a memorização dos termos científicos com uma pequena relação com o dia-a-dia do aluno, o que muitas vezes compromete o processo de ensino e aprendizagem. Segundo Vasconcelos e Souto (2003), tal memorização traz pouca possibilidade de contextualização, de modo a formar indivíduos treinados para repetir conceitos, armazenar termos e aplicar fórmulas sem reconhecer possibilidades de associá-los ao seu cotidiano. Isso foge do que deveriam ser os verdadeiros objetivos do ensino de ciências e biologia, que deveria munir o aluno para compreender fatos e fenômenos que lhe ajudem a solucionar problemas cotidianos, melhorando sua qualidade de vida. Esta constatação nos instiga a pensar em um distanciamento entre o que se propõe atualmente a respeito da formação de um cidadão crítico e produtor de conhecimento.



Propõe-se que ferramentas didáticas sejam efetivas na produção de conhecimento. Quando aplicadas em sala de aula, com o fim de auxiliarem no ensino de biologia celular, nos diferentes níveis de ensino, visam atribuir uma participação ativa e significativa dos alunos, resultando num rendimento escolar satisfatório. Nessa perspectiva, ao participar do Projeto “Desenvolvimento de modelos didáticos para o ensino de ciências e biologia”, pelo Programa Licenciatura/UFPR (2013 - 2014), foram confeccionados modelos de células (procarionte e eucarionte, animal e vegetal) e um jogo de tabuleiro que pudessem ser utilizados como ferramentas didáticas. O intuito foi de viabilizar a aprendizagem significativa dos alunos, buscando trazer em tamanho aumentado a ultraestrutura celular, representando os envoltórios e as principais organelas das células características dos diferentes reinos com materiais de baixo custo, porém duráveis. Ao final do projeto, verificou-se a necessidade de aplicar, em sala de aula, os recursos didáticos criados para apurar a sua efetividade.

Tais materiais didáticos foram aplicados em uma turma do primeiro ano do curso de Medicina Veterinária da UFPR, a fim de facilitar a compreensão da organização celular em diferentes reinos, através de um enfoque interativo e lúdico.

METODOLOGIA

A pesquisa teve como público-alvo 58 alunos do primeiro ano do curso de Medicina Veterinária (2015) da Universidade Federal do Paraná.

A coleta de dados foi realizada no início do mês de março de 2015.

Para averiguar a eficácia dos recursos didáticos auxiliares no entendimento sobre célula, a coleta de dados foi dividida em três partes:

1) *Pré-teste*: Dez questões alternadas de natureza de múltipla escolha e abertas foram respondidas individualmente (sem identificação dos alunos) na própria sala de aula da Universidade, nos primeiros dias de aula do curso, na disciplina de Biologia Celular, Embriologia e Histologia Veterinária, com duração média de 30 minutos, após explicações iniciais sobre a natureza e objetivos da pesquisa.



O objetivo do questionário era identificar quais as principais definições trazidas para o início do ensino superior do ensino médio ou ensino similar (curso preparatório para vestibular) do conteúdo de Biologia celular e averiguar se os alunos seriam capazes de reconhecer: i) a função das estruturas e organelas celulares; ii) diferenças entre células procariontes e eucariontes (animal e vegetal); iii) nomenclatura das principais estruturas e organelas celulares.

2) *Aplicação do material didático interativo, na área de biologia celular:* Os alunos foram divididos em grupos de 5 a 6 integrantes, cada grupo recebeu um kit com o jogo didático e aguardou pela breve explicação das instruções do desenvolvimento e objetivos do jogo, as quais giram em torno de: mostrar quais organelas são exclusivas e quais são compartilhadas nos diferentes tipos de células.

- jogo didático: composto por 3 tabuleiros, representando a célula vegetal (30cm x 20cm), animal (20cm de diâmetro), e procarionte (25cm x 12cm), feito com pastas plásticas escolares (Figura 1 A, B e C respectivamente), que se sobrepõe (Figura 1 D). As peças do jogo foram feitas com E.V.A. e arame (tamanho médio de 5x5cm), representando as organelas existentes nas diferentes células (Figura 1. E). O jogo é composto também por cartas com perguntas e respostas (11x9cm) (Figura 1. F), que direcionam a devida disposição das organelas em suas respectivas células no tabuleiro.



Figura 1 - Material para o jogo didático. O jogo foi confeccionado em material plástico, EVA e papel. A) Célula vegetal, B) Célula animal, C) Célula procarionte, D) Sobreposição dos tabuleiros, mostrando sua devida montagem para início do jogo, E) Peças do jogo, representando as organelas, F) Cartas com perguntas e respostas. OBS: As imagens não representam os tamanhos reais e estão fora de escala para adequação do formato da figura.



Para dar início ao jogo foi necessário realizar a escolha do Juiz, democraticamente. Em seguida o juiz fez a leitura das cartas e avaliação das respostas.

Cada jogador recebeu uma tabela para marcar suas respostas e pontuações. A identificação dos alunos foi feita a partir de numeração, a fim de manter o anonimato dos participantes. Após todos os jogadores terem respondido as questões, pontuação foi somada e ganhou o jogo quem alcançou maior pontuação pelas respostas certas.

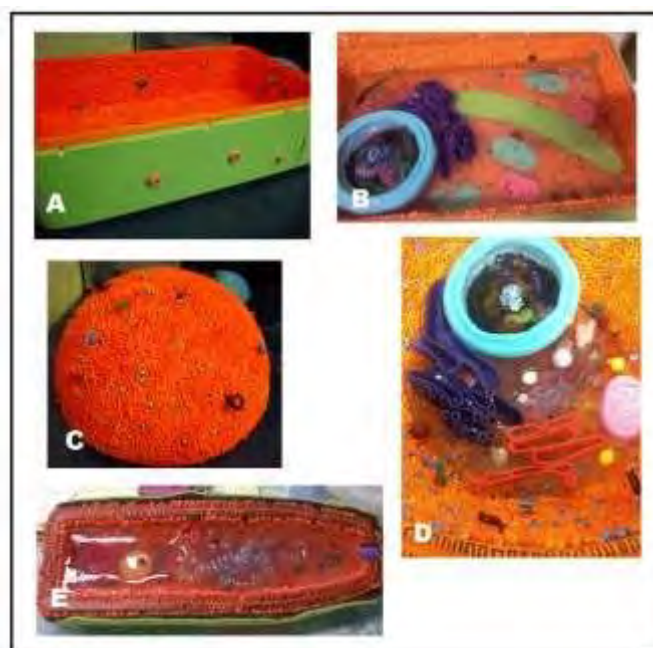
3) *Avaliações e pós-teste:* Ao final do jogo, os alunos receberam novamente seus questionários e juntos realizamos a correção dos mesmos. Para tanto foram utilizados os modelos tridimensionais de células para representar a localização das estruturas celulares em seus respectivos representantes.

- modelos tridimensionais das células: vegetal, formato retangular, 50x30cm (Figura 2 A e B), animal, formato redondo, 40cm de diâmetro (Figura 2 C e D, e procarionte, com 30x12cm (Figura 2 E) todos em



tamanho aumentado, com representação dos envoltórios celulares e as principais organelas das células características dos diferentes reinos. Os modelos foram confeccionados com isopor, porcelana fria, parafina gel, E.V.A, miçangas, arames, cola relevo, dentre outros (Figura 2).

Figura 2 - Material para os modelos didáticos. Modelos confeccionados em isopor, porcelana fria, parafina gel, dentre outros. A) Célula vegetal, vista lateral; B) Célula vegetal, vista de dentro do modelo, com destaque as organelas; C) Célula animal, vista lateral; D) Célula animal, vista de dentro do modelo, com destaque as organelas; E) Célula procarionte. OBS: As imagens não representam os tamanhos reais e estão fora de escala para adequação do formato da figura.





Após a coleta dos dados, esses foram analisados da seguinte forma:

- Enfoque quali-quantitativo pela análise dos questionários e demais avaliações eventualmente propostas ao longo da aplicação (preenchimento do cartão resposta do jogo didático);
- Adaptações dos jogos para aplicação em demais níveis de ensino (ensino fundamental e médio).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O Índice de letramento científico (ILC), oriundo de uma pesquisa desenvolvida em parceria entre o Instituto Abra mundo, Instituto Paulo Montenegro, do IBOPE e da ONG Ação Educativa, provocou um espanto para os especialistas na área de Ciências e Biologia. Conforme registrou a revista Nova Escola (WINKEL S.- Ano 29, nº 225.), 64% dos entrevistados com idade entre 15 e 40 anos possuem baixo letramento científico, o que ressalta a falta (ou pouco) conhecimento a respeito da nomenclatura aplicada à área de ciências e afins, além dessas pessoas não conseguirem colocar em prática o que aprenderam em suas respectivas aulas quando frequentaram a escola.

A utilização de artefatos visuais possibilita que os alunos aprendam os conceitos científicos, e auxilia o professor a sanar as dificuldades de seus alunos em classificar os seres vivos a partir de estruturas que não visíveis a olho nu.

Ao total, 58 alunos responderam o questionário, porém, no jogo 10 desses alunos participaram como juízes e não preencheram o cartão resposta, assim como 8 alunos o responderam incorretamente, resultando em uma análise de dados com um total de 40 alunos que participaram tanto do questionário quando do cartão resposta do jogo.

Verificamos que os alunos participantes provinham quase que igualmente do ensino público ou privado. Desses, 70% saíram do ensino médio a pelo menos dois anos antes de ingressarem na graduação, e haviam acabado de ingressar na Universidade através do vestibular. Sendo assim, esperava-se que os alunos lembrassem com facilidade das estruturas celulares ao responderem ao questionário.



O principal problema identificado foi que os alunos tem dificuldade em relacionar conceitos/nomenclatura e localizar estruturas de biologia celular. Dentre os resultados, o que mais chama a atenção é que, mesmo embora 97% dos alunos soubessem distinguir uma célula eucarionte de procarionte, quando se tratava de uma representação por desenho, ao responderem o pré-teste 25% confundiram a nomenclatura “núcleo” com “material genético” quando deveriam identificar as principais estruturas compartilhadas entre essas células. A maioria (95%) conseguiu relacionar as principais funções da membrana, citoplasma e núcleo. Por outro lado, verificou-se que os alunos tem dificuldade em dizer quais células apresentam ou não determinada estrutura, porém não tem dificuldade com sua nomenclatura e localização intracelular. Por exemplo, acreditavam que o centríolo (47,5 %) e que a mitocôndria (35%) encontra-se presente em todos os tipos celulares, mesmo que no jogo 90 e 77,5% respectivamente acertaram a nomenclatura dessa estrutura e aproximadamente 70% acertaram a localização para ambas as estruturas.

CARLAN (2013) afirma que alunos do ensino fundamental e médio não gostam de estudar os conteúdos que envolvam o ensino de biologia celular, pois são complexos em suas nomenclaturas, o que necessita a memorização dos conceitos envolvidos. Percebe-se então que o principal ponto de defasagem nesse tipo ensino se dá pela necessidade de memorização ou até mesmo pela abstração de tais conhecimentos distanciados da realidade do cotidiano dos alunos.

Segundo SCIAMARELLI, et al (2009) a alternância de metodologias nas aulas de ciências garante que a maioria dos alunos participem das aulas práticas seguidas das teóricas, de modo a despertar uma maior atenção. A construção do conhecimento deve tornar o ensino teórico o mais atrativo possível (PIAGET, 1969). Assim, se faz necessário que o professor descubra novas estratégias ou recursos para fazer com que o aluno queira aprender, devendo fornecer subsídios para que ele sinta-se motivado. Em nosso trabalho, observamos que os alunos, ao corrigirem seus próprios questionários após o jogo, demonstraram ter aprendido os conceitos científicos por meio dos materiais didáticos interativos. Isso pode ser devido ao fato de que, quando transformados em objetos reais, a aquisição do conhecimento é facilitada, estimulando então a



fixação do conteúdo. Considerando, ainda, que cada estudante aprende de uma forma distinta (GARDNER, 1985), por ventura, cabe aos professores trazerem outras alternativas para a construção do conhecimento de seus alunos (HERMANN; ARAÚJO, 2013).

Observou-se também a necessidade de adaptações e adequações dos jogos, como por exemplo, na descrição das cartas com termos “Grânulos ou inclusões” e “Plasmídeo”, ambas encontradas nas células procariontes. Segundo os alunos eles nunca haviam ouvido falar de tais termos no ensino médio. Para eventuais aplicações com alunos do ensino fundamental e médio, pretende-se retirar tais cartas. Foram verificadas também algumas possíveis modificações, como por exemplo: i) alterações no enunciado de algumas perguntas do questionário pré-teste; pois 35% dos alunos responderam que o vacúolo dentro de uma célula animal possui função de Armazenamento/Transporte/Excreção de substâncias quando esta realiza a exocitose. A resposta não estaria errada, mas no enunciado perguntava-se a respeito do vacúolo central da célula vegetal. Além disso, outros 31% não souberam responder, pois não entenderam o enunciado. Assim, foi necessário adaptar o termo “vacúolo” para vacúolo grande e central, pois os alunos confundiam o vacúolo central da célula vegetal com vacúolos digestivos; ii) alterações relacionadas as cartas do jogo, como por exemplo, numerar as cartas e utilizar tabela de pontuação com referência a numeração nas cartas. O fato de não serem numeradas dificultou a análise, pois os alunos responderam de forma aleatória as questões dos jogos, o que dificultou.

De um modo geral, verbalmente, os alunos consideram que o jogo didático apresentou relação com o conteúdo e consideram um ótimo recurso a ser utilizado em sala de aula. Destacaram também que lembravam dos nomes ao lerem no questionário, mas não que sabiam o que eram as organelas e nem suas funções e que esclareciam suas dúvidas ao jogarem. Santos e Marques (2009) ressaltam que “brincar é uma realidade vivida pela criança em seu cotidiano”, pois “através da imaginação ela relaciona seus interesses e necessidades com a realidade de um mundo no qual vive e que pouco conhece”.

“Não há dúvida de que o jogo é um excelente mediador de conhecimentos no processo de ensino-aprendizagem. A criança é livre para descobrir relações por ela mesma, construindo o



conhecimento de forma mais divertida e prazerosa. Ao professor cabe produzir materiais convenientes para que as crianças possam assimilar as realidades intelectuais.” (SANTOS; MARQUES, 2009. p.2).

Deste modo, as explorações em diferentes recursos didáticos trazem uma melhora no desempenho dos estudantes, aproximando-os do ensino de célula em seu cotidiano. (CARLAN et. al, 2013).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao analisar os dados, observou-se que há uma real necessidade de adequar os conteúdos didáticos, e uma forma de atingir esse objetivo é a utilização e aplicação de jogos e modelos didáticos a fim de desenvolver nos alunos uma visão tridimensional das estruturas celulares. Tal iniciativa aproxima os alunos dos conceitos científicos de forma lúdica e instigante, sem a necessidade de memorização, sendo uma perspectiva de educação transformadora e podendo inclusive se tornar interdisciplinar.



REFERÊNCIAS

CARLAN, F. A, SEPEL, L. M. N, LORETO, E.L.S. Explorando diferentes recursos didáticos no Ensino Fundamental: uma proposta para o ensino de célula. Acta Scientiae, v.15, n.2, p.338-353, maio/ago. 2013 – Disponível em: www.periodicos.ulbra.br/index.php/acta/article/download/265/675.

GARDNER, H. Frames of mind. New York: Basic Books Inc., 1985.

HERMANN, F.B.; ARAÚJO, M.C.P. Os jogos didáticos no ensino de genética como estratégias compartilhadas nos artigos da revista genética na escola. VI EREBIO-SUL, Anais,2013.

Índice de letramento científico. Disponível em: <http://cienciahoje.uol.com.br/noticias/2014/08/imagens/Indice-Letramento-Cientifico.pdf>

Instituto Abra mundo. Disponível em: <http://www.abramundo.com.br/newsletter07/indicador.html>.

PIAGET, J. (1969) Seis estudos de psicologia. Rio de Janeiro: Editora Forense. Planalto - Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9394.htm

SANTOS, C.M.B; MARQUES, J.T. Buscando a construção e (re)construção da práxis pedagógica. In: HARLOS, F. E. (org.). Vida docente: escrever é preciso. Canal 6: Bauru, SP. p. 23 a 43, 2009.

SCIAMARELLI, A., FERREIRA, F.C., SILVA, L.H.A., Formação continuada dos professores de ciências, conteúdos de botânica: amar ou odiar? – Disponível em: http://www.uems.br/seminarioestagio/anais/completos/Final_biologia.htm

VASCONCELOS, S. D.; SOUTO, E. O livro didático de ciências no ensino fundamental –proposta de critérios para análise do conteúdo zoológico. Ciência & Educação, v.9, n.1, p.93-104, 2003.

WINKEL S. - Entenda por que os resultados em Ciências deixam a desejar – Nova Escola – Ano 29, nº 225.



A CONSTRUÇÃO DE SIGNIFICADOS ACERCA DO CONCEITO DE DENSIDADE NO ENSINO FUNDAMENTAL

Carla Izabel Welter (Universidade Federal da Fronteira Sul - *Campus* Cerro Largo)
Jéssica Hensing Nilles (Universidade Federal da Fronteira Sul - *Campus* Cerro Largo)
Jane Elise Abdel Dewes (Escola Municipal de Ensino Fundamental D. Pedro II)
Fabiane de Andrade Leite (Universidade Federal da Fronteira Sul - *Campus* Cerro Largo)

RESUMO

O presente relato trata das ações e reflexões de uma aula experimental sob o tema densidade realizada no 9º ano do ensino fundamental da EMEF D. Pedro II, localizada no interior do município de Cerro Largo/RS. Esta atividade foi planejada pelos alunos bolsistas do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID) Ciências Biológicas, juntamente com a professora regente da turma. A aula teve por objetivo facilitar o entendimento e aprendizado referente ao conceito densidade, apresentando esta como importante propriedade específica da matéria, além de um dos conceitos mais significativos a serem apropriados pelos alunos no ensino fundamental, pois trata de um conhecimento interdisciplinar que auxilia na compreensão de muitos outros conceitos das Ciências. A aula foi organizada em dois momentos, inicialmente foi realizada uma explicação teórica, em que os alunos a partir dos slides da apresentação tiveram a oportunidade de compartilhar seus conceitos pré-estabelecidos sobre a densidade. No segundo momento de aula, realizamos as atividades práticas, momento em que os alunos puderam observar de forma concreta o que havíamos discutido em sala de aula. Essa aula experimental sobre densidade foi uma aula diferente, descontraída, que impressionou pela participação e construção de conceitos pelos alunos, devido ao grande envolvimento proporcionado nas atividades e contextualização nos diários de bordo.

PALAVRAS-CHAVE: Experimentação; significação conceitual; Propriedade específica.

RESUMEN

Este informe se ocupa de las acciones y reflexiones de una clase de prueba de la densidad tema celebrada en noveno grado de la escuela primaria EMEF de D. Pedro II, localizadano dentro del municipio de Cerro Largo / RS. Esta actividad fue planeada por los becarios del Programa Institucional Introducción a la Enseñanza Exchange (PIBID) Ciencias Biológicas, junto con el profesor de la clase gobernante. La conferencia destinada a facilitar la comprensión y aprendizaje referente a conceito densidade, presentando esto como una importante propiedad específica de la materia, y uno de los conceptos más importantes a ser apropiado por los estudiantes de la escuela primaria, porque se trata de un conocimiento interdisciplinario que ayuda en la comprensión de muchos otros conceptos de las Ciencias. La conferencia fue organizada en dos



etapas, fue inicialmente realizada uma explicación teórica, en la que los estudiantes de la presentación de diapositivas tuvieron la oportunidad de compartir sus conceptos preestablecidos acerca de la densidad. En el segundo momento de la clase, llevamos a cabo actividades prácticas, en las que los estudiantes pudieran observar concretamente lo que habíamos discutido en clase. Esta clase de prueba de la densidad era una clase relajada diferente, que impresionó por los conceptos de participación y construcción por los estudiantes, debido a la participación en las actividades previstas y el contexto en los cuadernos de bitácora.

Palabras clave: La experimentación; significado conceptual; Propiedad específica.

INTRODUÇÃO

O conceito de densidade deve ser construído de forma significativa pelos alunos no ensino fundamental, pois dele partem vários outros conceitos estruturantes da Química, da Física e da Biologia no Ensino Médio, além de contribuir para que o aluno aprenda situações diárias em que este conhecimento se faz necessário.

Nesse sentido, compreendemos que a significação conceitual ainda é marcada pelo uso do livro didático em sala de aula, com isso, segundo MALDANER (2000): “A importância de usar a experimentação no ensino de ciências é inquestionável, porém nem sempre é a solução para os problemas da aprendizagem que atualmente são tão questionados”. Por esse olhar, hoje buscamos novas metodologias que mudem essa realidade, a qual é marcada por lamentos, e insegurança.

Sendo assim, buscamos elaborar um processo metodológico em que o conceito de densidade fosse articulado entre os alunos e efetivamente elaborado por eles. Para tanto, o planejamento foi elaborado de forma compartilhada, ou seja, pelos bolsistas do Programa Institucional de Iniciação a Docência - PIBID Ciências Biológicas/, juntamente com a professora regente da turma, com o intuito de promover reflexão, compreensão e construção de conceitos significativos referente ao tema proposto.

Neste texto apresentamos as reflexões que compartilhamos acerca das atividades realizadas acerca da expositiva experimental, a qual foi realizada no



9º ano do Ensino Fundamental, na EMEF D. Pedro II, no interior do município de Cerro Largo/RS. Essa aula foi planejada também na interação, na participação dos alunos no decorrer das atividades propostas, que foram sendo observadas à medida que a prática foi se desenvolvendo. A realização da aula foi organizada em dois momentos, sendo o primeiro a aula expositiva com apresentação de slides, na qual redefinimos o conceito de densidade e após foram proporcionadas algumas atividades.

Em um segundo momento, foi realizada a atividade experimental, a qual é de fundamental importância para compreensão dos conceitos. Desta forma buscamos metodologias que instiguem os alunos e despertem a curiosidade e pesquisa, fazendo com que tenham um melhor desempenho e compreensão.

Uma aula expositiva bem planejada traz aos alunos mais motivação, curiosidade, fazendo com que eles passem a observar, refletir e questionar mais sobre o que está acontecendo à sua volta. Conforme Francisco Jr. et al

O professor organiza a discussão não para fornecer explicações prontas, mas almejando o questionamento das posições assumidas pelos estudantes, fazendo-os refletir sobre explicações contraditórias e possíveis limitações do conhecimento por eles expressado, quando comparado ao conhecimento científico necessário à interpretação do fenômeno e do qual o professor deve ter o domínio. (2008, p. 35)

METODOLOGIA

Para a realização do planejamento, buscamos inicialmente discutir com os alunos suas compreensões acerca do conceito densidade, o qual cientificamente é apresentado como sendo uma propriedade específica da matéria, ou seja, são propriedades próprias de uma matéria que permitem diferenciá-la das demais. Então, nossa tarefa era de buscar o conhecimento do cotidiano que apresente situações em que os alunos utilizam a densidade e assim, construir o conhecimento escolar sobre o tema.

Para tanto, a aula experimental foi organizada no laboratório da escola após a explicação da professora. Iniciamos a aula com alguns questionamentos para os alunos: O que pesa mais, 1 kg de chumbo ou 1 kg de algodão? Qual é a diferença. Em uma primeira impressão os alunos demonstraram estarem certos de suas respostas, mas encontraram dificuldades em responder as



questões que apresentavam os conceitos de massa e peso. Após explicações e comentários, os alunos compreenderam que o algodão é menos denso que o chumbo, porque possui menos massa na sua constituição. E para obtermos 1 kg de chumbo precisamos de um pequeno volume, pois possui mais massa na sua constituição, apresentando assim maior densidade. Ao terminarmos esse diálogo. No decorrer da aula abordamos esses conceitos básicos sobre densidade, com ilustração em vídeo e imagens.

Em um segundo momento, iniciamos a atividade experimental. A primeira atividade foi realizar uma prática da densidade, na qual foram submersos objetos na água e os alunos responderam se tais objetos eram mais ou menos densos que a água. Os objetos utilizados foram uma vasilha de água, rolha de cortiça, conta-gotas, parafuso, borracha, giz de cera, moeda, botão de plástico, clips, vela, vidro, papel e alumínio. Em um recipiente de vidro transparente (tipo aquário), colocamos 2 litros de água para analisara densidade destes materiais.

Em um segundo momento, os alunos testaram a densidade de diferentes líquidos. A turma foi dividida em quatro grupos, cada grupo testou dois líquidos diferentes: sendo que o primeiro grupo realizou a experiência com água e óleo. As substâncias foram colocadas em um becker. Primeiramente foi colocada a água e após, o segundo líquido que foi gotejado com um conta-gotas sobre um pedaço de cortiça. O segundo grupo usou óleo e álcool; o terceiro grupo, leite e álcool e o último grupo, leite e café passado. Com esses experimentos fizemos os alunos observar que nestas condições os líquidos não se misturaram.





Fonte: WELTER, 2015.

As aulas práticas podem ajudar no desenvolvimento de conceitos científicos, além de permitir que os estudantes aprendam como abordar objetivamente o seu mundo e como desenvolver soluções para problemas complexos (Luneta, 1991).

A experimentação se faz necessária em aulas de ciências pela sua importância na interação e compreensão dos conceitos. É papel fundamental do professor apresentar novas metodologias, mais modernas, para buscar a atenção do aluno e despertar o seu interesse pela descoberta, estimulando assim, a construção de seus próprios conceitos, formando futuros críticos e sujeitos/autores de suas ações.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

A experiência sobre densidade foi uma aula diferente, descontraída, atrativa, que impressionou pela participação e construção de conceitos pelos alunos, devido ao grande envolvimento proporcionado nas atividades. Ao planejar essa aula, buscamos atividades que incentivassem a uma maior interação no grupo e que os alunos pudessem ser sujeitos reflexivos e atuantes. Cada grupo explicou para os demais colegas os conceitos e o porquê dos experimentos terem esses resultados. A mediação durante a experimentação foi feita pelos bolsistas e pela professora da turma, que dialogaram e orientaram os grupos, fazendo menção entre a prática e a teoria, sendo que assim, os alunos pudessem entender melhor o significado de densidade.

Inicialmente ao questioná-los, principalmente sobre a densidade dos materiais chumbo e algodão, os alunos tiveram reações distintas, alguns não associaram as medidas, já outros entenderam que se tratava de 1kg de chumbo e 1kg de algodão. Conforme Galiazzi (2001, p 251) “O questionamento reconstrutivo se faz através do diálogo oral e escrito. Assim, outro expediente da pesquisa está no exercício da escrita, pois, por meio dela, constrói-se a capacidade de argumentação.”

Com muita curiosidade dos alunos a participação foi total. Eles tentaram adivinhar quais os objetos eram mais ou menos densos que a água. Sendo que



o mais denso afundava e o menos denso flutuava. Primeiramente, soltamos um objeto de cada vez e observamos se o mesmo flutuava ou afundava, e assim, esse fenômeno foi associado à densidade do objeto e da água, para então acontecer o entendimento e aprendizado dos alunos.

O grupo que realizou a atividade com leite e café passado ficou surpreso, pois ao iniciar a atividade achavam que não iria dar certo e que os líquidos iriam se misturar, que para eles foi uma novidade. Cada grupo soube se expressar em relação a cada experimento realizado, pois alguns já eram de seu conhecimento e outros os deixaram surpresos. Dessa forma, observamos que uma simples atividade, os deixam intrigados, curiosos, querendo compreender o porquê dos fatos ocorridos.

A avaliação do experimento, além do comprometimento do aluno no grupo e o grupo como um todo, “usamos o diário de bordo” para contextualizar os conceitos assimilados e aprendidos. A leitura dos textos dos alunos nos motivou e incentivou para novos planejamentos, pois os resultados foram gratificantes e percebemos então, que aulas práticas e experimentais são importantes para que melhorem o aprendizado.

As imagens mostram os resultados obtidos de cada grupo, os quais realizaram a atividade com perfeição podendo assim, terem uma melhor compreensão dos resultados.



CONCLUSÃO

Concluimos esse trabalho refletindo sobre a importância de planejar muito bem as aulas, oportunizando aos alunos aulas experimentais e práticas pedagógicas inovadoras. O aluno precisa interagir, experimentar, ter curiosidade



para então, construir seu próprio conhecimento e para que isso aconteça, precisamos mostrar o caminho a seguir, planejar aulas mais envolventes e dinâmicas, aproximando o aluno da reflexão e da construção de novos conceitos. A aula sobre densidade foi um exemplo de como a experimentação é importante, pois além da interação, comprometimento no grupo e com as tarefas realizadas, os alunos entenderam os conceitos propostos, conforme verificamos na contextualização realizada no diário de bordo.

As aulas experimentais requerem um planejamento, no qual devemos testar antes os experimentos, fazendo com que haja uma integração entre os alunos, os quais devem entender o contexto da aula. O experimento traz aos alunos interesse, motivação, o qual faz com que eles sejam sujeitos e possam eles realizar a atividade, e não estejam apenas como sujeitos para observação.

Essa aula prática/teórica foi importante para que eles pudessem entender, em prática, o que significa densidade e a diferença dela com o peso. Podemos assim, constatar que as atividades práticas são mais significativas, pois é na prática que há uma melhor compreensão dos conceitos.

REFERÊNCIAS

BARROS C.; PAULINO W. R. **Ciências física e química**. Editora ática, 3ª edição, v.1, p. 29-30, São Paulo, 2008.

GALIAZZI, Maria do Carmo et al. **OBJETIVOS DAS ATIVIDADES EXPERIMENTAIS NO ENSINO MÉDIO: A PESQUISA COLETIVA COMO MODO DE FORMAÇÃO DE PROFESSORES DE CIÊNCIAS**. *Ciência & Educação*, v. 7, n. 2, p.249-263, 2001.

LUNETTA, V. N. **Atividades práticas no ensino da Ciência**. *Revista Portuguesa de Educação*, v. 2, n. 1, p. 81-90, 1991.



VII ENCONTRO REGIONAL SUL
DE ENSINO DE BIOLOGIA
De 08 a 10 de setembro de 2015 na Unesc

Curso de
Ciências Biológicas

MALDANER, O. A. **Formação Inicial e Continuada de Professores de Química: Professores/Pesquisadores.** Ijuí, RS: UNIJUÍ, 2000.



A INSERÇÃO DO PIBID CIÊNCIAS BIOLÓGICAS NA ESCOLA DE ENSINO MÉDIO NOTURNO E SUAS CONTRIBUIÇÕES PARA A FORMAÇÃO DE PROFESSORES

Caroline Santos dos Anjos (Curso Ciências Biológicas – Licenciatura/ PIBID Ciências Biológicas/CAPES/UFFS)

Simoni Priesnitz Friedrich (Professora da Rede Pública Estadual/Supervisora PIBID Ciências Biológicas/CAPES/PIBID)

Roque Ismael da Costa Güllich (Professor da Universidade Federal da Fronteira Sul - UFFS/Supervisor PIBID Ciências Biológicas/CAPES/UFFS)

Resumo

O presente relato objetiva apresentar quais são os aspectos resultantes da inserção do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação a Docência (PIBID), Subprojeto PIBID Ciências Biológicas em uma escola da rede pública estadual do município de Cerro Largo- RS, na atuação com o ensino médio noturno, componente curricular Biologia, levando-se em consideração as contribuições deste projeto para a escola, para a professora supervisora, e para os licenciandos bolsistas que atuam na mesma. Através do questionamento aos bolsistas acerca de como vêem a sua formação e a docência antes e após participarem do programa, foi possível perceber as contribuições acarretadas. Percebemos que o programa contribui para a aproximação da escola e da universidade, as quais estão diretamente ligadas em relação ao ensino. Com a inserção dos licenciandos, esses entram em contato com o futuro ambiente de trabalho, possibilitando a participação efetiva na aula e percebendo como esta funciona, quais os desafios da docência, tendo assim uma ampla visão de sua futura profissão. Além do aprendizado para a formação inicial, enriquecendo-a com saberes, é possível refletir sobre a própria prática, a qual está sendo construída e aperfeiçoada. O convívio com a professora supervisora é de grande valia para os pibidianos na troca de conhecimentos, experiências e aprendizagens, uma interação construtiva que reflete na melhoria do ensino. Estes elementos e contribuições são valiosos e necessários para a busca de um ensino de qualidade em Ciências e Biologia.

Resumen

El presente relato objetiva presentar cuales son los aspectos resultantes de la inserción del Programa Institucional de Beca de Iniciación a Docencia (PIBID), Sub proyecto PIBID Ciencias Biológicas en una escuela de la red pública estadual del municipio de Cerro Largo- RS, en la actuación con la enseñanza mediana nocturna, componente curricular Biología, levándose en consideración las contribuciones de este proyecto para la escuela, para la maestra supervisora, y para los licenciandos becarios que actúan en la misma. A través del cuestionamiento a los becarios acerca de cómo ven su formación y la docencia antes y después de participaren del programa, fue posible percibir las contribuciones acarreadas. Percibimos que el programa



contribuye para la aproximación de la escuela y de la universidad, las cuales están directamente ligadas en relación a la enseñanza. Con la inserción de los licenciandos, eses entran en contacto con el futuro ambiente de trabajo, posibilitando la participación efectiva en clase y percibiendo como esta funciona, cuales los desafíos de la docencia, tiendo así una amplia visión de su futura profesión. Además del aprendizaje para la formación inicial, la enriqueciendo con saberes, es posible reflexionar sobre la propia práctica, la cual está siendo construida y perfeccionada. El convivio con La maestra supervisora es de gran importancia para los pibidianos en el cambio conocimientos, experiencias y aprendizajes, una interacción constructiva que refleje en la mejoría de la enseñanza. Estos elementos y contribuciones son valiosos y necesarios para la busca de una enseñanza de calidad en Ciencias y Biología.

Palavras-chaves: Iniciação a docência, ensino de biologia, saberes docentes.

Introdução

Como base para analisarmos os aspectos resultantes da inserção do PIBID no contexto escolar, foi utilizada uma questão norteadora para os bolsistas, como é vista a formação e a docência por você antes e depois da participação como bolsista do programa?, e o questionamento para a supervisora de como a inserção destes contribui para a escola, para a aula e a para a professora regente?.

Este relato visa à apresentação das observações da inserção do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação a Docência (PIBID), Subprojeto PIBID Ciências Biológicas, da Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS) em uma escola da rede pública estadual do município de Cerro Largo- RS, no turno da noite, componente curricular de Biologia.

A inserção do programa nas escolas públicas faz com que os licenciandos passem a vivenciar como a educação desenvolvida na escola básica como um elemento no seu processo de formação e à(s) professora(s) que os acompanham, passando assim, a ser um processo de formação na ação, nos dizeres de Alarcão (2010) e de Güllich (2013) uma investigação-formação-ação (IFA), pela continua troca entre a escola e a universidade através do contato com/dos bolsistas do programa.

O PIBID configura-se como uma possibilidade frutífera de realização dos exercícios necessários à formação docente. No entanto, a formação em estreita articulação com as unidades escolares e no local onde se realiza o trabalho pedagógico significa assumir um novo e urgente desafio: ter as unidades escolares como partícipes atuantes



dessa formação. Essa não é uma situação fácil frente à realidade encontrada em muitas escolas e também na universidade; exige responsabilidades claramente assumidas por parte das duas instituições e indica a necessidade de avançarmos no incremento de atividades formativas e de caráter investigativo, compartilhadas (CARVALHO et al., 2013, p.4).

Neste sentido, percebemos as possibilidades desse programa em oportunizar aproximações entre os conhecimentos biológicos e a prática escolar, entre os conhecimentos teóricos e os saberes que advêm da prática cotidiana da escola, ao mesmo tempo em que criam possibilidades de formação para professores atuais e licenciandos.

Resultados e discussão

Esta experiência proporciona aos bolsistas estar em contato com a realidade da escola, da sala de aula, bem como das diferentes realidades dos alunos. A participação com a professora regente da turma torna-se um meio de troca de saberes e experiências, um constante aprender e ensinar, que reflete na melhoria do ensino e da aprendizagem de todos, buscando-se assim a construção do conhecimento em Biologia, bem como o conhecimento do ser professor: saberes docentes (TARDIF, 2002).

A presença do PIBID nas escolas aumenta a responsabilidade da universidade com seus licenciandos nas observações do cotidiano escolar. Um grande desafio a ser considerado na formação inicial dos professores é a realização de um trabalho mais sistematizado, com a construção do conhecimento, a partir da prática dos docentes nas escolas (TARDIF, 2002).

O programa possibilita a interação da formação inicial com a formação continuada, pois ocorre a troca de experiências e saberes entre os licenciandos e os professores da escola básica, e a oportunidade de debater diversos aspectos que envolvem tanto a escola quanto a universidade, tendo em vista que:

percebemos que o Programa também contribui para a promoção da formação continuada, pois abre espaço para que ela ocorra nos momentos de troca de experiências entre professores supervisores, coordenadores e alunos da formação inicial; na reflexão sobre a própria prática; na reflexão e discussão sobre o estudo da teoria e sua aplicação na sala de aula e também no acesso



a outros espaços formativos que não sejam exclusivamente aqueles do ambiente escolar (JARDILINO et al., 2013, p. 248).

A participação no PIBID proporciona ao licenciando fazer parte da realidade da escola, ainda na sua formação inicial, acrescentando-lhe aprendizagem e conhecimento. Além da superação de medos, de dificuldades, o PIBID, oferece um primeiro contato com a profissão e a efetiva participação no processo de ensinar e aprender, pois dentre os objetivos do Pibid, destacam-se aqueles voltados para a formação de professores, qualificando do seguinte modo as ações acadêmicas a ela destinadas: fortalecer a escola pública como espaço de formação, e promover a necessária articulação das universidades com as redes públicas de ensino. É, assim, um Programa que tem como finalidade a formação inicial dos licenciandos, proporcionando a estes experiências pedagógico-formativas, articulando seu percurso formativo na universidade com a realidade local das escolas (CARVALHO et al., 2013, p. 2).

Através do PIBID, decorre a possibilidade de uma experiência que constitui saberes docentes em Biologia, pois através das atividades realizadas, ocorre a aproximação da escola na formação do licenciando, unindo-a com a universidade, pois acreditamos que, os saberes são elementos constitutivos da prática docente. O professor deve conhecer sua matéria, sua disciplina e seu programa, essas múltiplas articulações entre prática docente e os saberes fazem dos professores um grupo social e profissionais cuja existência depende, em grande parte, de sua capacidade de dominar integrar e mobilizar tais saberes (TARDIF 2002, p. 39).

Uma das estratégias de formação do PIBID é o uso do diário de bordo como instrumento de reflexão, o que favorece o desenvolvimento da IFA. Assim, através do PIBID podemos refletir acerca da própria prática, da formação como professor, buscando melhorá-la e aperfeiçoá-la, e isso nos possibilita conhecer os desafios da docência e da sala de aula, aprender nesse espaço, interagir com os alunos *"a troca com os bolsistas reacende práticas que por hora estavam esquecidas ou deixadas de lado pelo intuito de vencer o programa"* (Professora Supervisora, 2015).

O espaço da sala de aula propicia condições para a interação dos alunos e envolve o professor, um ouvinte atento na busca de



compreender em que ponto seus alunos estão e que estratégias precisam ser desenvolvidas. A autonomia é vivenciada diariamente, pois o compromisso com o aprender é de todos, professor e aluno; o tempo ganha valor, pois agrega profundidade nas relações entre o sujeito e o conhecimento. A dinâmica se altera, as intenções mudam e a vivência se intensifica (BIASON, 2013, p.135).

Faz-se necessário pontuar que a iniciação a docência, dispõe de uma gama de possibilidades para a constituição do licenciando bolsista como futuro professor. Um caminho importante a ser percorrido, com descobertas, desafios, contribuições, aprendizagens e percalços, assim como na carreira docente ocorre com os professores de Ciências e Biologia. Essa inserção na escola e na sala de aula torna-se extremamente significativa, tendo em vista que ao não vivenciar, durante a formação inicial, a realidade das escolas, interpretando suas contradições e refletindo sobre as formas de organização do trabalho docente, os licenciados têm reduzidas as possibilidades de atuação, o que não raramente leva à desistência da profissão. (FERNANDES, 2013, p. 222).

Através do questionamento realizado aos bolsistas do noturno da escola em questão, sobre como eles vêem a sua formação e a docência antes e após participar do PIBID, percebemos os aspectos importantes sobre a formação inicial, tais como: *“antes do PIBID mesmo estando em um curso de licenciatura, minha visão era ainda com olhos de aluna, vendo a profissão docente com as perspectivas de um aluno, pois não possuía um contato direto com o ser professor, após o PIBID posso ver, planejar e compreender a profissão com os olhos de professora, pois consigo estar inserida em um ambiente que me faz ver todos os pontos, sejam eles negativos ou positivos de ser professora, que me possibilita o contato com os alunos, com o ato de planejar, com o ambiente escolar. Acredito que o PIBID me fez afirmar minha escolha pela licenciatura e tentar desde agora criar e aprimorar metodologias”* (Bolsista 1, 2015).

Com a atuação na sala de aula, além da percepção dos aspectos que a norteiam, passamos a construir um conhecimento, ter responsabilidade, refletir, planejar, pensar e repensar sobre a própria prática, desenvolvendo uma investigação sobre e para a ação docente (ALARCÃO, 2010) em Biologia, buscando novas formas de ensinar e metodologias que possibilitem auxiliar na



aprendizagem do aluno. Assim como também defende Fernandes (2013, p.224):

o Programa – cuja articulação entre o Ensino Superior e a Educação Básica é uma das premissas – tem favorecido a atuação dos licenciandos no contexto escolar (o que poderá reduzir o choque de realidade no início da carreira) e a ocorrência de atividades fundamentais para a formação de professores, tanto inicial como continuada, além da possibilidade de desenvolvimento de novas metodologias de ensino, a partir da corresponsabilidade dos processos educativos.

Ao vivenciar a realidade da escola o licenciando passa a ter a convicção de como realmente é exercido o ensino, a docência, bem como dos desafios que se encontram no contexto escolar, atribuindo assim à devida importância de uma formação inicial de qualidade como podemos perceber na escrita da Bolsista 2(2015): *“antes de ingressar no PIBID, eu possuía uma visão ingênua da docência. Acreditava que para ser professor era somente frequentar as disciplinas específicas do curso, para que depois eu pudesse aplicá-las na escola. Além disso, não tinha uma concepção crítica acerca da educação e não via os problemas que nela existia, mesmo que estes estavam na “frente do nariz”. Não dava a devida importância também para as disciplinas de Prática de Ensino”*.

Conclusões

A colaboração de um programa de iniciação a docência envolve muitos aspectos que perpassam desde a universidade até a escola, e seus impactos tornam-se muito benéficos para a educação, neste caso ao ensino de Biologia, como podemos perceber na reflexão da Bolsista

3(2015): *“antes de ser bolsista do PIBID eu não tinha o contato com a prática pedagógica e com o contexto escolar, o que deixaria a minha formação defasada e com deficiência de práticas e de ações na escola, o que, posteriormente, afetaria significativamente na minha formação e a minha atuação nos estágios, bem como também o meu desempenho em minha área de atuação. Foi com esse propósito que eu decidi que queria ser bolsista do PIBID, e agora sim, vejo a diferença entre uma mera formação acadêmica e*



entre ser acadêmica e participar de uma bolsa de iniciação a docência. Hoje, percebo que o PIBID está transformando significativamente a minha formação, qualificando-me na minha futura área profissional através do contato com a prática docente, estudo, pesquisa, mediação, experimentação, investigação, reflexão e ação no contexto escolar, juntamente com o contexto acadêmico.”

A ideia de diminuir a distância entre a escola pública e a universidade através do PIBID envolve espaços físicos, intelectuais e muitas vezes até emocionais. É na escola que a professora supervisora oferece a sua experiência de atuação profissional que, deverá ser refletida aos licenciandos: *“o fazer educação a mais de duas décadas não significa uma isenção para novas aprendizagens, muito pelo contrário, devemos estar abertos para participar deste mundo acadêmico proporcionado por estes jovens que chegam à escola, trazendo seus sonhos e entusiasmo para a sala de aula, com parâmetros claros e responsabilidades partilhadas.”*

Acreditamos que num caminho de mão dupla da Universidade à Escola e vice-versa, temos nos constituído, mais professores de Ciências e Biologia, num processo em que a todos os atores (licenciandos, professores da escola e professores formadores) atribuímos o mesmo papel: professores em formação, processo que se estabelece num *continuum* por toda a vida docente (MIZUKAMI, 2002).

Referências

ALARCÃO, I. (org.). **Formação reflexiva de professores: estratégias de supervisão**. Porto: Porto Editora, 1996.

BIASON, Adriana Haruyoshi. O PIBID E A FORMAÇÃO DE PROFESSORES: análises de uma professora supervisora. **ENTREVER**. Florianópolis: Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, Sc, Brasil., v. 3, n. 4, 2013. Semestral. Disponível em: <<http://incubadora.periodicos.ufsc.br/index.php/EntreVer/index>>. Acesso em: 11 maio 2015.

CARVALHO, Diana Carvalho de; QUINTEIRO Jucirema. A FORMAÇÃO DOCENTE E O PIBID: dilemas e perspectivas em debate. **ENTREVER**. Florianópolis: Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, Sc,



Brasil., v. 3, n. 4, 2013. Semestral. Disponível em:
<<http://incubadora.periodicos.ufsc.br/index.php/EntreVer/index>>. Acesso em:
12 maio 2015.

FERNANDES Maria José da Silva; MENDONÇA Sueli Guadalupe de Lima.
PIBID: Uma contribuição à política de formação docente **ENTREVER**.
Florianópolis: Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, Sc,
Brasil., v. 3, n. 4, 2013. Semestral. Disponível em:
<<http://incubadora.periodicos.ufsc.br/index.php/EntreVer/index>>. Acesso em:
12 maio 2015.

GÜLLICH, Roque Ismael da Costa. **Investigação-Formação-Ação em Ciências**: um caminho para reconstruir a relação entre livro didático, o professor e o ensino. Curitiba: Prismas, 2013.

JARDILINO, José Rubens Lima; OLIVERI, Andressa Maris Rezende. A
FORMAÇÃO CONTINUADA DE PROFESSORES NO ÂMBITO DO PIBID NA
REGIÃO DOS INCONFIDENTES (MG). **ENTREVER**. Florianópolis:
Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, Sc, Brasil., v.
3, n. 4, 2013. Semestral. Disponível em:
<<http://incubadora.periodicos.ufsc.br/index.php/EntreVer/index>>. Acesso em:
11 maio 2015.

MIZUKAMI, Maria da Graça Nicoletti, et al. **Escola e aprendizagem da docência**: processos de investigação e formação. São Carlos: DUFSCar, 2002.

TARDIF, M. **Saberes docentes e formação profissional**. Petrópolis (RJ): Vozes, 2002.



A PESQUISA NO ENSINO DE BIOLOGIA: LÍQUENS COMO BIOINDICADORES AMBIENTAIS

Michele Mezari Oliveira (Mestranda em Educação PPGE UNESC)

Graziela Giacomazzo (Docente do PPGE UNESC)

Resumo

O presente trabalho busca apresentar uma prática de ensino desenvolvida com estudantes da 2ª Série do Ensino Médio no ensino médio, na disciplina de biologia. Os estudantes foram provocados a pensar em um problema de pesquisa e a investigar sobre o mesmo. Citaremos neste relato, apenas uma das diversas pesquisas desenvolvidas, o estudo dos líquens como bioindicadores ambientais dos níveis de poluição. Os estudantes pesquisadores focalizaram a compreensão do conceito de líquens, dentro do conteúdo curricular obrigatório 'fungos' a partir da temática interdisciplinar 'poluição e meio ambiente'. Este estudo foi motivado por várias pesquisas que apontam que, os líquens são sensíveis a poluição ambiental, e a ausência destes indica ar poluído. Os estudantes decidiram investigar a presença de líquens, através de um levantamento em árvores localizadas em quatro (04) Bairros do Município de Criciúma, a fim de identificar a área mais afetada pela poluição. A partir das constatações obtidas com a pesquisa e dos estudos realizados na disciplina, os estudantes elaboraram sugestões de melhoria para a qualidade do ar em Criciúma, buscando aprimorar o conhecimento sobre a preservação do meio ambiente. Essa atividade de pesquisa com estudantes do ensino médio, evidenciou a importância do desenvolvimento de práticas pedagógicas, considerando que a aprendizagem significativa ocorre a partir de um processo de construção do conhecimento. Sendo assim, espera-se que o aluno desenvolva autonomia intelectual na aprendizagem.

Palavras-chave: pesquisa no ensino médio, ensino de biologia, líquens

Abstract

This study aims to present a teaching practice developed with students of the 2nd High School Series in high school biology discipline. The students were provoked to think of a research problem and to investigate on it. We will mention in this report, only one of several developed research, the study of lichens as bio-indicators of environmental pollution. Students researchers focused on understanding the concept of lichens within the required curriculum content 'fungi' from the interdisciplinary 'pollution and environment' theme. This study was motivated by several studies that indicate that lichens are sensitive to environmental pollution, and their absence indicates polluted air. The students decided to investigate the presence of lichens, through a survey on trees located in four (04) Districts of the city of Criciúma in order to identify the area most affected by pollution. From the findings obtained through research and studies in the discipline, the students drew up suggestions for improvement to air quality in Criciúma, seeking to increase awareness about preserving the environment. This



research activity with high school students, highlighted the importance of the development of educational practices, considering that meaningful learning occurs from a knowledge building process. Thus, it is expected that the student develops intellectual autonomy in learning.

Keywords: high school research, biology education, lichens.

1. Introdução

Apresenta-se nesse resumo, o relato de uma prática de ensino tendo a pesquisa como princípio educativo orientador articulado com os estudos e reflexões possibilitadas junto ao Programa de Pós-Graduação em Educação (PPGE) – Mestrado – da Universidade do Extremo Sul Catarinense (UNESC). O trabalho foi desenvolvido no contexto do Ensino Médio, na disciplina de Biologia com a turma do 2ª Série do Colégio Marista no Município de Criciúma – Santa Catarina. O estudo focalizou a compreensão do conceito de Líquens, dentro do conteúdo curricular obrigatório ‘fungos’ a partir da temática interdisciplinar ‘poluição e meio ambiente’.

Assumir a pesquisa como um princípio educativo alinha-se com as perspectivas teóricas que concebem a aprendizagem a partir da problematização em um contexto real, ou seja, a partir da realidade dos estudantes. Contudo, as instituições escolares parecem estar organizadas a partir da convicção de que o conhecimento é transmitido e não construído. Dessa forma, evidencia-se especial importância às atividades de memorização e repetição, deixando pouco lugar para a atividade exploradora e criativa dos alunos. (DELVAL, 2010, p.115).

O pensamento de Delval (2010), se relaciona com o sentimento inicial que tangenciou o trabalho, a necessidade de instigar essa atividade exploradora e investigativa dos estudantes. Nesse estudo entende-se a pesquisa escolar como uma das estratégias pedagógicas que consideram o aluno sujeito ativo no processo de aprendizagem. Marques (2010 p.61) diz que, “Se aprender é proceder a uma síntese, ensinar, conseqüentemente, é criar situações que promovam essa síntese, entre aquilo que o aluno já construiu previamente e as novidades que estão sendo trazidas.”



2. Desenvolvimento

Os estudantes foram provocados a pensar em um problema de pesquisa e a investigar sobre o mesmo. O estudo desenvolvido por uma das equipes, teve por objetivo, investigar a presença de líquens em quatro Bairros do Município de Criciúma e relacionar esta presença a qualidade do ar, já que os líquens, funcionam como bioindicadores ambientais. Estudos mostram que há comprometimento no desenvolvimento dos líquens, quando na presença de poluição. Por isso, decidimos investigar a presença de líquens através de um levantamento em árvores localizadas em quatro (04) Bairros do Município de Criciúma, a fim de identificar a área mais afetada pela poluição. Após o levantamento, verificou-se as possíveis causas da poluição em alguns dos pontos investigados. A partir das constatações e dos estudos realizados na disciplina, os estudantes elaboraram sugestões de melhoria para a qualidade do ar em Criciúma, buscando aprimorar o conhecimento sobre a preservação do meio ambiente.

Os líquens são associações de fungos e algas ou fungos e cianobactérias, ou seja, uma associação mutualística formada por um ser vivo autotrófico e um ser vivo heterotrófico. De acordo com Bagliano (2012), os líquens são extremamente sensíveis a alterações do ambiente e são os melhores bioindicadores conhecidos dos níveis de poluição aérea, por serem sensíveis à poluição ambiental. Sendo assim sua presença indica ar menos poluído e sua ausência a ocorrência de poluição. Segundo Marcelli (1996 apud COCEARE, 2001, p.21), “a poluição do ar é uma das principais responsáveis pela diminuição da diversidade de líquens tanto nos centros urbanos e/ou industrializados como ao redor deles”.

Optou-se em realizar a pesquisa no Município de Criciúma, pois por muito tempo, foi um dos polos do processo de extração do carvão mineral, utilizando-se da prática de mineração à céu aberto, pelo qual há liberação de muitas substâncias poluentes. Além disso, na região, existem muitas indústrias cerâmicas e siderúrgicas, que também lançam poluentes atmosféricos. Entre outros fatores que, com o decorrer dos anos, vem aumentando cada vez mais, como por exemplo, o aumento de automóveis nas ruas da cidade. Todos estes



fatores contribuem para o aumento da poluição atmosférica e podem afetar diretamente o desenvolvimento dos líquens.

A cidade de Criciúma se localiza no Extremo Sul Catarinense, possui uma área de 235,627km², tem um clima subtropical, com temperatura média entre 15°C e 30°C e está a uma altitude de 46 metros acima do mar. Segundo estimativa do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) no ano de 2013, Criciúma possui uma população de 202.395 habitantes (NASPOLINI FILHO, 2014).

Os Bairros escolhidos para o levantamento foram Pinheirinho, Próspera, Pio Corrêa e Morro Cechinel. O levantamento ocorreu durante o mês de agosto de 2014.

No Bairro Pinheirinho, fizemos o levantamento dos líquens presentes em árvores localizadas no pátio da UNESC. No Bairro Próspera, levantou-se as árvores da Praça da Chaminé, localizada as margens da Avenida Centenário. O ponto escolhido no Bairro Pio Corrêa foi a Praça São Marcelino Champagnat, em frente ao Colégio Marista de Criciúma e no Bairro Morro Cechinel nas proximidades do Clube Boliche. Foram analisadas em cada local, 20 espécies vegetais aleatoriamente e observada a presença de líquens em árvores que possuíam espessura do caule entre 0,75 cm de diâmetro a 1,20 cm de diâmetro, conforme ilustração a seguir:

Figura 1: Levantamento da presença de líquens em árvores do bairro Morro do Céu em Criciúma, SC.



Fonte: Michele Mezari Oliveira (2014)

3. Resultados e Discussão



Com o resultado do levantamento nos quatro Bairros selecionados, os alunos analisaram os dados e observou-se que há diferença na concentração de líquens nas regiões estudadas.

Os Bairros Pio Corrêa, Próspera e Morro Cechinel apresentaram o mesmo percentual de líquens. Do total de 20 árvores levantadas, 15 apresentavam os líquens em uma grande concentração.

Figura 2: Líquen encontrado no bairro Morro do Céu, município de Criciúma



Fonte: Michele Mezari Oliveira (2014)

No Bairro Pinheirinho encontramos uma menor concentração de líquens nas árvores analisadas. Do total de 20 árvores, encontramos líquens em 10 destas. Analisando os resultados observou-se possíveis diferenças entre o Bairro Pinheirinho e os demais Bairros estudados, tais como: O bairro Pinheirinho é uma região próxima a grandes áreas utilizadas para extração do carvão; O antigo lixão, onde eram estocados o lixo dos municípios de Criciúma, Siderópolis e Forquilha, localiza-se em Forquilha, município vizinho ao bairro Pinheirinho; Há indústrias siderúrgicas e também instituições educacionais, por onde circulam cerca de 12 mil pessoas todos os dias, ou seja, a circulação de automóveis, ônibus e outros meios de transporte é muito intensa. Todas essas atividades liberam poluentes. Os líquens como absorvem facilmente estes poluentes acabam sendo eliminados.



Nos outros três Bairros, Próspera, Pio Corrêa e Morro Cechinel, encontramos a mesma quantidade de árvores que possuíam líquens. Das 20 árvores levantadas em cada local, 5 não possuíam líquens. Este resultado surpreendeu as expectativas dos estudantes por acreditarem apriori que o Bairro Próspera teria uma menor quantidade de árvores liquenizadas. Essa crença devia-se ao fato de a área analisada ter um intenso fluxo de veículos. O que diferenciou o resultado nesses três Bairros foi a presença de líquens de colorações diferentes. Em todos os Bairros analisados encontramos líquens de coloração acinzentada, esverdeada ou esbranquiçada, sendo que no Bairro Morro Cechinel encontramos líquens de coloração avermelhada. Esses líquens de coloração avermelhada são mais difíceis de serem encontrados e por isso indicam que, quando estão presentes, o ar não está poluído.



Figura 4: Líquen vermelho, bioindicador da qualidade do ar, identificado nas árvores levantadas no bairro Morro do Céu em Criciúma, SC



Fonte: Michele Mezari Oliveira (2014)

4. Considerações Finais

Essa atividade de pesquisa com estudantes da 2ª Série do Ensino Médio evidenciou a importância de desenvolver práticas pedagógicas, considerando que a aprendizagem significativa ocorre a partir de um processo de construção do conhecimento. Sendo assim, espera-se que o aluno desenvolva autonomia intelectual na aprendizagem.

De acordo com Severino (2012 p. 31), “o estudo no Ensino Médio deve ser uma iniciação ao estudo individual, com autonomia pessoal, como processo de busca e investigação[...]”

Sendo assim, entende-se a importância da pesquisa no âmbito do Ensino Médio para o processo de aprendizagem. Delval (2010) afirma que, “o professor não deve limitar-se a proporcionar as explicações a que a ciência chegou, tem que situar o seu aluno diante dos problemas e incitá-lo a buscar por si mesmo e encontrar soluções”.

Para finalizar, sabe-se que há a crescente necessidade de formar o estudante investigador, mas para isso, é necessário que tanto professores e alunos sejam inseridos na pesquisa, conforme indicou Freire (2011), “Não há ensino sem pesquisa e pesquisa sem ensino. Esses quefazerem se encontram um no corpo do outro”.



Os resultados mostram que essa atividade propicia elaborações conceituais complexas levando os estudantes a elaborar sínteses (MARQUES, 2010) o que demanda primeiramente estudo investigativo e análise conceitual.

5. Referências

BAGLIANO, Roger Vinicius. **Líquens e suas utilizações como indicadores ambientais**. Portal Educação, 2012. Disponível em:

<http://www.portaleducacao.com.br/biologia/artigos/15828/liquens-e-suas-utilizacoes-como-indicadores-ambientais>> Acesso em: ago 2014.

BECKER, Fernando, MARQUES, Tania Beatriz Iwazsko (Orgs.). **Ser professor é ser pesquisador**. Porto Alegre: Mediação, 2010. (2.ed.atual.ortog.)

COCEARE, Daniela Maria Bertero. **Estudo da determinação de elementos-traço em líquens para monitoração ambiental**. 2001. 122f. Dissertação (Ciências na área de Tecnologia Nuclear – Aplicações). Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares – autarquia associada a Universidade de São Paulo, São Paulo. Disponível em:

<http://pelicano.ipen.br/PosG30/TextoCompleto/Daniela%20Maria%20Bertero%20Coccaro_M.pdf>. Acesso em: ago 2014.

DELVAL, Juan. Aprender investigando. In: BECKER, Fernando, MARQUES, Tania Beatriz Iwazsko (Orgs.). **Ser professor é ser pesquisador**. Porto Alegre: Mediação, 2010. (2.ed.atual.ortog.) p.115-128.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários a prática educativa**. 43.ed.São Paulo: Paz e Terra, 2011.

MARCELLI, M. P. Biodiversity assessment in lichenized fungi; the necessary naive roll makers. In: **BIODIVERSITY in Brazil: a first approach**. São Paulo: Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico, 1996, p.93-107.

MARQUES, Tania Beatriz Iwazsko. Professor ou Pesquisador? In: BECKER, Fernando, MARQUES, Tania Beatriz Iwazsko (Orgs.). **Ser professor é ser pesquisador**. Porto Alegre: Mediação, 2010. (2.ed.atual.ortog.) p. 55-62

NASPOLINI FILHO, Archimedes. Sobre a História. **Portal da Prefeitura Municipal de Criciúma**, 2014. Disponível em:

<http://www.criciuma.sc.gov.br/site/turismo/p/sobre_a_historia> Acesso em: 03 set 2014.

SEVERINO, Antonio Joaquim; SEVERINO, Estevão Santos. **Ensinar e aprender com pesquisa no ensino médio**. 1. ed. São Paulo: Cortez, 2012.



A REVITALIZAÇÃO DO LABORATÓRIO ESCOLAR E SUA CONTRIBUIÇÃO NO ENSINO DE BIOLOGIA

Wesley I. R. Nardes (URI – Santo Ângelo – bolsista PIBID Biologia/Capes)
Renata O. Caetano (URI – Santo Ângelo – bolsista PIBID Biologia/Capes)
Lidiane S. Bonapaz (URI – Santo Ângelo – bolsista PIBID Biologia/Capes)
Neila A. Chagas (URI – Santo Ângelo – bolsista PIBID Biologia/Capes)
Briseidy M. Soares (Coordenadora do PIBID/Capes Biologia URI – Santo Ângelo)
Gracieli D. O. Persich (Professora Supervisora do PIBID/Capes - Colégio Estadual
Pedro II)

RESUMO

O presente trabalho desenvolvido pelo PIBID no Colégio Estadual Pedro II, em Santo Ângelo/RS, relata uma proposta interativa de revitalização de um laboratório de ciências da natureza, visando integrar interdisciplinaridade e atividades lúdicas, fugindo do cotidiano do educando com o intuito de promover a educação científica. O trabalho desenvolvido tem gerado benefícios tanto para a escola quanto para os professores e alunos. Antes da inserção do PIBID na escola, esta possuía somente o espaço físico, as vidrarias e os microscópios para práticas laboratoriais, porém sem condições adequadas para utilização. Hoje a escola possui uma estrutura adequada, condições de uso e proporciona integração entre os alunos e diferentes disciplinas. O laboratório de ciências da natureza tem a proposta de tornar mais prazeroso o processo de ensino-aprendizagem, promovendo a construção do conhecimento através da teoria, prática, experimentos e saídas a campo, contextualizando os conteúdos com a realidade do aluno. Acredita-se que a teoria se completa com a prática, sendo essa visão que tentamos expor no trabalho realizado, ou seja, através do uso do laboratório de ciências da natureza como objeto de interdisciplinaridade, buscamos a aproximação do aluno com o mundo do qual ele faz parte. O objetivo do trabalho passa então a ter uma diferente perspectiva da importância da disponibilização de espaços para práticas interdisciplinares, como por exemplo, o laboratório de ciências da natureza.

Palavras-chave: Revitalização de laboratório de ciências da natureza, Interdisciplinaridade, Educação Científica, PIBID.

Abstract

This article was developed by PIBID at Pedro II State School, in Santo Ângelo/RS, it reports an interactive proposal of revitalization of a natural science laboratory to integrate interdisciplinarity and play activities to flee the student's daily life aiming to promote science education. The work has generated benefits for the school, teachers and students. Before the incision of PIBID at school, it had the space, the microscopes and the laboratory's glassware needed for



experimental practices, but without proper conditions for use. Nowadays the school owned the space, conditions of use and still provides integration between different curricular components. The science laboratory has a proposal to make the teaching-learning process pleasurable by bringing students to the many facets of education contextualizing, at the same time, their differences and similarities. It is believed that theory is completed by the practice, and in that vision we try to expose the work done: the use of the laboratory of natural sciences in order to promote interdisciplinarity to approach the student with the world in which he lives. The objective of this work becomes a different perspective of the importance of providing interdisciplinary spaces, such as the science laboratory.

Keywords: Revitalization of natural Science laboratory, Interdisciplinary, Science Education, PIBID.

INTRODUÇÃO

Ensinar Ciências não é tarefa simples e o currículo da educação básica parece não acompanhar as mudanças sofridas pela sociedade. Assim, tornar o ensino contextualizado, interdisciplinar, interativo e interessante aos alunos passa a ser uma instigação. Até mesmo alcançar os objetivos gerais para o Ensino de Ciências na Educação Básica, como a compreensão do conhecimento científico como prática social; o desenvolvimento da linguagem científica; a compreensão da natureza; a contextualização entre Ciência, tecnologia e sociedade constitui um desafio diário vivido pelos professores (GERALDO, 2009).

A partir da década de 60 as atividades laboratoriais começaram a ser mais difundidas no contexto escolar brasileiro. Elas começaram a ser implantadas por terem a capacidade de desenvolver habilidades e a observação de fenômenos, além de estimular o contato do educando com o mundo físico (LABURÚ et al., 2011). Nesse sentido, outro aspecto que já foi bastante estudado e desmistificado, mas que ainda continua presente no discurso dos professores é a ideia de que as aulas experimentais são uma forma de qualificar o Ensino de Ciências. Entretanto, quando as escolas possuem um espaço adequado, como é o caso do laboratório de Ciências, esse não é utilizado (BORGES, 2002; GALLIAZZI et al., 2001).

Para favorecer a superação de algumas das visões simplistas predominantes no ensino de ciências é necessário que as aulas



de laboratório contemplem discussões teóricas que se estendam além de definições, fatos, conceitos ou generalizações, pois o ensino de ciências, a nosso ver, é uma área muito rica para se explorar diversas estratégias metodológicas, no qual a natureza e as transformações nela ocorridas estão à disposição como recursos didáticos, possibilitando a construção de conhecimentos científicos de modo significativo (SILVA; ZANON, p. 8 *apud* SCHNETZLER, 2000, p. 120-153).

Através da percepção da importância do ensino interdisciplinar, o estudo das ciências da natureza deve estar articulado com os demais saberes (RAMOS, 2003), além de ser voltado para o cotidiano do aluno para conduzi-lo a perceber o mundo que o cerca como um todo, algo indivisível, para conviver com todas as culturas e diversidades em harmonia. Mas o que percebemos é a divisão de todos os assuntos em compartimentos (MORIN, 2000). Nesse contexto, entendemos que um professor de Ciências da Natureza deva reunir um mínimo de qualidades caracterizando-se como um indivíduo interessado na pesquisa, inovação, formação permanente e nos avanços da ciência e tecnologia, principalmente de sua especialidade (GIL-PÉREZ; CARVALHO, 2003).

Num mundo como o atual, de tão rápidas transformações e de tão difíceis contradições, estar formado para a vida significa mais do que reproduzir dados, determinar classificações ou identificar símbolos. Significa: saber se informar, comunicar-se, argumentar, compreender e agir; enfrentar problemas de diferentes naturezas; participar socialmente, de forma prática e solidária; ser capaz de elaborar críticas ou propostas; e, especialmente, adquirir uma atitude de permanente aprendizado (MEC, 2001, p. 9).

Nesse sentido, o trabalho coletivo e as parcerias colaborativas entre professores e estudantes universitários, juntamente com os professores das Escolas Básicas, constitui um dos caminhos facilitadores para o avanço da Educação, tornando possível a proposta de inovações didático-pedagógicas no âmbito do ensino-aprendizagem das Ciências da Natureza. (ROGADO, 2007).

Dessa forma, alcançaremos não só a “alfabetização científica” do educando, momento em que ele percebe a existência dos diferentes campos da ciência e tecnologia, mas também o seu “letramento”, numa analogia com a reflexão que se faz na área da linguagem entre alfabetização/letramento. Assim, quando o aluno consegue utilizar os princípios científicos aprendidos na rotina do seu dia a dia cultivando e exercendo as práticas sociais que envolvem a ciência ele adquire o “letramento” científico (KRASILCHIK, 2004).



Corroborando essa visão, o objetivo do presente trabalho foi a revitalização do Laboratório de Ciências da Natureza em uma escola estadual, através das atividades do PIBID Biologia, incentivando a realização de dinâmicas pedagógicas, envolvendo teoria e prática nas diferentes disciplinas da área do conhecimento das Ciências Naturais, utilizando o espaço do laboratório e os materiais adequados para isso. A integração entre os conceitos científicos e as atividades experimentais e de observação têm resultados positivos no processo de ensino-aprendizagem em Ciências da Natureza na elucidação dos conteúdos curriculares, o que contribui para que a revitalização e a utilização de laboratórios de ciências sejam atividades difundidas nas escolas e entre os programas de iniciação à docência nas Universidades.

METODOLOGIA

O presente trabalho foi realizado no Colégio Estadual Pedro II, na cidade de Santo Ângelo/RS, pelos bolsistas do PIBID Biologia da URI - Campus de Santo Ângelo. A meta inicial foi reorganizar o espaço físico já existente na escola para as atividades práticas e lúdicas a serem desenvolvidas a partir de sua revitalização. O laboratório de Ciências é um dos ambientes da escola que o professor pode utilizar para promover um ensino de Ciências e Biologia voltado à realidade e ao interesse dos alunos.

A escola possuía uma sala destinada ao laboratório com vidrarias em ótimo estado de conservação; porém, pela não utilização do mesmo, o local acabou tornando-se um almoxarifado, onde se depositavam materiais que não eram mais usados pelos professores. Um dos objetivos proposto pelo PIBID foi a revitalização desse espaço para possibilitar aos professores a realização de aulas de experimentação e aulas práticas de Ciências e Biologia.

Assim, em 2014, no primeiro ano do projeto iniciamos a reorganização do laboratório para deixarmos em estado funcional, tornando seu espaço agradável. Foram organizados os equipamentos e as vidrarias, assim como foi efetivada a limpeza do mesmo e a readequação dos móveis; porém ainda não estava dentro das normas de um laboratório (**Figura 1; 2**).

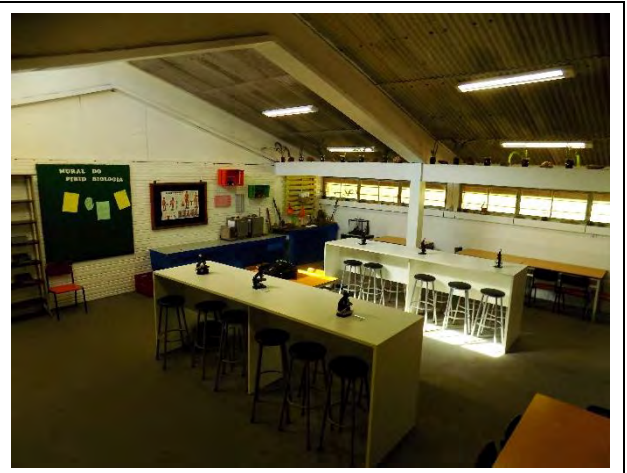


Figura 1. Espaço destinado as atividades laboratoriais. **Figura 2:** Limpeza e seleção de materiais.



Em 2015, a escola destinou recursos financeiros para pintura do laboratório, aquisição de bancadas e armários, o que modificou a estrutura do mesmo, ficando personalizado e com aspecto de laboratório, mudando da cor marrom das paredes para a cor branca (**Figura 3; 4**). Esse fator deu uma nova ênfase e tornou mais prazeroso o trabalho no ambiente.

Figura 3. Laboratório após a revitalização. **Figura 4.** Laboratório após a revitalização.



RESULTADOS E DISCUSSÃO

A escola possuía um laboratório amplo e materiais em ótimo estado de conservação. Porém a não utilização deste local de ensino acabou tornando este numa espécie de almoxarifado onde se guardava alimentos de merenda escolar entre outros objetos para descarte. Os bolsistas do PIBID Biologia quando foram inseridos na escola tinham como meta a revitalização deste ambiente para um maior enfoque nas atividades lúdicas no ensino de Biologia, Ciências, Química e Física. Assim como também convidar os professores das demais disciplinas a usufruírem do local, promovendo a interdisciplinaridade. A proposta teve sucesso, a escola destinou uma verba para o desenvolvimento do projeto, os professores passaram a utilizar o espaço para diversas atividades e o trabalho está sendo realizado com êxito.

Como o laboratório já estava estruturado, porém ainda faltavam materiais atrativos para o ensino de Ciências. O PIBID novamente retomou a função de reorganizar móveis, bancadas e materiais nos armários. Posterior a isso, decidimos dar um ar ecológico e sustentável para o mesmo. Conseqüentemente surgiu a proposta de revitalizar o laboratório de ciências com materiais de descarte ou materiais reutilizáveis, uma vez que não possuíamos verba suficiente para comprar ou adquirir materiais novos. Sendo assim, resolvemos aderir à possibilidade de trabalhar a questão referente à Sustentabilidade e Reciclagem. A intenção foi deixar o espaço com uma decoração agradável e



confortável, ao mesmo tempo respeitando e introduzindo o conceito de sustentabilidade.

O laboratório foi decorado justamente com esses materiais de descarte, os quais possivelmente iriam parar no lixo. De acordo com a proposta, esses materiais foram limpos e pintados, quando necessário. Os paletes foram parar nas paredes, devidamente pintados, dando um toque especial e tendo como objetivo a postura de banners referente ao ensino (**Figura 5; 6**). As garrafas pets foram cortadas e transformadas em potes de flor - mais precisamente foram plantadas várias samambaias - e estes estão em um pilar horizontal elevado. Nos potes de flor há diferenciadas plantas e estas foram distribuídas ao longo das janelas (**Figura 7; 8**).

Figura 5. Utilização de Palete como suporte de Banner. **Figura 6.** Palete e caixas como meio de decoração.



Figura 7. Garrafas pet com samambaias no pilar. **Figura 8.** Diferentes plantas nas janelas.



As atividades descritas neste trabalho contribuíram para um melhor desenvolvimento das atividades no âmbito do ensino de Ciências e Biologia, proporcionando também, espaços adequados para as atividades laboratoriais de química e física. Gerando desta forma, oportunidades aos demais professores de integrarem-se ao currículo, promovendo a interdisciplinaridade e desenvolvendo atividades lúdicas voltadas para o ensino.

Buscamos promover nos alunos uma visão mais integrada sobre a educação científica, trazendo para perto deles realidades que não fazem parte do dia a dia das aulas teóricas das disciplinas de Ciências e Biologia e dessa forma concordamos com Lopes e Martins (2009), os quais comentam que a “analogia necessita ser familiar ao aluno para que seja considerado um modelo de ensino útil”. Do mesmo modo, Chassot (2010) discute que se for solicitado a um grupo de pessoas que elaborem um modelo de um objeto, este será o produto do objeto que elas conhecem em questão. Num mesmo grupo, poderemos ter muitos modelos diferentes entre si, como decorrência dos diferentes conhecimentos que as pessoas têm do objeto que modelaram. Um surfista tem condições de fazer modelos de ondas do mar mais próximas da realidade do que um banhista, que fica na areia da praia, ou ainda, daquele que nunca viu o mar. O conhecimento que nós temos é produto de nossa experiência vivencial. Esta é a característica da construção de um modelo útil de ensino.

Para que isso ocorra, o aluno tem necessidade de desenvolver a sua própria consciência crítica, que lhe permita ao mesmo tempo aprender, saber se posicionar a respeito do conhecimento que lhe é mediado. Através de atividades



práticas e lúdicas laboratoriais o aluno torna-se um dos protagonistas de sua própria aprendizagem, desenvolvendo sua capacidade de percepção, instigação e discussão sobre o que lhe foi apresentado.

A utilização de outras modalidades didáticas tais como: audiovisuais, ferramentas computacionais, práticas no laboratório e na sala de aula, atividades externas, programas de estudo por projetos e discussões, entre outras, quando ocorre, se dá por iniciativas esporádicas de alguns professores, levadas adiante por enorme esforço pessoal de tais profissionais. Dessa forma o trabalho escolar na maioria das vezes, acontece dissociado do cotidiano do aluno e se apresenta ineficiente no objetivo de promover uma educação científica (KRASILCHIK, 2004).

Assim, podemos perceber a importância da disponibilização de laboratórios experimentais nas escolas, pois estes ao mesmo tempo em que tornam as aulas mais prazerosas, educam e fogem da rotina do cotidiano escolar. Além de gerar envolvimento e participação integral do aluno, estimula a sua curiosidade e ao mesmo tempo os torna participantes de técnicas de ensino e aprendizagem que são totalmente eficazes.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O PIBID proporciona aos acadêmicos de licenciatura um aperfeiçoamento na formação e aproximação dos mesmos com a realidade escolar. A revitalização do laboratório de Ciências foi um fato engrandecedor para todo esse processo, já que se reconhece que o laboratório é um ambiente propício para a promoção do ensino científico bem como, para a realização das atividades do PIBID. Percebe-se diante disso, a contribuição do PIBID na reorganização do laboratório para o aprimoramento do andamento das aulas de Ciências da Natureza, no que se refere ao interesse tanto por parte dos alunos como dos professores da educação básica. É gratificante receber elogios dos estudantes mediante a realização das aulas lúdicas realizadas pelos bolsistas e professores no local, assim como também os alunos ressaltam o belo trabalho desenvolvido para criar o ambiente favorável a essas ações, tendo prazer em se deslocar até o local para a participação nas atividades.



As experiências realizadas no decorrer do ano letivo após a revitalização do ambiente de estudo, demonstram que os alunos tornam-se mais cooperativos e atenciosos com as questões relacionadas à disciplina em questão, prestam mais atenção e dedicam-se mais. Isso acontece devido ao fato de se tornarem parte integrante da atividade, ou seja, são os construtores de sua aprendizagem. Envolver o aluno na participação da mediação de conhecimentos é uma boa iniciativa para obter ganhos nas práticas de ensino.

Percebemos então, que aulas teóricas e práticas devem andar sempre juntas, como uma via de mão dupla (SILVA; ZANON, 2000). Esse tipo de dinâmica gera mais interesse na aprendizagem por parte dos alunos e também dos professores em buscar dinâmicas em sala de aula e no laboratório que se complementem, pois contribuem com o desenvolvimento da criatividade dos alunos e da capacidade de construir aprendizagens significativas. Portanto, faz-se necessário a constante busca do professor por novas atividades e teorias que embasem o conteúdo a ser aplicado, e é nesse sentido que a presença dos bolsistas do PIBID na escola vem para agregar conhecimentos e atualizações à prática pedagógica do professor da escola básica. Do mesmo modo, a oportunidade de reconstrução ou readequação do laboratório de ciências facilita esse viés, sendo de grande ganho para a área do ensino das ciências da natureza contar com tal ambiente de estudo.

Ressaltamos que o PIBID vem monitorando e auxiliando os professores da escola na utilização do laboratório de ciências, dando continuidade às atividades propostas como finalidade para a revitalização do laboratório, ou seja, aulas voltadas para a realização de experimentos que aproximem o aluno do trabalho do cientista e das atividades lúdicas. A importância de programas como esse reside nas contribuições para mediar um vínculo entre o ensino básico de escolas públicas com instituições de ensino superior, o que gera ganho para ambas as partes, tornando-se cada vez mais notável a necessidade desta integração, uma vez que são perceptíveis os efeitos positivos para a formação inicial dos acadêmicos das licenciaturas e para a formação continuada dos professores da educação básica.



REFERÊNCIAS

- BORGES, A. T. Novos Rumos para o Laboratório Escolar de Ciências. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, v. 19, n.3: p.291-313. 2002.
- CHASSOT, A. **Educação Consciência**. 2 ed. Santa Cruz do Sul: EDUNISC, 2010.
- GALIAZZI, M. C. et al. Objetivos das Atividades Experimentais no Ensino Médio: **A Pesquisa Coletiva Como Modo de Formação de Professores de Ciências**. *Ciência e Educação*. v. 7, n. 2, p. 249-263. 2001.
- GERALDO, A. C. H. **Didática de Ciências Naturais**. Campinas, SP: Autores Associados, 2009.
- GIL-PEREZ, D.; CARVALHO, A. M. P. De. **Formação de Professores de Ciências: Tendências e Inovações**. 7.ed. São Paulo: Cortez, 2003.
- KRASILCHIK, M; MARANDINO, M. **Ensino de Ciências e Cidadania**. São Paulo: Moderna, 2004.
- LABURÚ, C. E.; MAMPRIN, M. I. L. L.; SALVADEGO, W. N. C. **Professor das Ciências Naturais e a Prática de Atividades Experimentais no Ensino Médio: Uma Análise Segundo Charlot**. Londrina: Eduel. 2011.
- LOPES, C. V. M. MARTINS, R. A. J. J. T. **O Uso de Analogias para Explicar os Modelos Atômicos: O 'pudim de passas' nos livros texto**. Disponível em: <www.foco.fae.ufmg.br/viienepec/index.php/enpec/viienepec/.../611 > Acesso em: 20 mai. 2015.
- MEC, **A Reformulação do Ensino Médio e as Áreas do Conhecimento**, p.9, 2001.
- MORIN, E. **Os Sete Saberes Necessários à Educação do Futuro**. São Paulo: Cortez, 2000.
- ROGADO, J. **O Lugar da História da Ciência em Investigações Sobre Educação Química no Brasil: Refazendo o Caminho e Apontando Alternativas**. Tese de Doutorado, PPGE/FE/UNIMEP, Orientadora: Dra. Célia Margutti do Amaral Gurgel, 2007.
- SILVA. L. H. A., ZANON. L. **A Experimentação no Ensino de Ciências**. In: SHENETZER, R. P. e ARAGÃO. R. M. R. (Orgs.) *Ensino de Ciências: Fundamentos e Abordagens*. Piracicaba: CAPES/UNMEP, p.8, 2000.

ABORDAGEM DO USO DE DROGAS NA ESCOLA ATRAVÉS DA METODOLOGIA INQUIRY BASED SCIENCE EDUCATION (IBSE).

Geanine R de Deus (Profa Supervisora PIBID – E.E.E.M. Dr Augusto Nascimento e Silva)
Thales Matzenbacher (URI – Santo Ângelo – bolsista PIBID Biologia/Capes)
Marcos Afonso (URI – Santo Ângelo – bolsista PIBID Biologia/Capes)
Vanessa C. Kapper (URI – Santo Ângelo – bolsista PIBID Biologia/Capes)



Fabiano S. França (URI – Santo Ângelo – bolsista PIBID Biologia/Capes)
Lucas A. M. de Carvalho (URI – Santo Ângelo – bolsista PIBID Biologia/Capes) Briseidy M.
Soares (Coordenadora PIBID/Capes Biologia URI – Santo Ângelo)

RESUMO

A metodologia IBSE (Inquiry Based Science Education ou Educação Científica Baseada em Investigação ou “Inquiry”) foi utilizada para a abordagem e a discussão sobre a problemática do uso de drogas vivenciadas pelos adolescentes do 1º ano do ensino médio em uma escola estadual do Rio Grande do Sul. A metodologia é baseada em cinco etapas que são o envolvimento, a exploração, a explicação, a ampliação e a avaliação. Os alunos foram motivados a realizar uma investigação sobre as drogas na escola. Os resultados da pesquisa despertaram muitos questionamentos e a busca de fatos reais relacionados ao cotidiano dos dependentes químicos, aos aspectos relevantes que permeiam a vida de usuários de drogas lícitas e ilícitas, construindo uma opinião e posição crítica a respeito do assunto. A escola por ser o principal local de vivência dos adolescentes ganha enfoque principal na abordagem, controle e instrução a cerca do uso de drogas, ações isoladas podem não ser suficientes, mas, despertam questionamentos que quando investigados dão subsídios para o adolescente construir opiniões críticas baseados em fatos que permeiam sua realidade social. A metodologia IBSE utilizada contribuiu na aprendizagem, na socialização e na troca de conhecimentos entre os alunos através da investigação, permitindo a aquisição de um conhecimento escolar mais próximo da sua realidade.

Palavras-chave: Adolescentes, drogas, escola, IBSE.

ABSTRACT

The methodology IBSE (Inquiry Based Science Education and Scientific Research Based Education or "Inquiry") was used for approach and discussion on the issue of the use of drugs by adolescents the 1º year of high school in a state school of Rio Grande do Sul. The methodology is based on five steps that are involved, exploration, explanation, the expansion and evaluation. Students were motivated to conduct research on drugs at school. Search results aroused many questions and the search for real facts related to the daily lives of addicts, the relevant aspects that permeate the lives of users of licit and illicit drugs, building a critical opinion and position on the matter. The school to be the principal place of experiences of adolescents gained strong focus on approach, control and education about drug use, isolated actions may not be sufficient, but arouse questions that investigated when they give subsidies for the teen build critical opinions based on facts that permeate their social reality. The IBSE methodology helped in learning, socialization and exchange of knowledge among students through research, allowing the acquisition of a closer school knowledge of their reality.



Keywords: Adolescents, drugs, school, IBSE.

INTRODUÇÃO

A droga aparece na adolescência muitas vezes como uma ponte que permite o estabelecimento de laços sociais, propiciando ao indivíduo o pertencimento a um determinado grupo de iguais, ao tempo que buscam novos ideais e novos vínculos, diferentes do seu grupo familiar de origem (FILHO; TORRES, 2002).

A escola está sempre diante de um novo desafio e, nesta circunstância, educar para prevenção apresenta-se como a melhor alternativa para enfrentar o consumo de drogas entre estudantes. Prevenção significa antecipar as consequências de uma ação no intuito de prevenir seu resultado.

A constante exposição dos adolescentes à mídia direcionada as propagandas de bebidas foi associada ao consumo de álcool entre adolescente (VENDRAME et al., 2009). Alguns estudos mostram que a pior condição socioeconômica aumenta o risco do consumo de álcool na adolescência (STRAUCH et al., 2009). Além do álcool, outras drogas constituem um importante fator de risco nesta fase da vida, por se tratar de um período de vulnerabilidade para aquisição do hábito de consumir substâncias psicoativas (VIEIRA et al., 2008).

A escola tem um papel fundamental no desenvolvimento adolescente e do adulto, porque contribui para a formação do jovem e da sociedade. O papel da escola na prevenção é educar crianças e jovens para que busquem e desenvolvam sua identidade e subjetividade, promover e integrar a educação intelectual e emocional, incentivar a cidadania e a responsabilidade social, bem como garantir que eles incorporem hábitos saudáveis no seu cotidiano (MALTA et.al., 2011). O papel da escola na prevenção através de programas trata-se de discutir o projeto de vida dos alunos e da sociedade, ao invés de dar ênfase às consequências como a doença e a drogadição (MOREIRA et al., 2006).

Os adolescentes são indivíduos que enfrentam várias modificações de natureza diversificada e se expõem a situações de riscos, como o uso abusivo de drogas e a violência, que se destacam por acarretarem prejuízos de ordem



física, social e emocional. A realização de ações de educação em saúde durante a adolescência, fase da vida que impõe transformações e interferências do meio social e familiar, é um grande desafio. As mudanças que ocorrem durante a adolescência fazem com que os adolescentes tentem se rebelar contra a realidade vivenciada, manifestando-se com o uso da sua sexualidade de forma inconsequente, da ingestão de drogas e de práticas de violência (SILVA et al., 2010).

Ao trabalhar com os adolescentes do ensino médio a temática das drogas em uma escola pública do Rio Grande do Sul, percebemos que o uso de drogas é frequentemente problematizado pelos estudantes, associando-o à falta de lazer e às condições de vida dos jovens, enquanto o etilismo foi considerado de maneira específica, relacionado mais frequentemente aos pais dos alunos.

Portanto, o grupo social em que os jovens estão inseridos parece contribuir para a adoção desse hábito. Entende-se que a família é o locus onde o adolescente vê seus principais exemplos de vida, motivo pelo qual consideramos necessário ampliar a discussão dessa temática na escola. É fundamental ajudar os adolescentes na compreensão e vivência dessa fase de transição para a vida adulta, valorizando os como sujeitos da sua história, destacando a família e a escola como espaços primordiais para formar a opinião desses sujeitos no sentido de promoção da saúde.

Esse trabalho teve como objetivo a abordagem da temática do “Uso de drogas na escola” através da metodologia IBSE (Inquiry Based Science Education) considerando que esta possibilita ao aluno o desenvolvimento da autonomia e o descobrimento de diversas competências.

METODOLOGIA

O projeto foi desenvolvido com um grupo de dez alunos do 1º ano do ensino médio, da Escola Estadual de Ensino Médio Dr. Augusto do Nascimento e Silva e organizado pela supervisora do PIBID - Biologia a qual teve como monitores os bolsistas do PIBID. A temática estudada foi escolhida pelos alunos do ensino médio os quais perceberam um aumento significativo de usuários de drogas na escola.



Para desenvolver as atividades relacionadas a temática do uso das drogas na escola foi utilizada a metodologia do IBSE (Inquiry Based Science Education ou Educação Científica Baseada em Investigação ou “Inquiry”) que consiste em envolver os estudantes em pesquisas integrando a teoria e a prática e, desse modo, construir o conhecimento a partir da resolução de problemas (MACHADO; COSTA, 2014). Fundamentada na metodologia construtivista de Rodger Bybee (2009) que apresenta cinco etapas ou 5 Es: Engage (Envolvimento); Explore (Exploração); Explain (Explicação); Elaborate (Ampliação); Evaluate (Avaliação), para o desenvolvimento de projetos na Comunidade Europeia, mais especificamente, no Instituto de Educação da Universidade de Lisboa, em Lisboa-Portugal, foram acrescentadas mais duas fases – 2 Es, a saber: Exchange (Partilha) e Empowerment (Ativismo).

No primeiro momento os alunos foram convidados a assistirem o filme “Cazuza o tempo não para” com o qual buscou-se a motivação e o envolvimento dos alunos. Após a sessão do filme estes exploraram a temática estudada investigando a trajetória de vida do jovem Cazuza e assim selecionaram algumas dúvidas para formular um questionário. Esse questionário, produto da discussão sobre o filme, motivou os alunos a realizarem uma pesquisa bibliográfica sobre os principais tipos de drogas. Os resultados da pesquisa foram socializados e discutidos em um debate explicativo mediado pelos bolsistas e pela professora em sala de aula.

No momento de ampliação da pesquisa foi realizada uma visita a um hospital de Santo Ângelo onde o responsável da Unidade de Desintoxicação de Dependentes Químicos aceitou responder algumas dúvidas dos alunos sobre o assunto estudado. Os alunos anotaram os dados relatados pelo responsável da Unidade e compartilharam com os demais colegas em sala de aula.

Os alunos realizaram uma visita a uma clínica de recuperação de dependentes químicos e assistiram a depoimentos de dependentes químicos em tratamento. Para realização dessa atividade foi solicitado a autorização dos pais dos alunos para fazer as visitas. Após os depoimentos os alunos conversaram com os dependentes sobre os motivos que os levaram a usar drogas e os sentimentos envolvidos nesse processo de vício e dependência. Os resultados



da pesquisa e das visitas foram discutidos pelos alunos, juntamente com a professora, os bolsistas e um médico psiquiatra.

Os bolsistas, os alunos e o professor da disciplina elaboraram uma síntese avaliativa da metodologia utilizada para o estudo do tema. Com base nos dados obtidos durante o processo de investigação do objeto de estudo os alunos produziram um vídeo de curta duração em forma de documentário a fim de socializá-lo no auditório da escola para todos os alunos do ensino médio.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

A metodologia do IBSE (Inquiry Based Science Education ou Educação Científica Baseada em Investigação ou “Inquiry”) utilizada com os alunos do ensino médio para discutir a temática do uso das drogas na escola é um método de ensino que se baseia na ideia base de que é importante assegurar que os alunos compreendam verdadeiramente o que aprendem e não se limitam a memorizar conteúdos e informação.

No relatório da Conferência: “Taking IBSE into Secondary Education”, York, UK, 2010, afirma-se que o IBSE: “Baseia-se ainda no reconhecimento que as ideias apenas são entendidas se forem construídas pelos alunos através do seu próprio pensamento sobre as suas experiências. Na sala de aula, essas experiências incluem observação direta e a investigação de materiais e fenómenos, consultando fontes de informação como livros, a internet, sendo também importante a discussão uns com os outros, partilhando ideias, explicando e defendendo pontos de vista.” Segundo Vieira (2012) a aprendizagem utilizando o IBSE envolverá o desenvolvimento e uso das competências de observação, levantamento de questões, planificação das investigações, analisar o que já é conhecido, discutir resultados, tirar conclusões e comunica-las.

Os resultados serão apresentados conforme as cinco etapas que foram desenvolvidas com os estudantes. Para iniciar a metodologia os alunos foram convidados a assistirem um filme que discutia as questões referentes ao uso de drogas e suas consequências na vida de um adolescente com objetivo de motivá-los para a investigação. Muitos questionamentos surgiram relacionados ao papel da família na prevenção do uso de drogas, o tratamento



químico, a vulnerabilidade dos jovens ao uso de drogas, a realidade de quem se encontra dependente de substâncias químicas, as DST's e o papel da escola quanto as informações disponibilizadas aos alunos.

Para a exploração da temática foram utilizadas as questões elaboradas pelos alunos após assistirem o filme. Os alunos questionaram: O que leva as pessoas ao uso de drogas? Qual é o papel da família na vida do dependente químico? Quais os grandes conflitos morais enfrentados pelo personagem do filme? Existem formas de se proteger do uso de drogas? As pessoas que utilizam drogas podem buscar ajuda para se libertar do vício? Vocês conhecem pessoas que buscaram ajuda? Onde encontraram essa ajuda? É possível se libertar do uso de drogas? Quais os tipos de drogas você conhece? Você utiliza medicamentos, cigarro e bebidas alcoólicas? Por quê? O professor debateu essas questões com os alunos em sala de aula.

Após o debate o professor questionou os alunos sobre os tipos de drogas que eles conheciam e os seus efeitos fisiológicos ou psicológicos no organismo humano. Para responder a essas questões os alunos realizaram pesquisas bibliográficas e na web e os resultados dessa foram socializados em um debate coletivo o que possibilitou a construção do conhecimento dos alunos para que os mesmos não ficassem apenas com o conhecimento de senso comum. Além das questões referentes a ação dessas drogas no organismo humano os alunos perceberam que existem inúmeras formas de entrar em contato com as drogas, partindo desde a aceitação em um grupo até a perda de algum ente querido, destacou-se também na discussão o impacto que a drogas causam na situação econômica e social, desestruturação familiar e moral, bem como os malefícios para a saúde.

A importância desse tipo de estratégia de investigação coloca os alunos no centro de sua aprendizagem, favorece a colaboração, a partilha e a troca de conhecimento entre os mesmos, isso permite que eles agreguem sentido para o que aprenderem, o que é fator imprescindível para que haja motivação após novas aprendizagens (TIBURCIO; BOSSLER, 2012).

Os alunos buscaram uma ampliação do conhecimento através de uma conversa informal com o responsável de uma Unidade de Desintoxicação de um hospital. Essa visitação foi uma iniciativa do grupo de alunos que estavam



envolvidos que com a pesquisa sobre o uso de drogas. Na conversa esclareceram algumas dúvidas referentes a como acontece a internação de pacientes, como é realizado o processo de desintoxicação, o tempo médio de internação e para que locais os pacientes são encaminhados ao término do tratamento. Ainda as questões elaboradas na etapa anterior foram utilizadas

Os dados obtidos foram socializados em sala de aula. Através de uma conversa informal o responsável pela Unidade foi relatado que o tratamento é uma fase bastante delicada, pois o dependente precisar estar ciente das dificuldades que irá encontrar após sair do hospital ou até mesmo em uma clínica de reabilitação. Foi ressaltado que a família possui um papel muito importante no tratamento, pois ela deve dar apoio, amor e muita dedicação.

Os alunos solicitaram a professora que gostariam de conversar com os dependentes químicos que estavam em tratamento. Então, foi proporcionado uma visita a uma clínica de tratamento de dependentes químicos, com a autorização dos pais dos alunos na qual estes puderam conversar com os dependentes químicos. Os alunos elaboraram algumas questões: “Quando eles sentiram a necessidade de procurar um tratamento para se libertar do uso das drogas? Como é a atuação ou papel da família na recuperação do dependente? Qual a dificuldade da reintegração na sociedade? Quais as angústias e medos referentes à sua volta para a casa e como esperam vencer esse vício?”.

Com as respostas obtidas diretamente dos dependentes os alunos mostraram-se sensibilizados e comovidos com os resultados negativos do uso de drogas relatados pelos dependentes químicos. Ressaltam-se alguns relatos: aluno A1: “Profe eu nunca vou esquecer esse dia”, aluno A2: “Eu não vou usar drogas”, aluno A3: “Esse foi o melhor trabalho que já fiz”.

Os alunos já possuíam conhecimento prévio sobre drogas, pois já tinham realizado pesquisas orientadas pelo professor as quais já tinha sido discutida em sala de aula. O momento de ampliação e enriquecimento do conhecimento se deu através da conversa informal com o responsável pela unidade de desintoxicação do hospital e com os dependentes químicos da clínica de tratamentos de dependentes químicos. O contato direto com as pessoas que já estão enfrentando problemas como dependência química contribuiu para os estudantes terem uma noção da realidade enfrentada pelos dependentes. Após



o encontro com os dependentes químicos os alunos convidaram um médico psiquiatra para participar de um debate em sala de aula para sanar algumas dúvidas pertinentes ao assunto.

Segundo Bybee (2009) esta fase possibilita que os alunos mobilizem o novo conhecimento (adquirido nas fases anteriores), e apliquem-no a novas situações problema. Pretende-se que neste processo os alunos desenvolvam uma compreensão mais abrangente e aprofundada dos conceitos, relacionando as novas experiências com as experiências anteriores.

Para partilhar os conhecimentos adquiridos os alunos produziram um vídeo de curta duração em forma de documentário, e o apresentaram para todos os alunos e professores do ensino médio no auditório da escola, o vídeo foi reproduzido no Dia da Família, um evento organizado pela direção da escola do qual participa toda a comunidade escolar e está disponível no Youtube pelo link <https://www.youtube.com/watch?v=D6L8Hgghfy4>.

Partilhar pressupõe o planejamento e a concepção de uma exposição interativa dos produtos da investigação desenvolvida. Pretende-se que os pesquisadores partilhem com a comunidade os resultados das suas investigações. Trata-se de uma oportunidade de comunicarem, para um público ampliado, o novo conhecimento construído e dessa forma, através da exposição, conscientizar e sensibilizar os demais para as questões alvo da investigação (BYBEE, 2009).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A proposta de trabalho de investigação desenvolvida possibilitou aos alunos a construção do conhecimento sobre o uso de drogas e suas consequências na vida dos mesmos de forma contextualizada e vinculada ao cotidiano dos estudantes.

Constatamos que os estudantes desenvolveram diferentes competências como fazer observações detalhadas, formular questionamentos, fazer investigações, analisar dados e defender pontos de vistas com base nos dados das pesquisas. Os alunos pensaram sobre o trabalho que realizaram, trabalharam de forma colaborativa, cooperaram com os seus pares partilhando ideias.



Essa proposta realizada com uma turma do ensino médio nos proporcionou a refletir que uma ação isolada não é suficiente para resolver os problemas, porém nos levou a pensar em elaborar ações conjuntas através de um programa permanente porque o uso de drogas está presente no cotidiano dos alunos da escola. O IBSE proporcionou aos alunos uma aprendizagem prazerosa e interessante através da realização de uma investigação baseada na temática drogas. Motivou os alunos pelo estudo das ciências e reverteu o declínio do número de alunos desinteressados pela Ciência. A metodologia aplicada possibilitou aos alunos desenvolverem a compreensão de ideias científicas fundamentais da natureza da ciência, a investigação científica, o raciocínio científico, usando atitudes científicas e capacidade de se comunicar.



REFERÊNCIAS

BYBEE, R. W. **The BSCS 5E Instructional Model and 21st Century Skills**. 2009. Disponível em:

http://itsisu.concord.org/share/Bybee_21st_Century_Paper.pdf. Acesso em: 08.04.2015.

MACHADO, P; COSTA, M. F. M. **Uma Abordagem IBSE Para Ensinar: o conceito de densidade no pré-escolar e escola primária**. *Hands-on Science*. Science education with and for Society. Universidade do Minho, Portugal, 2014.

MALTA, D.C.; MASCARENHAS, M.D.M.; PORTO, D.M.; DUARTE, E.A.; SARDINHA, L.M.; BARRETO, S. M.; NETO, O. L. M. **Prevalência do consumo de álcool e drogas entre adolescentes: análise dos dados da Pesquisa Nacional de Saúde Escolar**. *Rev. Bras. Epidemiol.* v.1, n.14, 2011

MOREIRA, F.G.; SILVEIRA, D.X.; ANDREOLI, S.B. **Situações relacionadas ao uso indevido de drogas nas escolas públicas da cidade de São Paulo**. *Rev. Saúde Pública*, v.40, n.5, p.810-7, 2006.

SILVA, K.L. da; DIAS, F.L.A.; VIEIRA, N.F.C.; PINHEIRO, P.N. da C. **Reflexões acerca do abuso de drogas e da violência na adolescência**. Escola Anna Nery, *Revista Enfermagem*; 14(3): 605-610. jul.-set, 2010.

STRAUCH E.S, PINHEIRO R.T, SILVA R.A, HORTA BL. **Uso do álcool por adolescentes: estudo de base populacional**. *Rev Saúde Pub.* 43(4):647-55. 2009.

VENDRAME A, PINSKY I, FARIA R, SILVA R. **Apreciação de propagandas de cerveja por adolescentes: relações com a exposição prévia às mesmas e o consumo de álcool**. *Cad Saúde Pub.*25(2):359-65. 2009

VIEIRA, C.S.D. **Ensino das ciências na educação pré-escolar e no ensino básico, numa perspectiva IBSE – energia**. Universidade do Minho. **Dissertação de Mestrado**, 2012.

VIEIRA P.C; AERTS D. R. G. C; FREDDO S.L; BITTENCOURT, A; MONTEIRO L. **Uso de álcool, tabaco e outras drogas por adolescentes escolares em município do Sul do Brasil**. *Cad Saúde Pub.* 24 (11):2487-98, 2008.



APRENDENDO E SE DIVERTINDO COM O ENSINO DE CIÊNCIAS POR MEIO DE MATERIAIS DIDÁTICOS

Daiele Bendo Pagnan (Acadêmica do curso de Ciências Biológicas)
Caroline Bortoluzzi da Silva (Acadêmica do curso de Ciências Biológicas)
Miriam da Conceição Martins (Professora do curso de Ciências Biológicas)
Maristela Gonçalves Giassi (Professora do curso de Ciências Biológicas)
Zenaide Pais Topanotti (Técnica do Laboratório de Ensino Ciências)

RESUMO

O ensino de Ciências é de grande importância para a vida de todo o cidadão, e o ambiente escolar é um dos principais lugares que pode tornar esse ensino mais significativo. Mas percebe-se uma dificuldade dos professores em mediar os conteúdos, dificultando o aprendizado dos alunos e o interesse nas aulas de ciências. Com isso é necessário que as aulas sejam mais dinâmicas e uma das possibilidades é a utilização de materiais didáticos. Este projeto teve como objetivo auxiliar alunos e professores de uma escola da rede municipal de Criciúma, SC nas aulas de Ciências, por meio de recursos didáticos diferenciados. As turmas atendidas foram das séries iniciais do ensino fundamental. Os conteúdos trabalhados na escola eram de escolha da professora regente de cada turma, e os atendimentos ocorriam quinzenalmente. A participação dos alunos nessas atividades aconteceu de forma significativa, houve um envolvimento efetivo e percebeu-se uma interação entre as bolsistas e os alunos. No final do ano de 2014 aplicamos um instrumento de pesquisa com as professoras participantes do projeto para avaliar a atuação das bolsistas na escola. Com análise dos dados verificamos que as atividades do projeto contribuíram para ampliar o conhecimento dos alunos, tornando o aprendizado mais significativo.

Palavras chave: Ensino, Ciências, Materiais Didáticos.

RESUMEN

La instrucción de las Ciencias es fundamental para la vida de todos los ciudadanos, siendo el ambiente escolar uno de los principales lugares para hacer esta instrucción más significativa. Sin embargo, puede notarse una dificultad de los profesores para mediar los contenidos, dificultando el aprendizaje de los alumnos y el interés en las clases de ciencias. Siendo así, es necesario que las clases sean más dinámicas y una de las posibilidades es la utilización de materiales didáticos. Este proyecto tuvo como objetivo ayudar a alumnos y profesores de una escuela de la red municipal de Criciúma, SC en las clases de Ciencias, por medio de recursos didáticos diferenciados. Los grupos atendidos fueron de las series iniciales de la escuela primaria. Los contenidos trabajados en la escuela eran escogidos por la profesora directora de cada grupo, y los atendimientos eran realizados quincenalmente. La participación de los estudiantes en estas actividades fue bastante activa, hubo involucramiento efectivo y pudo notarse una interacción entre las becadas y los alumnos. En el



final del 2014 fue aplicado un instrumento de investigación en las profesoras participantes del proyecto para evaluar la actuación de las becas en la escuela. Con las análisis de los datos fue verificado que las actividades del proyecto contribuyeron para ampliar el conocimiento de los alumnos, haciendo el aprendizaje más significativo.

INTRODUÇÃO

Nos dias atuais percebe-se uma falha no ensino de ciências, em que os professores têm maiores dificuldades de ministrar as aulas, Segundo Klein et al. (2013) falta de tempo para planejamento e a carga horária excessiva, impedindo de preparar atividades mais dinâmicas e práticas. Sendo assim os alunos não sentem vontade de estudar e as aulas se tornam monótonas. Mas nem sempre isso deve ser o maior obstáculo. De acordo com Andrade & Massabni (2011, p. 836), “Se o professor valoriza as atividades práticas e acredita que elas são determinantes para a aprendizagem de Ciências, possivelmente buscará meios de desenvolvê-las na escola e de superar eventuais obstáculos”.

Nesse sentido o ensino de ciências é de extrema importância para as series iniciais, pois é a partir de quando crianças que devem começar a entender relações entre o meio e os seres vivos. Percebe-se que os professores das series iniciais tem uma maior dificuldade em relação a realizar aulas diferenciadas, geralmente acabam ficando só na parte teórica devido a quantidade de conteúdos a serem ministrados por eles.

Segundo Silva et al (2012) é necessário que se explore novas metodologias para facilitar e auxiliar o professor no processo de ensino-aprendizagem dos alunos, valorizando a utilização de diversos recursos didáticos. Conforme CASTOLDI & POLINARSKI (2006, p. 685),

[...] com a utilização de recursos didático-pedagógicos pensa-se em preencher as lacunas que o ensino tradicional geralmente deixa, e com isso, além de expor o conteúdo de uma forma diferenciada, faz os alunos participantes do processo de aprendizagem”.

Segundo Silva et al (2012 p.1) “A variedade de recursos didáticos que podem ser utilizados é grande, principalmente para os professores de Ciências,



por ser uma disciplina multidisciplinar que trabalha com conteúdos de Física, Química, Biologia e Temas Transversais”.

Os professores precisam utilizar os recursos didáticos como um auxílio para que os alunos aprofundem e ampliem seus conhecimentos e produzam outros conhecimentos a partir desses (SILVA, et al. 2012 apud SOUZA, 2007). Com isso, é necessário que o professor dê valor ao conteúdo que está sendo ministrado, mostrando para o aluno práticas que estejam relacionadas com seu cotidiano, para que, ele possa interferir em seu ambiente, caracterizando assim, uma aprendizagem mais significativa (SILVA et al, 2012).

Com isso o projeto teve como objetivo auxiliar os professores de uma escola Municipal de Criciúma, SC no ensino de ciências para as series iniciais do ensino fundamental, discutindo com os alunos atividades práticas relacionadas com os conteúdos desenvolvidos anteriormente.

METODOLOGIA

A princípio foi feito contato com a Secretária Municipal para viabilizar as ações a serem realizadas na escola. O projeto foi realizado em uma escola Municipal de Criciúma, próxima a Universidade, sendo de fácil acesso para efetuar os atendimentos. Todas as professoras aceitaram participar do projeto, com isso foram atendidas as seis turmas (1º ao 5º ano) da escola durante todo o ano de 2014. Os atendimentos eram realizados quinzenalmente, no período vespertino. Os conteúdos abordados eram de acordo com o que a professora solicitava para as bolsistas, geralmente seguindo seu plano de ensino.

Foram feitas várias atividades com os alunos durante o ano, sendo utilizados vídeos, materiais didáticos, cartilhas, aulas práticas e realizado oficinas.

Os materiais utilizados nas aulas práticas na escola são acervo do Laboratório de Ensino de Ciências (LEC) da Universidade, neste local são encontrados diversos recursos didáticos relacionados ao conteúdo de ciências onde professores e acadêmicos usufruem deste espaço.



No final do ano aplicado um instrumento de pesquisa, com as professoras regentes, para elas avaliarem a atuação das bolsistas nas aulas de ciências e se elas observaram alguma diferença com a aprendizagem dos alunos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os atendimentos realizados na escola foram de grande importância para o ensino dos alunos, proporcionando uma aprendizagem mais eficaz e significativa. Segundo Klein et al (2013) é preciso tornar as aulas mais atrativas e significativas aos alunos, sendo que assim eles tenham um maior interesse nas aulas de ciências.

Todas as vezes que as bolsistas entravam na sala de aula, percebia-se o quanto os alunos ficavam empolgados e alegres com a nossa visita, pois já sabiam que teriam uma aula diferenciada, tendo atividades e práticas relacionadas ao ensino de ciências (figura 1 e 2).

Figura 1. Alunos fazendo atividade sobre pirâmide alimentar.



Fonte : Acervo das autoras.

Figura 2. Demonstração dos órgãos do corpo humano utilizando uma boneca.



Fonte : Acervo das autoras.

Dependendo dos conteúdos trabalhados e a turma, era uma forma diferente de se ministrarem as aulas, pois a linguagem trabalhada deve ser de acordo com a idade e o conteúdo deve ser ligado com os assuntos tratados pela professora durante suas aulas, não tinha como falar de temas não tratados pela professora regente, assim o aprendizado do aluno não se tornaria significativo. De acordo com Campos e Diniz (2001, p.83),

[...]faz - se necessário identificar a prática como composta por uma sucessão de microdecisões das mais variadas naturezas e permeadas por interações, conflitos e contradições constantes; tendo um marcado caráter de improvisação, que exige um constante reinventar de atividades e matérias; transpor, diferenciar e ajustar permanentemente esquemas disponíveis; e apresentando como características: imprevisibilidade das situações, interação permanente, comunicabilidade, co- envolvendo a linguagem verbal com outras linguagens, e instantaneidade das respostas.

Foi possível perceber que aulas diferenciadas, com utilização de materiais didáticos, jogos, oficinas, vídeos, cartilhas e dinâmicas tornam as aulas mais significativas, os alunos têm mais interesse de participar e aprender, ocorre uma interação melhor entre professor-aluno, assim melhorando o aprendizado de cada conteúdo.

Foi realizado um instrumento de pesquisa com cinco professoras da escola que participaram do projeto, algumas respostas foram relacionadas à importância do material didático nos atendimentos, de acordo com elas, o material auxilia muito na aprendizagem dos alunos. Também responderam que



geralmente os alunos relacionavam o que as bolsistas explicavam em sala e o conteúdo que estavam aprendendo com a professora titular.

Em uma das questões, que era para avaliar em uma escala de 1 à 10 os seguintes requisitos: material didático, responsabilidade, explicação clara e objetiva, diálogo com o professor titular, e afinidade com os alunos, todas as notas foram 10 e 9. Em relação pergunta do projeto continuar na escola, todas afirmaram que sim. Em uma questão sobre se ocorreu alguma melhora no desempenho dos alunos na disciplina de ciências e se sim em que aspecto? A professora do 3º ano respondeu: “Com certeza, os alunos por exemplo fazem relações com as aulas dadas “igual naquele vídeo que as meninas da Unesc, passaram para nós””. Em outra questão sobre se os alunos conseguiram relacionar ou lembrar de algum assunto que explicamos em nossos encontros? Qual? A professora do 4º ano respondeu o seguinte: Sim, sempre que estamos estudando o livro da matéria, surge, uma conversa que foi vista durante a aula das bolsistas.

Foi solicitado aos alunos do 4º ano (401 e 402) e 5º ano, para que escrevessem para as bolsistas, o que elas acharam das aulas durante o ano na escola, e para o 4º ano também perguntamos se gostariam que os atendimentos continuassem. A maioria dos alunos responderam que gostaram das aulas, que aprenderam coisas diferentes e que gostariam que o projeto continuasse na escola, Alguns relatos dos alunos: Aluno 1 (402) “Eu achei muito legal, muito bom, achei um máximo, estudo aqui desde o 1º ano, passei por algumas dificuldades, mas foi bom, mas é para aprender. Espero que vocês duas voltem no ano que vem. Aprendi muito com vocês”. Aluno 2 (401) “Eu gostei muito, foi bem legal, porque aprendi muitas coisas sobre plantas e sobre os animais, foi muito bom e quero que o ano que vem elas venham de novo”. Aluno 3 (401) “Eu gostei muito porque a gente aprende muito e nós se divertimos muito. E no ano que vem quero que elas venham de novo, porque essas aulas são muito legais”.

A partir das respostas dos alunos, pode-se perceber a necessidade de se desenvolver em sala de aula, atividades diferenciadas que possam motivá-los para a aprendizagem e para o ensino.

Com este projeto foi possível perceber o quanto é importante a relação entre a Universidade e a escola. Como bolsistas-acadêmicas tivemos a grande



oportunidade de aprendizagem, pois vivenciamos tanto as alegrias como as dificuldades de professores e alunos em todo o processo ensino e aprendizagem.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Percebemos a importância de levar materiais diferenciados nas aulas, o quanto os alunos gostam e interagem mais quando se tem esse tipo de recurso, sendo também, uma forma mais dinâmica de aprender.

O envolvimento dos alunos nas atividades é um sinal de que precisamos ser mais criativos nas aulas, pois o ambiente escolar mantém os moldes tradicionais, onde os alunos precisam ficar quietos e prestar atenção no professor sendo privados ou restringidos de interagir entre eles, com os conteúdos e com o próprio professor. O *feedback positivo* de alunos e professores nos motiva a continuar a produzir aulas mais dinâmicas e interativas.

REFERÊNCIAS

ANDRADE, Marcelo Leandro Feitosa de; MASSABNI, Vânia Galindo. **O Desenvolvimento de atividades práticas na escola: um desafio para os professores de ciências.** Ciência & Educação, v. 17, n. 4, p. 835-854, 2011.

CASTOLDI, R; POLINARSKI, C. A. **A utilização de Recursos didático-pedagógicos na motivação da aprendizagem.** In: II SIMPÓSIO NACIONAL DE ENSINO DE CIENCIA E TECNOLOGIA. Ponta Grossa, PR, 2009.

Disponível em:<

<http://www.sinect.com.br/anais2009/artigos/8%20Ensinodecienciasnasseriesiniciais/Ensinodecienciasnasseriesinicias_Artigo2.pdf> Acesso em: 25 de maio de 2015.

CAMPOS, L. M. L.; DINIZ R. E. da S. **A prática como fonte de aprendizagem e o saber da experiência: o que dizem professores de ciências e de biologia.** Investigações em Ensino de Ciências – V6(1), p. 79-96, 2001.

KLEIN, Cláudia Luciani, DATTEIN, Raquel Weyh, UHMANN, Rosângela Ines Matos. **Um estudo sobre a experimentação no ensino de ciências na**



formação de professores. VI Encontro Regional Sul de Ensino de Biologia. 2013.

MORAES, R. “**APRENDER CIÊNCIA: reconstruindo e ampliando saberes**” in: Construção Curricular em Rede na Educação em Ciências. Org. Maria C. Galiuzzi, Milton Auth, Roque Moraes, Ronaldo Mancuso 2007.

SILVA, M. DO A. DOS S; SOARES I. R; ALVES F. C; SANTOS, M. DE N. B. DOS SANTOS. **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.** VII Connepi-Congresso Norte e Nordeste de Pesquisa e Inovação, p. 1-6, 2012. Disponível em:<<http://propi.ifto.edu.br/ocs/index.php/connepi/vii/paper/viewFile/3849/2734>> Acesso em: 25 de maio de 2015.



APRENDENDO SOBRE PROTOZOÁRIOS E ALGAS ATRAVÉS DE AULA PRÁTICA DEMONSTRATIVA: A RELAÇÃO ENTRE A TEORIA E A PRÁTICA

Guilherme Lenz (Universidade Federal da Fronteira Sul - *Campus* Cerro Largo - UFFS/Bolsista do PIBID Ciências Biológicas).

Elivelto Richter (UFFS/Bolsista do PIBID Ciências Biológicas).

Roque Ismael da Costa Güllich (UFFS/Coordenador do PIBID Ciências Biológicas).

Marcia Tschiedel (Escola Estadual de Educação Básica Eugênio Frantz/ Professora de Ciências e Supervisora do PIBID Ciências Biológicas).

RESUMO

O presente trabalho trata-se de um relato de experiência que tem como finalidade discutir uma aula prática demonstrativa, planejada e aplicada na disciplina de Biologia, com alunos de dois 2º anos do Ensino Médio da Escola Estadual de Educação Básica Eugênio Frantz, localizada no município de Cerro Largo-RS. Nesta escola está sendo desenvolvido o Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID), subprojeto Ciências Biológicas. Os licenciandos participantes deste projeto são oriundos do curso de Graduação em Ciências Biológicas-Licenciatura da Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS), *Campus* Cerro Largo-RS. O objetivo dessa aula era abordar o conteúdo dos reinos Protista (HAECKEL, 1866) e Chromalveolata (CAVALIER-SMITH, 1998) que pertencem ao domínio Eukaryota (WOESE, 1990), promovendo a interação dos alunos com o laboratório de Ciências, bem como promover uma ligação entre a teoria adquirida através da literatura e a prática mediada pelo professor. Esse processo possibilita aos alunos esculpir melhor o seu próprio conhecimento em sua memória, pois partem de uma teoria apresentada pelo professor, e a moldam de acordo com suas observações nas aulas práticas. Durante essa atividade observamos vários seres vivos, o que proporcionou uma interação entre os alunos e os professores, bem como a compreensão do conteúdo por parte dos mesmos, unindo teoria e prática.

Palavras chaves: Ensino de Zoologia, Demonstração, Ensino-Aprendizagem

RESUMEN

Este trabajo es un relato de experiencia que tiene como objetivo discutir una clase práctica demostrativa, planeada y aplicada en la asignatura de biología con los alumnos de dos segundo años de la enseñanza media en la Escuela Provincial de Educación Básica Eugenio Frantz, localizada en la ciudad Cerro Largo-RS. En esta escuela está siendo desarrollado el Programa Institucional de becas de Iniciación a la docencia (PIBID), proyecto Ciencias Biológicas. Los estudiantes universitarios que participan en este proyecto son oriundo del curso de Licenciatura en Ciencias Biológicas de la Universidad Federal de Frontera Sur (UFFS), Cerro Largo Campus-RS. El objetivo de esta



clase era abordar el contenido de los reinos Protistas (HAECKEL, 1866) y Chromalveolata (CAVALIER-SMITH, 1998) que pretenden al dominio Eucariontes (WOESE, 1990), promoviendo la interacción de los alumnos con el laboratorio de ciencias, bien como promover una ligación entre la teoría adquirida a través de la literatura y la práctica mediada por el profesor. Este proceso posibilita a los alumnos esculpir mejor su propio conocimiento en su memoria, pues parten de una teoría presentada por el profesor, y la moldean de acuerdo con sus observaciones en las clases prácticas. Durante esta actividad observamos diversos seres vivos, el que proporcionó una interacción entre los alumnos y profesores, bien como una comprensión del contenido por parte de los mismos, uniendo la teoría y la práctica.

Palabras clave: Zoología Educación, Demostración, Enseñanza y Aprendizaje

INTRODUÇÃO

Quando nos é oportunizado ensinar, sempre pensamos na melhor maneira para que seja efetivado este processo, uma vez que no campo do ensino de Ciências Biológicas é uma tarefa muito complexa de ser realizada, pois muitas vezes devemos nos reportar a conceitos complicados de entender por parte dos alunos por se tratarem de palavras complexas, e não são raras às vezes em que escutamos em sala de aula as queixas dos alunos motivadas pelas dificuldades de armazenar e compreender os “nomes” científicos característicos dos conceitos biológicos, Krasilchick (2008, p.48) ao falar sobre a psicologia da aprendizagem também aborda esse tópico como um obstáculo:

no caso especial da biologia, o maior problema reside na determinação da profundidade em que vários conceitos e procedimentos possam ser apresentados aos alunos nas várias etapas do desenvolvimento cognitivo, pois de alguma forma eles podem ser incluídos em todas as fases.

Outra dificuldade que muitas vezes encontramos em nossas trajetórias, é a dificuldade em demonstrar alguns seres ou estruturas microscópicas, que sem a ajuda de aparelhos ópticos ficam apenas nas ilustrações, em geral do livro didático, usadas em sala de aula. Porém, se o professor conseguir alcançar este objetivo, a tarefa dos alunos de compreender os conceitos científicos se tornará mais prazerosa e simples.

Para romper essas dificuldades o professor deve usar de metodologias que facilitem o ensino e a aprendizagem nas aulas de Ciências e Biologia e também necessita saber ensinar, desenvolvendo estratégias de ensino para



uma aprendizagem mais significativa, mas para que isso aconteça um fator importante que deve ser levado em consideração é o grau do conhecimento do conteúdo escolar apresentado por ele. Alarcão (2011) aborda essa questão da seguinte maneira:

na base do conhecimento situa-se, como é evidente, o conhecimento do conteúdo disciplinar, isto é, a compreensão profunda e o domínio da matéria a ensinar, no que diz respeito aos conceitos e temas que a constituem, às estruturas que lhes conferem organização interna e ao grau de relevância de uns sobre os outros (ALARCÃO,2011, p.67).

Ao ensinar zoologia, nos deparamos muito com essa barreira, do visto para o não visto, e para que os alunos consigam ver seres e estruturas microscópicos, a melhor maneira é acompanhando eles até um laboratório e realizando uma aula prática demonstrativa quando possível, com o auxílio de um microscópio, pois, assim, já é provável que isso aconteça.

Esse texto consiste em um relato de experiência desenvolvido a partir de uma aula prática demonstrativa realizada por alunos do PIBID Ciências Biológicas da UFFS, *Campus* Cerro Largo, com o auxílio da professora da turma e a orientação do professor da Universidade.

A Iniciação à Docência, através PIBID é uma forma de facilitar a formação inicial de alunos dos Cursos de Licenciatura articulando processos formativos coletivos, bem como, articulando pesquisa e extensão. Com esse objetivo está sendo desenvolvido de forma colaborativa entre a UFFS e as escolas públicas do município de Cerro Largo, o PIBID subprojeto Ciências Biológicas. O programa conta com 30 alunos do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da UFFS. Os acadêmicos que participam do projeto devem desenvolver diversas atividades semanais pré- estabelecidas pelo programa, dentre elas, auxiliar os professores titulares das turmas nas escolas públicas do município em suas atividades de sala de aula, sugerindo roteiros de aulas práticas e auxiliando de forma dinâmica na aplicação de atividades práticas experimentais e demonstrativas, dentre outras ações do contexto escolar.



METODOLOGIA

A aula prática demonstrativa foi desenvolvida com alunos de dois segundos anos da Escola Estadual de Educação Básica Eugênio Frantz, localizada no município de Cerro Largo- RS, e tinha como objetivo potencializar o entendimento dos mesmos sobre o conteúdo dos indivíduos dos reinos Protista (HAECKEL, 1866) e Chromalveolata (CAVALIER-SMITH, 1998) pertencentes ao domínio Eukaryota (WOESE, 1990).

Durante a realização da aula foram utilizados os seguintes materiais: projetor, computador, câmera fotográfica, microscópio óptico, lâminas, lamínulas, placa de petri, pinça, água de um lago, algas pluricelulares e pipeta graduada.

Primeiramente procuramos amostras de águas com potencial para abrigar protozoários e algas unicelulares. As amostras recolhidas foram armazenadas em béqueres no laboratório da escola sendo adicionados pequenos pedaços de vegetais para servir de alimento no cultivo dos protozoários. A água foi deixada no local por duas semanas até o momento da realização da aula. Para o dia da atividade foi elaborado pelos alunos bolsistas do PIBID Ciências Biológicas em colaboração com a professora da escola, uma apresentação de slides contendo algumas charges sobre os protozoários e também com imagens dos exemplares possíveis de serem observar nas lâminas.

A aula foi realizada no laboratório de Ciências da escola, onde foram elaboradas lâminas com o intuito de observar alguns protozoários e algas unicelulares, para aliar a teoria e a prática. Foi explicado aos alunos que esses pequenos seres que eles iriam observar nas lâminas habitam ambientes como a água de açudes, rios, lagos e até oceanos. Para confeccionar as lâminas, depositamos uma gota da água armazenada em uma lâmina especial para microscopia e cobrimos com uma lamínula, também de vidro.

Por fim, ainda foi solicitado a eles que entregassem um relatório contendo desenhos com tudo que foi observado no microscópio da escola, bem como uma escrita em que estivessem presentes seus entendimentos acerca do conteúdo. Esses relatórios foram numerados da seguinte forma: Aluno(a) 1,



2, ..., sucessivamente, até o 20, para que posteriormente pudéssemos analisar os relatórios sem expor a identidade dos mesmos.

Figura 1. Fotografia tirada no momento em que os alunos estavam observando.



Fonte: Richter, 2015.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As aulas práticas desenvolvidas no laboratório de Ciências da escola são importantes à medida que aproxima a teoria da prática, os alunos podem ver com seus próprios olhos tirando conclusões que possibilitam uma visão do mundo como ele realmente é. E o professor tem um papel importante nesse processo, o de mediador, é o que afirmam Silva e Zanon (2000, p.121): “é importante que sejam discutidas expressões como estas, que se contrapõem à visão do papel essencial do professor: o de ensinar-aprender ciências que promovem o conhecimento e as potencialidades humanas.”.

Nessa atividade conseguimos observar seres microscópicos e macroscópicos que muitos alunos apenas haviam observado na literatura ou em ilustrações, como exemplo observamos alguns tipos de protozoários, algas unicelulares como as diatomáceas e *Closterium*, também levamos até os alunos



algas pluricelulares como as verdes: *Codium*, Vermelhas: *Gelidium* e Pardas: tipo *Sargassum*, coletadas no litoral de Santa Catarina-SC, em atividade do PIBID.

Em nossa aula também utilizamos charges por se tratarem de ilustrações usadas comumente no cotidiano do mundo ocidental, em geral, abordando episódios acontecidos na sociedade com piadas ou humor negro. Elas estão relacionadas com os mais variados temas, e em alguns casos podem causar diferentes graus de repercussão.

Filho (2013) afirma que: “há elementos predominantes no discurso das charges, que são adotados como modo de alcançar um objetivo. Esses são essenciais e podem ter frequências distintas no seu uso”. Então ele divide as charges em alguns elementos principais, dos quais nossas charges se enquadram em “Exagero” que é uma forma de chamar a atenção, tornando público e problematizando algo que estava oculto, são as distorções intencionais da realidade (FILHO, 2013, p. 35).

Na figura 2 podemos observar uma das charges utilizadas, ela faz referência à fagocitose que é a forma de nutrição desenvolvida pelos protozoários do gênero *Amoeba* (SAINT-VICENT, 1822).

Figura 2. Charge utilizada na aula.



Fonte: Beatrice the Biologist



Ao avaliarmos os relatórios observamos que os alunos desenvolveram um interesse pela charge da Figura 2, percebemos isso no excerto retirado do relatório da Aluna 9 (2015) em que ela faz a seguinte afirmação: *“a charge da ameba foi legal, agora entendi melhor como elas se alimentam”*. Compreendemos com isso, que o objetivo que tínhamos com essa imagem foi alcançado, pois, fez com que a aluna compreendesse o intuito principal, mostrar de forma dinâmica o método como as amebas se alimentam.

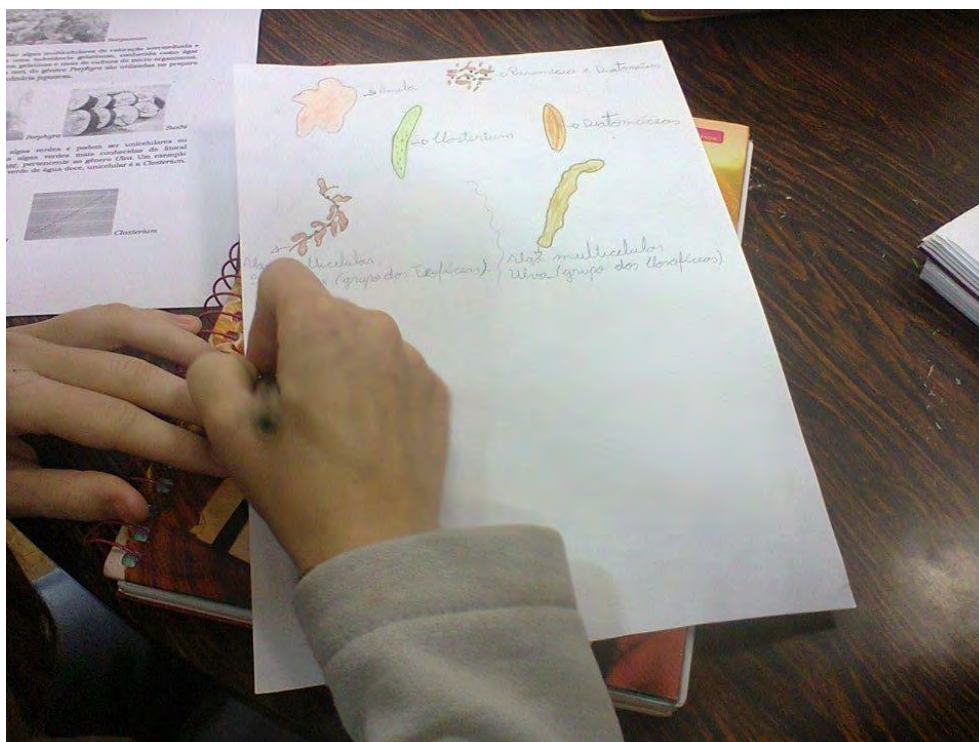
Ao lermos outros relatórios observamos escritas e desenhos instigantes, pois foi possível observar vários protozoários, de grupos diferentes e que se locomoviam por diferentes formas, como os ciliados e os flagelados e percebemos que poder mostrar aos alunos as estruturas desejadas em um microscópio oferece uma ampla gama de conhecimento e descobertas capazes de fortalecer laços entre teoria e prática, bem como entre os alunos e a Biologia, é o que escreve a Aluna 12 (2015):

“a atividade de hoje, que foi realizada no laboratório, me ajudou a entender melhor o conteúdo, porque a aula no laboratório é mais interessante, poder ver os protozoários no microscópio se mexendo foi diferente porque nunca tinha visto um, e as algas unicelulares que observamos são muito bonitas[...]”.

Acreditamos que a atividade prática sobre o Reino Protista e Chromalveolata foi essencial na compreensão do conteúdo por parte dos alunos, e auxiliou a professora da turma em sua tarefa de mediar o conhecimento. Pois, como afirmam Guimarães e Mattos (2010, p. 49) esse processo de mediação tem uma ação primordial:

parece-nos que a ação do professor em intermediar a promoção das interações numa atividade experimental tem um papel fundamental que, tanto pode contribuir para a realização de uma experiência de aprendizagem, como para dificultar a plena compreensão da proposta pedagógica.

Figura 3. Fotografia tirada no momento em que os alunos estavam desenhando.



Fonte: Lenz, 2015.

CONCLUSÃO

Os resultados obtidos com essa aula foram satisfatórios à medida que os alunos interagiram durante o processo de ensino e aprendizagem, e também pela água ser muito rica em organismos do Reino Protista e Chromalveolata, facilitando a observação desses seres.

Observamos que a metodologia utilizada na aula proporcionou uma enorme interação entre ambas às partes envolvidas, os alunos evidenciaram esforço e deram significação aos conceitos abordados. Nesse sentido, destacamos que as condições de ensino e aprendizagem fundamentadas em práticas experimentais, abrangendo aí as atividades demonstrativas, permitem uma aprendizagem mais constitutiva aos sujeitos envolvidos. Porém, ressaltamos que a experimentação por si só não é capaz de promover os objetivos esperados nos processos de ensino e aprendizagem, Silva e Zanon (2000, p.121) também compartilham dessa visão “ainda são muitos os professores que imaginam ser possível „comprovar a teoria no laboratório“. Pensam esses professores ser esta a função da experimentação no ensino”. Portanto é preciso também que os professores auxiliem no



decorrer da atividade, proporcionando um aporte teórico de forma mediadora, facilitando assim, o entendimento dos fenômenos e/ou estruturas a serem observados em aula.

Enfim, concluindo, acreditamos que a prática docente em Ciências Biológicas, campo de Zoologia, são favorecidas em vários aspectos aos professores dessa área por se tratarem de objetos de estudos que despertam o interesse dos alunos, e no momento em que o professor conseguir fazer com que o aluno, além de manipular objetos, amplie as suas imaginações, ele estará possibilitando a eles que construam seu conhecimento científico (REGINALDO, SHEID e GÜLLICH, 2012, p.3).

REFERÊNCIAS

ALARCÃO, I. **Professores reflexivos em uma escola reflexiva**. 8. ed. São Paulo: Cortez, 2011.

CAVALIER-SMITH, T. A revised six-kingdom system of life. **Biological Reviews**. Cambridge Philosophical Society **73** (03): London, Reino Unido. p. 203–266, 1998.

FILHO, A. M. L. **Ensino de Biologia por Meio de Charges**. Virtual Books, 2013. Disponível em: <<http://www.ufal.edu.br/ppgecim/dissertacoes/dissertacoes-2013/titulo-o-ensino-de-biologia-por-meio-de-charges-produto-educacional-charges-para-o-ensino-de-biologia>>. Acesso em: 11 de mai. de 2015.

GUIMARÃES, M. N.; MATTOS, J. C. P. A interação professor-aluno nas atividades experimentais de Biologia e a construção do conhecimento escolar. **Revista da SBEnBio**, n.03, p. 41-50, Out. 2010.

HAECKE L E. **Generelle Morphologie der Organismen**. Berlin: G. Reimer, 1866.

KRASILCHIK, M. **Prática de Ensino de Biologia**. 4. ed. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2008.

REGINALDO, C. C; SHEID, N. J; GÜLLICH, R. I. C. **O Ensino de Ciências e a Experimentação**. In: Seminário de Pesquisa em Educação da Região Sul (ANPED SUL), 9, 2012, Caxias do Sul-RS. **Anais**. Caxias do Sul: UCS, 2012. (CD-ROM).

SAINT VICENT, J. B. B. Dictionnaire Classique d'Histoire Naturelle. 17 volumes. Paris. **Rey & Gravier, Libraires-editeurs**; Baudouin Freres, Libraires-editeurs. Vol: 1 to 17, 79-80, 1822.



SILVA, L. H. A.; ZANON, L. B. A experimentação no ensino de ciências. In: SCHNETZLER, R. P.; Aragão, R. M. R. **Ensino de Ciências: Fundamentos e Abordagens**. São Paulo, UNIMEP/CAPES, 2000.

WOESE C. R.; HANDLER O.; WHEEUS M. L. Towards a natural system of classification: Proposal for the domains Archaea, Bacteria, and Eucarya. **Proc Natl. Acad. Sci. USA**. 87, p. 4576- 4579, 1990.



AS CONTRIBUIÇÕES DA EDUCAÇÃO CIENTÍFICA BASEADA EM INVESTIGAÇÃO NO ENSINO DE BIOLOGIA

Ataiz Colvero de Siqueira

Mestranda no Programa de Pós-Graduação em Ensino Científico e Tecnológico na
Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões/URI
(ataizcs@gmail.com)

Gracieli Dall Ostro Persich

Mestranda no Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências: Química da
Vida e Saúde na Universidade Federal de Santa Maria/UFSM
(gracielidp@hotmail.com)

Neusa Maria John Scheid

Docente dos Programas de Pós-Graduação em Educação e em Ensino Científico e
Tecnológico

Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões/URI
(scheid.neusa@gmail.com)

RESUMO

Um dos objetivos do ensino de Ciências e Biologia é formar cidadãos com as habilidades de compreensão sobre a realidade, com as competências para problematizar e tomar decisões conscientes frente a gama de informações disponíveis. Para atingir esse objetivo é necessário vivenciar métodos que proporcionem um aprender significativo e prazeroso. No artigo é focado o método IBSE (*Inquiry-Based Science Education* ou Educação Científica Baseada em Investigação ou "*Inquiry*") que consiste em envolver os estudantes em pesquisas integrando a teoria e a prática, construindo o conhecimento a partir da resolução de problemas. A aplicação desse método está ocorrendo em uma Escola Estadual, envolvendo uma turma de 3º ano do Ensino Médio Politécnico em Santo Ângelo/RS, como parte empírica de uma pesquisa de mestrado desenvolvida por uma das autoras em colaboração com a professora titular. Os resultados parciais sugerem que esse método vem contribuindo positivamente na aprendizagem dos estudantes. Apesar de algumas dificuldades no desenvolvimento da dinâmica, a maioria dos alunos demonstra estar conseguindo desenvolver a autonomia na busca por soluções aos problemas propostos, desenvolvendo a habilidade de argumentação fundamentada. Diante dos dados iniciais é possível considerar a viabilidade e a eficácia da aprendizagem significativa em Biologia através do ensino por investigação.

Palavras-chave: Ensino de Biologia. Aprendizagem significativa em Biologia. Ensino por investigação.

ABSTRACT

One of science and biology teaching goals is to form citizens with the comprehension skills of reality, with the skills to question and make informed decisions across the range of information available. To achieve this goal it is necessary to experience methods that provide a meaningful and enjoyable



learning. In the article is focused on the IBSE method (*Inquiry-Based Science Education*) that is to involve students in research integrating theory and practice, building the knowledge based problem solving. Application of this method is taking place in a state school, involving a group of 3rd year of the Polytechnic School in San Angelo / RS, as empirical part of a master's research developed by one of the authors in collaboration with professor. Partial results suggest that this method has been positively contributing to student learning. Despite some difficulties in the development of dynamic, most students proves to be succeeding in developing autonomy in the search for solutions to problems posed by developing the ability to reasoned argument. Diante dos dados iniciais é possível considerar a viabilidade e a eficácia da aprendizagem significativa em Biologia através do ensino por investigação.

Keywords: Biology Teaching. Significant Learning in Biology. Education for Investigation.

INTRODUÇÃO

O ensino de Biologia na atualidade é um desafio diante da perspectiva da abordagem de assuntos que interessem aos alunos, ao mesmo tempo em que promove a construção de conhecimentos. É importante que os jovens se identifiquem com os conteúdos elencados no currículo para que a aprendizagem significativa aconteça, de acordo com as definições de Ausubel (1982): da mesma forma que os alunos precisam ter disposição para aprender, os conteúdos precisam ser potencialmente significativos, fazendo sentido em sua vida.

Nessa mesma visão, percebemos que o ensino de Biologia faz sentido quando propõe a formação cidadã, priorizando o ensino científico problematizador, voltado à criticidade e reflexão, fornecendo subsídios para que o aluno tome consciência do seu papel no mundo e compreenda o modo de produzir ciência na modernidade (BIZZO, 2012). Acima de qualquer objetivo, o ensino de Ciências deve proporcionar a todos os estudantes o desenvolvimento de capacidades que despertem a inquietação frente ao desconhecido, conduzindo-os a buscar explicações lógicas por meio de hipóteses testáveis. Através dessa dinâmica de ensino, o educador torna a sala de aula um ambiente propício para que os alunos desenvolvam postura crítica, assumam posicionamentos em discussões, realizem julgamentos e tomem decisões baseadas em critérios claros e fundamentados em conhecimentos científicos.



Sob o mesmo ponto de vista, Gil-Pérez (1993) elenca alguns itens importantes que favorecem a aprendizagem significativa das ciências, promovendo a construção de conhecimentos científicos simultânea ao desenvolvimento de habilidades e atitudes científicas: apresentar situações problemáticas abertas, considerando o nível de dificuldade adequado às habilidades dos alunos; propor questionamentos e induzir a reflexão sobre a utilidade dos conceitos estudados em relação ao contexto dos alunos e seus interesses; identificar problemas e possíveis soluções através da proposição de hipóteses, sempre buscando considerar as pré-concepções dos educandos; sugerir a construção de um corpo coerente de conhecimentos através de mapas conceituais, sínteses, leituras, memórias, etc.

Nesta mesma visão, segundo Moreira (1983), a investigação realizada com o objetivo da resolução de problemas deve ter por base a ação dos alunos. Devem ser oportunizados momentos para tais posicionamentos, abrindo espaço para um ensino acompanhado de ações e demonstrações que levem a um trabalho prático, incentivando que os alunos reflitam, discutam, expliquem, relatem. Isso confere ao processo de ensino-aprendizagem o caráter de investigação científica.

Nessa perspectiva, surge a metodologia IBSE (*Inquiry-Based Science Education* ou Educação Científica Baseada em Investigação ou “*Inquiry*”) que consiste em envolver os estudantes em pesquisas integrando a teoria e a prática e, desse modo, construir o conhecimento a partir da resolução de problemas (MACHADO; COSTA, 2014). Os procedimentos encontram-se fundamentados na metodologia construtivista de Rodger Bybee (2009) que apresenta cinco etapas ou 5 Es: *Engage* (Envolvimento); *Explore* (Exploração); *Explain* (Explicação); *Elaborate* (Ampliação); *Evaluate* (Avaliação). Para o desenvolvimento de projetos na Comunidade Europeia, mais especificamente no Instituto de Educação da Universidade de Lisboa, em Lisboa/Portugal, foram acrescentadas mais duas fases, 2 Es, a saber: *Exchange* (Partilha) e *Empowerment* (Ativismo).

O ensinar/aprender através da Educação Científica Baseada em Investigação propõe que as atividades desenvolvidas pelos estudantes contemplem a progressão do conhecimento científico (compreender as ideias



científicas e como os pesquisadores da área chegaram a esse saber), o que é permitido pelo desdobramento de uma atividade multifacetada (MACHADO; COSTA, 2014). Para Souza, Mcnamee e Santos (2010), essa metodologia faz referência à forma como olhamos o mundo e a maneira como o analisamos. Para isto é necessário que se faça perguntas sobre a realidade, que se investigue os processos, que as pessoas se permitam estar abertas a novas possibilidades e às novas formas de construir o saber. Na concepção dos autores, essa metodologia promove o aprendizado de forma mais desafiadora e eficaz.

Seguindo a concepção dos autores anteriores, Esperança (2011), compreende a metodologia IBSE como um diferencial na prática do construir o conhecimento quando afirma que:

Uma metodologia *inquiridora* (IBSE - Inquiry-Based Science Education) tem como objetivo envolver os alunos no processo de investigação científica, que é cada vez mais encarado como um elemento essencial para o desenvolvimento das competências científicas, para o progresso da compreensão dos conceitos científicos e para entender o próprio desenvolvimento da ciência (ESPERANÇA, 2011, p. 18).

A autora coloca que o método tem se mostrado eficaz tanto no ensino dos estudantes como na prática dos professores, mas, sobretudo, para maior eficácia é preciso que se repense a forma como são abordados os conteúdos presentes nos currículos.

Wilson et al. (2010) indicam cinco características principais da metodologia IBSE, considerando que os estudantes são confrontados com questões orientadas cientificamente; dão prioridade às evidências, as quais os permitem desenvolver e avaliar explicações que respondam às questões orientadas; formulam explicações, a partir das questões orientadas cientificamente; avaliam as suas explicações em relação às possibilidades que lhes são apresentadas, sobretudo sobre as que refletem uma compreensão científica; comunicam e justificam as suas explicações. Essas características são corroboradas por Tavares et al. (2014), cujos resultados obtidos com a aplicação da metodologia IBSE apontam para a importância da mesma na promoção e no desenvolvimento científico, contribuindo para o aumento da confiança dos alunos frente as questões científicas.

METODOLOGIA



O estudo descrito está sendo desenvolvido sobre o cenário de uma Escola Estadual do município de Santo Ângelo/RS. As atividades previstas durante esta investigação estão inseridas na grade curricular de uma turma de 29 estudantes de 3º ano do Ensino Médio Politécnico, no presente ano letivo. A pesquisa em lauda está em desenvolvimento e os resultados aqui apresentados são iniciais, mas que já direcionam os futuros caminhos que a pesquisa poderá concluir.

Para o desenvolvimento foi planejada e organizada uma Unidade de Ensino (UE) que atende ao tema “Assistência à Saúde e Nutrição”, englobando os subtemas: saúde e meio ambiente; interferência na produção natural de alimentos – alimentação deficiente? ações atuais realizadas pela ciência – maléficas ou benéficas para a humanidade e o ambiente. Esta abordagem está buscando uma interação com o uso de algumas das ferramentas ligadas às Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC), especialmente as relacionadas à internet. A aplicação dessa UE está sendo realizada em parceria com a professora regente da disciplina de Biologia desta turma. Durante o desenvolvimento da proposta os alunos estão percorrendo etapas (quadro 1) que foram previamente organizadas na UE e estão sendo desenvolvidas em ambiente escolar e extraescolar.



Quadro 1. Resumo das ações metodológicas realizadas e previstas para esta pesquisa.

Roteiro das principais ações do método Inquiry			
Momentos			
Etapas	Ações Professor	Ações Alunos	TIC
Envolvimento	Exposição aos alunos contextualizando o projeto e aplicação do Teste Diagnóstico.	Esclarecer dúvidas.	Power Point;
Pesquisa	Organizar os grupos; Entregar tarefa de pesquisa; Pesquisa e construção dos textos através das questões orientadas; Construção pela professora de uma síntese e exposição.	Pesquisa na internet.	Sites de pesquisa, vídeos.
Explicação	Orientar os grupos para formular questões em que os outros grupos deverão responder; Discussão dos temas pesquisados; Sorteio das perguntas formuladas, e sua realização pelos grupos;	Através das pesquisas elaborar e responder questões.	
Ampliando conhecimentos	Através de questionários e embasados nos materiais já pesquisados, os alunos irão realizar entrevistas em diferentes meios, afim de conhecer outras realidades.	Entrevista extra sala de aula.	Audacity, Ardour
Partilhar e discutir os dados obtidos	Momento em que alunos poderão fazer de diferentes formas: apresentação em slides, pequenos filmes, gravações de voz, entre outros. Após responder: Em que momento tivemos mais qualidade de vida?	Organizar os dados e apresentar a turma.	Power Point; vídeos, Audacity.
Ativismo	Os alunos irão produzir algum material para que seja disponibilizado a comunidade. Este material terá que conter no seu conteúdo meios que facilitem o entendimento da sociedade sobre os reflexos de uma má alimentação.	Ativismo	Power Point; áudios, vídeos, folders.
Avaliar	Aplicação dos pós teste diagnóstico. Avaliar: Foi útil as aplicações das TIC? Trabalhos em grupos, qual o sentimento para continuar? O que mudou na perspectiva dos alunos a aplicação <i>Inquiry</i> ?	Avaliação	

Conforme quadro 01, a primeira fase das atividades consistiu no **Envolvimento**: apresentação do método *Inquiry*, explicitando essa nova forma de aprender por métodos investigativos. Após, os alunos receberam um teste



diagnóstico, que continha questões de conhecimento substantivo e prático dispostos em questões dissertativas e de múltipla escolha sobre o tema investigado. O mesmo teste será aplicado ao final da pesquisa a fim de contribuir para a interpretação dos dados coletados e ainda verificar se a proposta de ensino por métodos investigativos contribuiu para a aprendizagem significativa dos estudantes.

No segundo momento, durante a fase de **Pesquisa**, o propósito foi proporcionar aos estudantes momentos de busca por informações referentes ao tema “Nutrição”, sendo as pesquisas teóricas foram feitas no laboratório de informática da escola. O roteiro recebido pelos estudantes sugeria uma leitura inicial e quatro questões seguidas de alguns endereços eletrônicos (*sites*) que forneciam prováveis respostas, o que facilitou a orientação dos alunos para que não perdessem o foco da investigação. Após responder estas questões, os alunos fizeram uma redação utilizando os conhecimentos construídos durante a pesquisa, sendo que esse material produzido deveria ser enviado para a professora investigadora via e-mail.

Foi dada sequência para o próximo passo: construir uma nuvem de palavras ou um mapa de conceitos, envolvendo as informações pesquisadas e consideradas relevantes. Para isso, foram fornecidos aos alunos alguns sites para que utilizassem os softwares. Da mesma forma, foram dadas instruções de uso dos programas on-line. Esses materiais produzidos por eles serviram como suplemento para a próxima etapa da pesquisa, a **Explicação**.

A terceira etapa iniciou com uma exposição conceitual em conjunto da professora colaboradora e da professora investigadora, de forma dinâmica e participativa onde os alunos eram convidados a intervir, relacionando o conteúdo à realidade. As professoras fizeram uso do PowerPoint ao mesmo tempo em que indicaram os órgãos que integram o sistema digestório através de demonstração utilizando um modelo anatômico de dorso humano com peças montáveis, disponível para empréstimo no laboratório de ciências da escola. A ação dos alunos durante essa etapa foi receptiva e participativa, pois os *slides* apresentados pelas educadoras continham afirmações que os estudantes julgaram como verdadeiras ou falsas, argumentando o porquê. Ao final, puderam jogar um jogo online sobre o sistema digestório.



O segundo momento dessa etapa foi a apresentação das pesquisas realizadas pelos estudantes, na forma de nuvem de palavras ou mapa de conceitos. Os alunos demonstraram domínio dos assuntos, relacionando o que pesquisaram à realidade, seus modos de vida e a própria busca pela qualidade de vida na escolha dos alimentos e em suas atividades físicas. A motivação pela pesquisa foi percebida através da fala dos estudantes nas apresentações, cujas manifestações expressavam o estabelecimento de relações entre os temas estudados e o contexto em que vivem. Os alunos conseguiram identificar problemas na sua maneira de viver e propor possíveis soluções, debatendo com os colegas e, através do diálogo, chegando a consensos através da colaboração dos colegas com opiniões diversas que se complementavam ao longo das explicações.

As demais fases dispostas no quadro ainda estão em desenvolvimento, visto que este texto é resultado parcial de uma pesquisa desenvolvida por uma das autoras para a obtenção do título de mestre. Mesmo assim, com estes dados prévios já cabem algumas observações quanto aos benefícios da dinâmica de ensino-aprendizagem através de métodos investigativos. Estas conclusões iniciais são apresentadas na próxima sessão.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As duas primeiras etapas do método IBSE já foram desenvolvidas na escola e a terceira está em desenvolvimento. Sendo assim, as quatro últimas etapas ainda não foram aplicadas/desenvolvidas. Referente ao que já foi percorrido, os resultados são muito gratificantes tanto no comportamento dos alunos frente às atividades investigativas, quanto nos resultados nas avaliações conceituais já realizadas. Percebemos que a maioria dos alunos participantes desenvolveu maior autonomia durante as atividades, adquirindo maior responsabilidade através do comprometimento com a realização das tarefas e do auxílio mútuo entre os grupos. Da mesma forma, a aprendizagem do conteúdo curricular integrado à própria realidade tem sido percebida através da fala dos estudantes e quando os mesmos são convidados a resolver problemas sugeridos pela investigadora. Tendo consciência de que os resultados obtidos



até o momento não são conclusivos quanto à eficácia da metodologia dos 7 Es em sua totalidade, ressaltamos que, mesmo assim, os resultados já são significativos e os alunos demonstram estar gostando de participar das dinâmicas propostas.

Entretanto, há algumas particularidades que consideramos ser importante sinalizar no que diz respeito ao tempo para execução das tarefas. A carga horária da disciplina Biologia no Ensino Médio Politécnico nesta escola escolhida é de apenas dois períodos de 45 minutos semanais, o que dificulta o andamento de atividades que demandam tempo para explicação das instruções, esclarecimento de conceitos científicos, pesquisa teórica e discussão entre os colegas do grupo. Esse é um desafio a ser superado através do planejamento prévio e da revisão constante, aula após aula, de cada etapa a ser desenvolvida, analisando os aspectos positivos e negativos das atividades já realizadas quanto ao tempo utilizado, à organização da turma e à duração das aulas disponíveis.

Também pensamos ser relevante destacar que um dos focos do presente trabalho foi a inserção das TIC no processo de ensino-aprendizagem, onde os alunos são orientados sobre as diferentes formas de pesquisa e abordagem de informações na internet e fora dela. Sendo assim, não há como esquecer o fato de que nem sempre as escolas públicas apresentam estrutura adequada para que esse trabalho aconteça. A conexão com a internet muitas vezes é lenta ou inexistente, os computadores no laboratório de informática são em número menor que a quantidade de alunos, tornando o trabalho em grupo frequentemente difícil de ser organizado. Da mesma forma, algumas atividades solicitadas para serem concluídas extraclasse ficavam sem retorno dos alunos, pois muitos não têm acesso à internet fora da escola ou não demonstraram interesse em desenvolver habilidades suficientes para o manuseio das TIC necessárias para o desenvolvimento do trabalho.

Outra característica a ser assinalada corresponde ao comportamento de alguns estudantes que se mostraram pouco interessados e por vezes desmotivados a participar da pesquisa. Isso foi percebido durante a fase de pesquisa, a qual fez uso das TIC, quando os discentes navegavam em redes sociais e não nos sites sugeridos de pesquisas, outros, por sua vez, jogando jogos online. Fato este que pode estar relacionado a não consciência das



possibilidades de estudo que a internet oferece, ultrapassando os limites de entretenimento.

Mesmo assim, Nascimento e Garcia (2014) apresentam dados positivos desde o início das práticas utilizando as tecnologias, visto que os estudantes tornam-se mais autônomos quando desafiados e inseridos as ferramentas da web 2.0. Reafirmado por Tavares et.al (2014), cujos resultados obtidos com a aplicação da metodologia IBSE apontam para a importância da mesma na promoção e no desenvolvimento científico, contribuindo para o aumento da confiança dos alunos frente as questões científicas.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Percebemos até então que a promoção de atividades investigativas faz com que o aluno sinta-se sujeito construtor da própria aprendizagem. O professor, ao se colocar como mediador nesse processo, aproxima o contexto científico das descobertas e dos procedimentos da Ciência para a obtenção dos resultados que produzem informações consumidas pela sociedade. Isso fornece subsídios para o aluno fazer escolhas conscientes e tomar posicionamentos críticos frente a situações do cotidiano, tanto para interpretar fenômenos quanto para tomar decisões.

Como nos traz Carvalho (2013), as atividades investigativas abrangem uma grande quantidade de possibilidades didáticas, a partir da identificação de um problema que faz sentido para os alunos, respeitando o contexto dos mesmos e os assuntos que apresentam potencial para serem discutidos em sala de aula. Ao trazer questões do cotidiano para explicar fenômenos abordados no currículo, acreditamos que o aluno possa se interessar por esses conteúdos ao reconhecê-los na sua realidade. Problematicando questões relevantes que fazem parte da vida dos educandos, o professor consegue motivá-los para que a aprendizagem significativa aconteça. Da mesma forma, é possível a educação em Ciência através do desenvolvimento de habilidades envolvidas nas atividades científicas, incluindo os processos que conduzem às descobertas e interpretações dos acontecimentos e fenômenos, contribuindo para a alfabetização científica.



Assim, o ensino por investigação não pretende formar cientistas, uma vez que não segue passos metodológicos rigorosos. Mas, busca formar sujeitos críticos, atuantes na sociedade, capazes de tomar decisões, com habilidades para argumentar, levantar hipóteses, conseguir questionar, estar apto a analisar informações e relacioná-las à realidade de forma reflexiva.

REFERÊNCIAS

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

BIZZO, N. **Ciências: fácil ou difícil?** São Paulo: Biruta, 2009.

BIZZO, N. **Pensamento científico: a natureza da ciência no ensino fundamental**. São Paulo: Editora Melhoramentos, 2012.

BYBEE, R. W. **The BSCS 5E Instructional Model and 21st Century Skills**, 2009. Disponível em: http://itsisu.concord.org/share/Bybee_21st_Century_Paper.pdf. Acesso em 12 dez 2014.

CARVALHO, Anna Maria Pessoa de (Org.). **Ensino de Ciências por investigação: condições para implementação em sala de aula**. São Paulo: Cengage Learning, 2013.

ESPERANÇA, T. H. "Aprender Física através da procura de razões para justificar comportamentos da Natureza". **Projecto Tese**. Doutoramento em Ensino das Ciências. Universidade de Coimbra. Coimbra-Pt, 2011. Disponível em <https://estudogeral.sib.uc.pt/jspui/handle/10316/17600>. Acesso em 14 mar 2015.

GIL-PÉREZ, D. Contribución de la historia y la filosofía de las ciencias al desarrollo de um modelo de enseñanza/aprendizaje como investigación. **Enseñanza de las Ciencias**, 11 (2), 197-212. 1993.

MACHADO, P.; COSTA, M. F. M. An IBSE Approach for teaching the concept of Density in preschool and primary school. **Hands-on Science. Science Education with and for Society**, 2014. Disponível em <http://hdl.handle.net/1822/30344>. Acesso em 20 fev 2015.

MARQUES, A. R. L. **As potencialidades de uma abordagem interdisciplinar entre as Ciências Naturais e a Tecnologias da Informação e da Comunicação no desenvolvimento de um projeto de ativismo ambiental**. 247 p. Dissertação (Mestrado em Ensino de Biologia e Geologia) – Instituto de Educação, Universidade de Lisboa, Lisboa, 2013.

MOREIRA, M. A. **Uma abordagem cognitivista ao ensino da Física**. Porto Alegre: Editora de Universidade, 1983.



NASCIMENTO, L. M. C. T.; e GARCIA, L. A. M. Promovendo o protagonismo juvenil por meio de blogs e outras redes sociais no Ensino de Biologia. CINTED-UFRGS. **Novas Tecnologias na Educação**, V. 12 Nº 1, 2014.

SOUZA, L. V., MCNAMEE, S., e SANTOS, M. A. “Avaliação como construção social: investigação apreciativa”. **Psicologia & Sociedade**. V. 22, n. 3, p. 598-607, 2010.

TAVARES, A. C., SILVA, S., SANTOS, J., PAIVA I., OLIVEIRA J., BETTENCOURT T. Inquire at Coimbra botanic garden: Products and process of an IBSE educative Project. **Procedia - Social and Behavioral Sciences**. V. 116, p. 4353 – 4356, 2014.

WILSON C. D., TAYLOR J. A., KOWALSKI S. M., CARLSON J. The Relative Effects and Equity of Inquiry-Based and Commonplace Science Teaching on Students’ Knowledge, Reasoning, and Argumentation. **Journal of Research in Science Teaching**. 2010.



AS TECNOLOGIAS DE INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO NOS PROCESSOS DE ENSINO: CONTRIBUIÇÕES DOS PARÂMETROS CURRICULARES NACIONAIS (1998) E DO PLANO NACIONAL DE EDUCAÇÃO (2010).

Tatiane Hanzen Seevald¹, Fabiane de Andrade Leite².

¹Universidade Federal da Fronteira Sul- UFFS

²Universidade Federal da Fronteira Sul- UFFS

Resumo

Este trabalho consolida uma investigação voltada para compreender a forma como se apresenta o uso do termo Tecnologias de Informação e Comunicação - TICs nos documentos que orientam o currículo escolar no Brasil. Definiram-se como objetos de análise os Parâmetros Curriculares Nacionais (1998) e o Plano Nacional de Educação (2010), considerando o primeiro como marco inicial de orientação curricular da educação básica brasileira e o último como sendo norteador para a organização dos Sistemas de Ensino quanto às novas políticas públicas educacionais. Nesse sentido, este trabalho apresenta como objetivo analisar o processo de inserção e utilização das novas tecnologias no currículo escolar. Para tanto, realizou-se um levantamento da utilização do termo presente nos referidos documentos, elaborando categorias *a posteriori*, as quais contribuíram para a realização do trabalho proposto. Trata de uma pesquisa bibliográfica de caráter qualitativo e o caminho da investigação consiste em duas fases, começando pela análise macro dos documentos oficiais, contextualizando a utilização do termo TICs. Na sequência, busca-se problematizar o uso das tecnologias para a formação continuada de professores, tendo em vista os delimitadores presentes na legislação. Desse modo, os avanços tecnológicos exigem dos professores a necessidade da formação continuada, de acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais.

Palavras-chave: Documentos Oficiais; Formação de Professores; Currículo Escolar.

Abstract

This work consolidates a study aimed to understand how it presents the use of the term Information and Communication Technologies - ICTs in the documents that guide the school curriculum in Brazil. They were defined as objects of analysis National Curriculum Standards (1998) and the National Education Plan (2010), considering the first as starting point for curriculum guidance of Brazilian basic education and the last to be guiding for the organization of education systems as the new educational policies. Therefore, this work presents to analyze the process of integration and use of new technologies in the school curriculum. Therefore, we carried out a survey of the use of this term in those



documents, preparing the post categories, which contributed to the realization of the proposed work. It is a bibliography of qualitative research and the way research is in two phases, starting from the macro analysis of official documents, contextualizing the use of the term ICTs.

In sequence, we seek to question the use of technologies for continued teacher training, with a view delimiters present in the legislation. Thus, technological advances require teachers the need for continuing education, according to the National Curriculum Parameters.

Keywords: Official documents; Teacher Training; School Curriculum.

INTRODUÇÃO

O uso das Tecnologias de Informação e Comunicação nos processos de ensino tem sido tema central nas discussões e debates que procuram qualificar e potencializar a aprendizagem dos alunos na educação básica. Este fato tem ocorrido de forma mais intensa a partir da inserção do termo TICs nos documentos que norteiam as políticas públicas educacionais. De forma especial, reconhecemos que nos últimos 20 anos, mais especificamente, a partir da promulgação da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional 9394/96, a inserção do tema TICs tem sido exigência do mundo digital, pois cada vez mais a sociedade tem se tornado dependente de novas tecnologias buscando a melhoria na qualidade de vida.

Essa concepção perpassa a escola, no sentido de exigir de forma urgente o acesso e a utilização de novos instrumentos que viabilizem aos alunos e professores o acesso a informações de forma rápida e ágil. Porém, para que isso ocorra é necessário que a escola esteja inserida de forma completa ao mundo digital, ou seja, promovendo formação continuada aos professores, bem estruturada com equipamentos e que prepare os alunos no uso consciente das TICs. Esse é um dos principais aspectos que, nos últimos anos, tem afetado de forma negativa a motivação dos alunos em permanecer na escola, considerando que o acesso às informações se tornou mais fácil fora do espaço escolar, sendo assim a escola deixou de ser atrativa, exigindo dos professores uma nova postura frente a esse desafio, o de reconhecer a importância da utilização da tecnologia como promotora de conhecimento.

Nesse sentido, compreendemos que o uso das TICs proporciona uma nova relação entre os atores educativos com o saber, um novo tipo de interação



do professor com os alunos, uma nova forma de integração do professor na organização escolar e na comunidade profissional. Essa nova realidade faz os professores vivenciarem uma responsabilidade maior com o ensino, pois mais do que intervir apenas com os conteúdos de natureza disciplinar, eles passam a assumir uma função educativa primordial. E precisam fazer mudando profundamente a sua forma de agir, de transmissores de conteúdos, passam a aprender com os seus alunos, com os seus pares e da comunidade em geral.

Esta mudança na atividade educativa, da transmissão de saberes para a (co)aprendizagem permanente, é uma das consequências fundamentais da nova ordem social potencializada pelo uso das TICs e constitui uma revolução educativa de grande alcance.

Diante disso, a pergunta que surge inevitavelmente neste ponto da discussão é *de que forma o uso do termo TICs está presente nos Parâmetros Curriculares Nacionais(1998) e no Plano Nacional de Educação(2010) e como essa utilização tem contribuído para a evolução de sua inserção nos processos de ensino?*

O problema se justifica considerando que tais documentos se constituem como marcos norteadores das diretrizes e políticas públicas educacionais a partir da promulgação da LDB 9394/96. Nesse contexto, compreendemos a importância de serem estabelecidos parâmetros curriculares que delineiam todo o processo de ensino no Brasil, tendo em vista a necessidade de serem preservadas características comuns entre os sistemas de ensino.

Sendo assim, com este trabalho buscamos descrever e compreender o processo de inserção e utilização das novas tecnologias e documentos que norteiam o currículo escolar, bem como seu processo de viabilização. Para tanto, realizou-se um levantamento da utilização do termo presente e a relação estabelecida com o processo de ensino e aprendizagem.

A pesquisa bibliográfica é de caráter qualitativo de acordo com Menga e Lüdke (1986), e o caminho da investigação consiste em duas fases, começando por uma análise macro dos documentos oficiais, na qual usamos como metodologia a análise de conteúdo de Bardin (2009), a fim de contextualizar a utilização do termo TICs. Na sequência, buscamos problematizar o uso das



Tecnologias da Informação e Comunicação para a formação continuada de professores, tendo em vista os delimitadores presentes na legislação.

PARÂMETROS CURRICULARES NACIONAIS (1998) E PLANO NACIONAL DE EDUCAÇÃO (2010): POSSIBILIDADES DO USO DAS TICs NA ESCOLA BÁSICA

A década de 90, para os sistemas de ensino no Brasil, é caracterizada por uma série de inserções de novas políticas educacionais que exigiram novas formas de organizar os processos de ensino. A partir da LDB 9394/96 muitos foram os desafios e as oportunidades de qualificar a aprendizagem dos alunos na educação básica, entre eles destacamos aqui a inserção das Tecnologias de Informação e Comunicação na escola, as quais surgiram em decorrência de uma demanda social apresentada inicialmente nos Parâmetros Curriculares Nacionais em 1998 e, mais tarde, nos PCNs+(1999): Parâmetros Curriculares Nacionais: orientações educacionais complementares. Esses documentos procuram oferecer fundamentação aos professores para cada uma das áreas do conhecimento: Linguagens, Códigos e suas tecnologias; Ciências da Natureza, Matemática e suas tecnologias; Ciências Humanas e suas tecnologias.

Quanto aos Parâmetros Curriculares Nacionais, destacamos que no começo de século XXI, já estavam difundidas no Brasil propostas que se inspiraram na reforma educacional espanhola iniciada pelo Ministério de Educação local no final da década de 1980. Os PCNs no Brasil, fundamentados nessas propostas, com adaptações à realidade brasileira, traziam para nossos professores um estímulo à reflexão e à atualização profissional. Quando foi aprovado o então ministro da Educação, Paulo Renato Souza, dirigiu-se aos docentes nos seguintes termos

[...] o propósito do Ministério da Educação, ao consolidar os Parâmetros, é apontar metas de qualidade que ajudem o aluno a enfrentar o mundo atual como cidadão participativo, reflexivo e autônomo, conhecedor de seus direitos e deveres. Para fazer chegar os Parâmetros à sua casa um longo caminho foi percorrido. Muitos participaram dessa jornada, orgulhosos e honrados de poder contribuir para a melhoria da qualidade do Ensino Fundamental. Esta soma de esforços permitiu que eles fossem produzidos no



contexto das discussões pedagógicas mais atuais. Foram elaborados de modo a servir de referencial para o seu trabalho, respeitando a sua concepção pedagógica própria e a pluralidade cultural brasileira. Note que eles são abertos e flexíveis, podendo ser adaptados à realidade de cada região. Estamos certos de que os Parâmetros serão instrumento útil no apoio às discussões pedagógicas em sua escola, na elaboração de projetos educativos, no planejamento das aulas, na reflexão sobre a prática educativa e na análise do material didático. E esperamos, por meio deles, estar contribuindo para a sua atualização profissional — um direito seu e, afinal, um dever do Estado. (BRASIL, 2000, pág. 5)

Nesse contexto, destacamos a importância desse movimento de construção, pois buscamos contextualizar historicamente como ocorreram às tentativas para a construção de um plano que apresenta como propósito qualificar a educação brasileira. O Plano Nacional de Educação - PNE 2011-2020 vem suceder o PNE 2001-2010, o qual foi enviado ao Congresso Nacional em 20 de dezembro de 2010, discutido ao longo do ano de 2011 com a sociedade civil, através de Audiências Públicas e Seminários Estaduais e após quatro anos de tramitação o Plano Nacional de Educação (PNE – PL 8035/10) foi enfim aprovado em junho de 2014, e chega à sua última etapa: a sanção presidencial. O PNE reúne as metas que o Brasil deve atingir na Educação em uma década e encontra-se estruturado em 12 artigos e 20 metas, seguidas por fim das estratégias de concretização.

O referido Plano tem como objetivos a elevação do nível de escolaridade da população, melhoria da qualidade de ensino em todos os níveis, redução das desigualdades sociais quanto ao acesso e a permanência na educação pública, democratização da gestão do ensino público nos estabelecimentos oficiais, obedecendo aos princípios da participação dos profissionais da educação na elaboração do projeto pedagógico da escola e a participação das comunidades escolar e local em conselhos escolares ou equivalentes. Como bem explica Saviani (2008), o texto do PNE/2001 está estruturado em seis partes

A primeira parte consiste numa introdução que faz um breve histórico e sintetiza os objetivos e prioridades. A segunda parte aborda os níveis de ensino distinguindo a educação básica (educação infantil, ensino fundamental e ensino médio) e a educação superior. A terceira parte tem por objeto as modalidades de ensino abrangendo a educação de jovens e adultos, educação à distância e tecnologias educacionais, educação tecnológica e formação profissional, educação especial e educação indígena. A quarta parte trata do magistério da educação básica, num único



tópico: formação de professores e valorização do magistério. A quinta parte versa sobre o financiamento e gestão. Finalmente, a sexta parte aborda, à guisa de conclusão, o tema do acompanhamento e avaliação do Plano (2008, p. 273-274).

Ao contextualizarmos os documentos desta pesquisa, cabe destacar que aliado a esse processo temos a presença cada vez mais intensa de novas tecnologias na escola. A rapidez da inserção de equipamentos que promovem o uso de recursos tecnológicos é intensa, porém para muitas pessoas, as tecnologias de informação ainda são instrumentos desconhecidos, que suscitam dúvidas, indagações e receios. Vive-se hoje, um processo gradativo de incorporação das novas tecnologias à cultura social, um período de grandes transformações, em que, mesmo tendo disponíveis tecnologias de última geração, ainda não são todos que aprenderam a lidar com suas potencialidades e limitações (PCN, 1998).

Nesse contexto, encontram-se os profissionais da educação, os quais defrontam-se atualmente com exigências de ordens diversas, no sentido de incorporarem à sua prática, em sala de aula, as tecnologias de informação e comunicação. Essas exigências aparecem essencialmente nos documentos oficiais que regem a legislação educacional no Brasil, como os Parâmetros Curriculares Nacionais (1998). Estes recomendam o uso dessas tecnologias, pois destacam que –é indiscutível a necessidade crescente do uso de computadores pelos alunos como instrumento de aprendizagem escolar, para que possam estar atualizados em relação às novas tecnologias da informação e se instrumentalizarem para as demandas sociais presentes e futuras." (BRASIL, 1998, p. 96).

No entanto, percebe-se que após alguns anos de aplicação há uma intensa insatisfação quanto aos resultados produzidos, tanto no que diz respeito ao desenvolvimento das TICs pelos professores como pelos os alunos e comunidade. Em especial destacamos a questão da formação continuada de professores, a qual não vem sendo realizada com muito êxito, o que tem ocorrido em função do número reduzido de profissionais formadores, ou seja, faltam formadores que possam contribuir com esse processo.

RESULTADOS E DISCUSSÃO



O presente trabalho caracteriza-se como uma análise do uso do termo TICs nos documentos oficiais: PCN (1998) e do Plano Nacional de Educação (2010). A pesquisa foi desenvolvida de forma qualitativa de acordo com Menga e Lüdke (1986), pois foi realizado um estudo nos referidos documentos buscando o processo de evolução do termo, sendo assim se caracteriza como um estudo bibliográfico por se tratar da análise documental. Para a realização da análise usamos como suporte a análise de conteúdo (BARDIN, 2009), a qual constitui uma metodologia de pesquisa usada para descrever e interpretar o conteúdo dos dados, ao mesmo tempo em que aspira a um trabalho de compreensão, interpretação e interferência.

Em um primeiro momento, analisamos a inserção do termo TICs nos referidos documentos, seguido por uma discussão dos resultados, os quais promoveram um amplo conhecimento frente ao desafio da utilização das tecnologias na prática escolar.

Reconhecemos a necessidade de se redefinir o papel da escola na sociedade brasileira e os objetivos a serem perseguidos no ensino. Assim sendo, os documentos têm a intenção de provocar o debate e a reflexão sobre a função da escola e sobre o que, quando, como e para que ensinar e aprender.

No decorrer do processo de análise verificamos a presença de categorias emergentes do estudo aos documentos analisados, as quais apresentamos nas tabelas 1 e 2 respectivamente relacionadas com os Parâmetros Curriculares Nacionais e Plano Nacional de Educação, sendo elas a disponibilização de recursos tecnológicos, o desenvolvimento de tecnologias educacionais e a busca da inovação das práticas pedagógicas.

Consideramos essas categorias significativas ao processo de análise, tendo em vista a frequência com que essas se evidenciam ao longo dos documentos. Nos PCNs reconhecemos que a repetição do termo relacionado com as categorias descritas se deve ao fato de ser o primeiro documento a tratar de forma específica do assunto na esfera educacional.

Tabela 1. Categorias Emergentes nos Parâmetros Curriculares Nacionais (1998):



Categoria	Trecho no texto	Frequência
Disponibilização de recursos tecnológicos	É preciso também melhorar as condições físicas das escolas, dotando-as de recursos didáticos.	Páginas: 38,41,59,96,137,139,140,141, 153,155,156,157.
Desenvolvimento de tecnologias educacionais	A tecnologia deve ser utilizada na escola para ampliar as opções de ação didática, com o objetivo de criar ambientes de ensino e aprendizagem que favoreçam a postura crítica, a curiosidade, a observação e análise, a troca de ideias.	Páginas: 62,135,136,137,138,140, 141,153,154,155,156,157.
Busca de Inovação nas práticas pedagógicas	As tecnologias da comunicação, além de serem veículos de informações, possibilitam novas formas de ordenação da experiência humana, com múltiplos reflexos, particularmente na cognição e na atuação	Páginas: 135, 137,153,157.

FONTE: SEEVALD, 2014.



Tabela 2. Categorias Emergentes no Plano Nacional de Educação (2010):

Categoria	Trecho no texto	Frequência
Disponibilização de recursos tecnológicos	da disponibilização de material didático próprio e de recursos de tecnologia assistiva	Meta 4.5, 4.9, 9.11
Desenvolvimento de tecnologias educacionais	fomentar o desenvolvimento de tecnologias educacionais e de inovação das práticas pedagógicas que assegurem a alfabetização e favoreçam a melhoria do fluxo escolar e a aprendizagem dos alunos, consideradas as diversas abordagens metodológicas e sua efetividade	2.4, 5.4, 5.6
Busca de Inovação nas práticas pedagógicas	universalizar, até o 5º (quinto) ano de vigência deste PNE, o acesso à rede mundial de computadores em banda larga de alta velocidade e triplicar, até o final da década, a relação computadores-aluno/a nas escolas da rede pública de educação básica, promovendo a utilização pedagógica das tecnologias da informação e da comunicação	7.14, 10.6,

FONTE: SEEVALD, 2014.

Na análise dos dados, percebemos que o termo TICs vem sendo utilizado com menos frequência no PNE, considerando que tanto nos PCNs (1998) como no PNE (2010) o referido termo encontra-se relacionado com mais ênfase às questões estruturais de escola e não tanto com relação ao trabalho docente.

Com isso, reconhecemos que, no que tange aos documentos legais há um incentivo maior em equipar as escolas do que com a formação de professores, isso gera preocupação, considerando nossa compreensão quanto ao processo de inserção das TICs ser efetivado a partir da apropriação deste



pelos professores para a reconstrução de práticas pedagógicas. Nesse sentido, cabe a questão: como promover a efetiva inserção do uso das TICs, de acordo com o que está estabelecido nos documentos analisados? Para tanto, apontamos como proposta a realização de políticas públicas voltadas para o processo de formação, pois são estes os sujeitos responsáveis em promover o processo de ensino e aprendizagem.

No decorrer do processo de pesquisa, observamos que no Plano Nacional de Educação (2010)

A qualificação do pessoal docente se apresenta hoje como um dos maiores desafios para o Plano Nacional de Educação, e o Poder Público precisa se dedicar prioritariamente à solução deste problema. A implementação de políticas públicas de formação inicial e continuada dos profissionais da educação é uma condição e um meio para o avanço científico e tecnológico em nossa sociedade e, portanto, para o desenvolvimento do País, uma vez que a produção do conhecimento e a criação de novas tecnologias dependem do nível e da qualidade da formação das pessoas as categorias selecionadas (PNE, 2010).

Com relação à formação de professores constatamos que há um reconhecimento das dificuldades em ofertar uma qualificação específica aos professores, porém compreendemos que poucos são os esforços reais em realizar esse trabalho de forma mais intensa.

Para tanto, Lévy (1998) afirma que as novas tecnologias utilizadas como ferramentas pedagógicas na escola redefinem a função docente e agregam às práticas de ensino e aprendizagem novos modos de acesso aos conhecimentos. Antes mesmo de influenciar sobre a aprendizagem do aluno, a utilização das novas tecnologias promove um movimento de repensar a prática pedagógica, este modo, ao utilizar os instrumentos tecnológicos como ferramentas pedagógicas o professor necessita reestruturar seu planejamento escolar, e adaptar sua prática às novas possibilidades de ensino e aprendizagem. Certamente não estará somente a prática educativa se dirigindo a um novo rumo, os alunos estarão seguindo caminhos numerosos que unem distintas e diversas áreas do conhecimento, uma trilha repleta de novidades.

O papel das TICs na formação dos professores não se deve, assim, restringir às disciplinas de TICs e a uma ou outra didática mais arejada, mas



deve impregnar a cultura e a atividade pedagógica de toda a escola. O uso destas tecnologias é uma questão a ser discutida enfrentada nos currículos escolares.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O uso das TICs na educação básica é aspecto imprescindível para qualificar o processo de ensino nos dias atuais, tendo em vista que contribui para que crianças e jovens se tornem usuários criativos e críticos dessas ferramentas, sendo assim compreendemos que todos os sujeitos envolvidos precisam ter acesso a esses artefatos.

Com esse propósito, as TICs devem estar presente continuamente na formação dos novos professores, bem como para os que já ajudam através dos programas de formação continuada.

O uso das tecnologias na escola traz um avanço significativo na qualidade da educação, mas para que isso ocorra é necessário que a escola tenha espaço e equipamentos adequados, e na sequência que sejam promovidos efetivos programas de formação continuada aos professores, podendo assim incentivar os alunos ao uso consciente da TICs.

Com isso, este trabalho de pesquisa bibliográfica aliada com nossa experiência docente nos permite afirmar que há muito ainda para melhorar no que diz respeito a aplicação das metas e normas estabelecidas nos referidos documentos, pois o que encontramos nas escolas em que vivenciamos é uma realidade que não demonstra o incentivo dado pela legislação.



REFERÊNCIAS

- BARDIN, L. **Análise de Conteúdo**. Lisboa, Portugal; Edições 70, LDA, 2009.
- BRASIL, Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais**. Brasília: MC/SEF, 1998.
- BRASIL, Ministério da Educação, Secretaria de Educação Média e tecnológica. **Parâmetros Curriculares Nacionais**: Ensino Médio. Brasília: Ministério da Educação, 1999.
- BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais**: Introdução aos Parâmetros Curriculares Nacionais. 2 ed. Brasília/Rio de Janeiro: MEC/DP & A, 2000.
- LÉVY, P. **A Máquina Universal**: criação, cognição e cultura informática. Porto Alegre: Artmed, 1998.
- LÜDKE, M. ; ANDRÉ, M. **Pesquisa em educação**: Abordagens Qualitativas. São Paulo: EPU, 1986.
- SAVIANI, Demerval. **Da nova LDB ao FUNDEB**: por uma outra política educacional. 2. ed. rev. e amp. Campinas, SP: Autores Associados, 2008.



ATIVIDADES DIFERENCIADAS NO ENSINO DE GENÉTICA DO ENSINO MÉDIO: CONTRIBUIÇÕES DOS LIVROS DIDÁTICOS E ARTIGOS

Aline Giovana Finger (Acadêmica de Ciências Biológicas - UNIJUI)

Francieli Peripolli (Acadêmica de Ciências Biológicas - UNIJUI)

Maria Cristina Pansera de Araújo (Professora do Departamento DCVida - UNIJUI)

Resumo

Este artigo objetiva analisar o conteúdo de genética dos Livros Didáticos de Biologia do Ensino Médio da Biblioteca de uma Escola Estadual do Noroeste do Rio Grande do Sul para verificar a sugestões de atividades diferenciadas para o ensino. Além disso, avaliar os artigos sobre ensino de Genética da Revista Genética na Escola, com foco nas atividades propostas, tais como jogos e experimentos, indicadas para ampliar o entendimento teórico do conteúdo.

Palavras-chave: Ensino de Genética, Livro Didático, Currículo.

Abstract

This article aims to analyze the genetic content of High School Biology Textbook Library of Northwest State School of Rio Grande do Sul to verify the suggestions of different activities for teaching. Also, evaluate the articles on the journal Genetics teaching Genetics in the School, focusing on proposed activities, such as games and experiments, indicated to enlarge the theoretical understanding of the content.

Keywords: Genetics Education, Textbook, Curriculum.

Introdução

A realidade escolar torna-se efetiva aos licenciandos no momento em que cursam as disciplinas de Estágio Supervisionado. Ao prepararem-se para esta intervenção colocam-se diante das turmas da escola e em colaboração com o professor titular do ensino médio confrontam-se com o tema a ser abordado em sala de aula. Por isso, a aprendizagem de Biologia na escola básica permite compreender a especificidade do ser humano ao relacionar-se com a natureza e as transformações, que nela promove. Essa ciência pode favorecer o desenvolvimento de modos de pensar e agir que permitem aos indivíduos situar-se no mundo e dele participar de modo consciente e consequente, para



compreender sua origem, interação, reprodução e evolução da vida (PCNEM, 1998).

No Ensino Médio, na disciplina de Biologia, são abordadas a citologia, a histologia, embriologia, zoologia, botânica, anatomia, fisiologia, genética, ecologia e evolução.

A genética estuda os genes desde o nível molecular, do organismo e até populacional. Os trabalhos de Gregor Mendel, em 1860, apresentaram a ideia da existência de fatores responsáveis pelas características dos organismos. A identificação do ácido desoxirribonucleico (DNA) como a molécula constitutiva dos genes foi realizada, apenas em 1944. E, a compreensão do funcionamento dos genes a nível molecular iniciou na década de 1970 (GRIFFITHS, 1996). Estas informações mostram o quanto esta Ciência é jovem e em constante evolução.

No ensino médio, são tratados os conteúdos relacionados à genética com ênfase maior na clássica e menor na molecular, apesar de sua relevância. Isso parece decorrer da dificuldade encontrada pelos professores com estes conteúdos abstratos e difíceis de serem compreendidos (CUNHA, 1996).

No ensino de Genética, atividades práticas para auxiliar no aprendizado dos alunos como complementação dos conceitos teóricos precisam ser organizadas. Existe uma intensa competição causada pela tecnologia e pelo intenso fluxo de informações através dos meios de comunicação, como por exemplo, a Internet, que globalizou o conhecimento (MARTINEZ, 2008). Os professores precisam estar atentos, pois esse mundo de informações que os alunos têm ao seu alcance, como a internet, rádio, TV, jornais, revistas, entre outros, podem auxiliar na compreensão dos conteúdos, mas algumas delas são equivocadas, o que exige cuidado.

A escola e os docentes precisam ser mediadores do conhecimento, construir juntos de forma que consigam formar suas próprias opiniões. A genética, por ser um conteúdo abstrato, exige que o professor organize e traga algo que desperte a atenção e faça com que as aulas não se tornem monótonas e cansativas.

Segundo Krasilchik (1986), nas aulas apresentadas por meio de uma discussão, os conceitos são entendidos mais facilmente pelos estudantes e se



tornam mais agradáveis e interessantes, desafiando a imaginação e vivacidade dos jovens, independente se forem teóricas ou práticas, com estudos dirigidos ou provas de avaliação.

O livro didático é uma ferramenta utilizada pela maioria dos professores, por falta de autoconfiança, preparo, ou por comodismo, pois exigem menos esforços e o trazem até os alunos com o mínimo de modificação, pois é acreditam ser o mais eficaz em uma sala de aula. Apoiando-se neste material, os professores abrem mão de sua autonomia e liberdade, tornando-se simplesmente um técnico. Aqueles docentes que se dispõem a trabalhar em aulas experimentais apesar da falta de tempo esbarram na falta de um sistema de apoio adequado, laboratórios precários, muitas vezes a escola nem apresenta um laboratório, escassez de vidrarias e materiais para o manuseio (KRASILCHIK, 1986). Em 1987, esta mesma autora ainda complementa que:

Aos livros didáticos é atribuído grande parte das deficiências do ensino de Ciências nas escolas de 1º e 2º graus. Há relações estreitas entre os vários fatores analisados, na medida em que os livros são elaborados de forma a atender as necessidades dos professores, procurando suprir suas deficiências de formação e atenuar as difíceis condições de trabalho. A organização e apresentação dos livros é, por sua vez, bastante influenciadas pelos guias curriculares. Em geral, são preservados os seus grandes títulos, mas deturpado das propostas inovadoras (KRASILCHIK (1987, p. 48, 49).

Uma estratégia para tentar reduzir esse problema seria o uso de modelos didáticos que, além de tornar a aula mais atrativa, desenvolvem a criatividade dos alunos e os motivam a aprender o conteúdo dentro do processo de ensino-aprendizagem (CUNHA, 1996). Segundo os PCNEM (1998) diariamente grande quantidade de informações veiculadas pelos meios de comunicação dependem do conhecimento científicos, que tem crescentemente integrado nosso vocabulário: DNA, cromossomo, genoma, clonagem, efeito estufa, transgênico não são completamente desconhecidos dos indivíduos minimamente informados. Seja como notícia política, econômica, parte de uma discussão ética, assuntos biológicos cruzam os muros acadêmicos e são discutidos em jornais e revistas de grande circulação ou em programas de entretenimento veiculados pela tevê ou pelo rádio (PCNEM, 1998).

A partir de uma experiência do estágio supervisionado em ensino de biologia no ensino médio, pude perceber dificuldades dos estudantes em



assimilar os conceitos básicos da genética. Isto provavelmente se deve ao fato dos livros didáticos apresentarem o conteúdo muito fragmentado e as atividades diferenciadas pouco comuns mediante a complexidade dos assuntos. Existem professores que não sabem como realizar uma atividade prática que envolva estes conteúdos, o que torna as aulas ainda mais complicadas.

Percebi que os livros didáticos que utilizei no estágio para o ensino médio, apresentavam poucas atividades diferenciadas para auxiliar os professores, a partir dessa situação o presente artigo objetiva analisar os Livros Didáticos de Biologia do Ensino Médio da Biblioteca da Escola Estadual de Ensino Médio Anchieta no município de Chiapetta, RS, e artigos sobre ensino de Genética, quanto à presença e o desenvolvimento de atividades, tais como jogos e experimentos, indicadas para ampliar o entendimento teórico do conteúdo.

O presente estudo foi construído a partir da disciplina de conclusão de curso em Ciência Biológicas-Licenciatura intitulada “PRÁTICA DE ENSINO VII: TRABALHO DE SISTEMATIZAÇÃO EM ENSINO DE BIOLOGIA”, juntamente com experiências docentes do estágio de Biologia no Ensino Médio, cujo nome “ESTÁGIO CURRICULAR SUPERVISIONADO V: ENSINO DE BIOLOGIA II”, as aulas foram desenvolvidas a partir de uma Unidade temática com o tema “**Genética e seus jeitos**”, onde enfatizei todo o conteúdo da genética com auxílio do livro didático e artigos científicos retirados da Revista Genética na Escola.

Metodologia

Para a realização desse trabalho, busquei analisar o conteúdo de genética dos livros didáticos de biologia do ensino médio, utilizados na Escola Estadual de um município do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul. Analisei apenas os livros que a professora titular do 2º ano do ensino médio utiliza como base para suas aulas: “**Biologia hoje**”, Sérgio Linhares e Fernando Gewandsznajder, Editora Ática, volume 3, 2012; “**Biologia**”, César e Sezar, Editora Saraiva, coleção 3, 2005; “**Fundamentos da BIOLOGIA MODERNA**”, Amabis e Martho, Editora Moderna, volume único, 2002; “**BIOLOGIA DAS POPULAÇÕES**”, Amabis e Martho, Editora Moderna, volume 3, 2004.

Os critérios de análise foram os seguintes: 1. **Atividades práticas**: quais e como foram sugeridas, se podiam ser realizadas sem dificuldades nas escolas



e/ou se facilitavam a aprendizagem de modo memorístico ou reflexivo; 2. **Exercícios de genética propostos:** tipo de atividade proposta (questionário, exercícios de assinalar, dissertativos, memorísticos ou reflexivos, etc.) e se o trabalho era em grupo ou individual (MOHR, 2000); 3. **Figuras:** tipo empregado (desenho, esquema ou fotografia), qualidade, nitidez e coloração, adequação das figuras ao tema e ao texto ou de caráter ilustrativo; 4. **Contextualização e relação do conteúdo com a vida cotidiana dos alunos:** a aproximação do conteúdo com momentos e atividades do cotidiano das pessoas, melhorando e ampliando a compreensão dos estudantes em relação ao tema trabalhado (AMARAL *et al*, 1999); 5. **Jogo didático:** presente ou não e, diferenciando-se do material pedagógico, por conter o aspecto lúdico (CUNHA, 1996) de acordo com Krasilchik (2004) apud Freitas 2011, os jogos didáticos são formas simples de simulação, cuja função é ajudar a memorizar fatos e conceitos; 6. **Modo de apresentação dessas atividades:** forma interativa que engloba o conteúdo e de fácil compreensão e execução. Em síntese, os aspectos observados nos livros referem-se ao conteúdo, as atividades abordadas, as figuras, contextualização e relação com o cotidiano dos alunos, se indicam algum tipo de jogo e a maneira de usá-los na sala de aula. Para facilitar a análise os dados constam numa ficha orientadora (figura 1).

Figura 1. Ficha de critérios usada para análise dos livros didáticos de Biologia.

Ficha de Análise	
Livro:	Autor:
Editora:	Ano:
Critérios	
Atividades práticas e os exercícios propostos para genética:	
(<input type="checkbox"/>) Presentes (<input type="checkbox"/>) Ausentes	
(<input type="checkbox"/>) Memorização temporária (<input type="checkbox"/>) Reflexão	
Figuras:	
Qualidade e nitidez: (<input type="checkbox"/>) Boa (<input type="checkbox"/>) Ruim	
Relacionadas ao texto: (<input type="checkbox"/>) Sim (<input type="checkbox"/>) Não	
Contextualização e relação do conteúdo com a vida cotidiana dos alunos:	
(<input type="checkbox"/>) Presente (<input type="checkbox"/>) Ausente	
Relacionados ao cotidiano (<input type="checkbox"/>) Sim (<input type="checkbox"/>) Não	
Os livros apresentam algum tipo de jogos: (<input type="checkbox"/>) sim (<input type="checkbox"/>) não	
Apresenta atividades diferenciadas: (<input type="checkbox"/>) sim (<input type="checkbox"/>) não	



Além dos livros didáticos, a Revista Genética na Escola publica artigos com atividades facilitadoras da aprendizagem dos alunos foi analisada. Para este texto, escolhi dois artigos que tratavam de alguns conceitos básicos de genética, presentes nos conteúdos programados pela escola para o período do estágio de docência, que traziam atividades a serem usadas nas minhas aulas: Síntese de proteínas, Duplicação do DNA, Divisão celular, Núcleo celular, cariótipos, cromossomos sexuais, autossomos, síndromes.

Análise dos livros didáticos:

Para análise dos livros didáticos foi realizada uma leitura prévia de todo conteúdo de Genética, após esta primeira leitura foi examinado cada livro novamente, desta vez minuciosamente tendo em vista cada critério proposto. Cada obra foi avaliada individualmente com relação a todos os itens.

Após essa leitura dos LD utilizei a ficha da figura 1, para facilitar o estudo. Os livros didáticos estudados foram identificados com uma sigla e caracterizados quanto aos autores, editora, volume e data de publicação (Tabela 1).



Tabela 1. Sigla dos livros didáticos analisados da biblioteca da Escola estadual do município de Chiapetta, utilizados pela professora do segundo ano do ensino Médio.

LIVRO	Nome do Livro	Nome do autor	Volume único/número	Editora/ ano
LD 1	Fundamentos da Biologia moderna	José Mariano Amabis e Gilberto Rodrigues Martho	Único	Moderna/2006
LD 2	Biologia	Sérgio Linhares e Fernando Gewandsznajder	Único	Ática/ 2011
LD 3	Biologia	César e Sezar	3ª	Saraiva/2005
LD 4	Biologia das populações	José Mariano Amabis e Gilberto Rodrigues Martho	3º	Moderna/2004

Análise dos livros didáticos:

Para análise dos livros didáticos foi realizada uma leitura prévia de todo conteúdo de Genética, após esta primeira leitura foi examinado cada livro novamente, desta vez minuciosamente tendo em vista cada critério proposto. Cada obra foi avaliada individualmente com relação a todos os itens.

Após essa leitura dos LD utilizei a ficha da figura 1, para sistematizar o estudo. Os livros didáticos estudados foram identificados com uma sigla e caracterizados quanto aos autores, editora, volume e data de publicação (Tabela 1).

As análises realizadas nos livros didáticos considerando a ficha proposta estão sumarizadas na tabela 2.



Tabela 2. Análise dos livros didáticos da biblioteca da Escola estadual do município de Chiapetta, utilizados pela professora do segundo ano do ensino Médio.

	LD1	LD2	LD3	LD4
Ativid. práticas e exerc. propostos p/ genética	Não	Sim	Não	Não
Figuras	Sim	Sim	Sim	Sim
Relacionadas ao texto	Sim	Sim	Sim	Sim
Contextualização/ relação do conteúdo com a vida cotidiana dos alunos	Sim	Sim	Sim	Sim
indicam algum tipo de jogo	Não	Não	Não	Não
Como os livros apresentam essas atividades	-	-	-	-

Diante das análises das atividades práticas e exercícios no conteúdo de genética, o LD2 foi o único que apresentou atividade prática, entre elas a “**extração do DNA do morango**”, no final do capítulo sobre “Biotecnologia do DNA” e também sugeriu uma atividade em grupo. Neste mesmo livro, ao final do capítulo “Probabilidade e Genética Molecular” apresentou a atividade de “**simulando cruzamentos em genética**”, essas atividades estão bem descritas, disponibilizando todos os materiais que o docente irá precisar inclusive o tempo de duração de cada etapa, facilitando que o professor consiga desenvolver o experimento com facilidade desde que siga corretamente passo a passo. O LD1, LD3 e o LD4, não apresentaram atividades e nem mencionaram a utilização de experimentos durante ou após cada capítulo.

O LD1 apresenta basicamente questões objetivas, de relacionar colunas e algumas discursivas que projetam uma reflexão, as questões de memorização são mais frequentes entre todas as atividades, apresenta muitas questões de vestibular de todo o país de forma para memorização e não reflexão. O LD2 apresentou questões objetivas e discursivas que propiciam reflexão, questões de vestibular para memorização além das atividades práticas, o livro proporciona questões para análises. O LD3 apresenta questões de vestibular, algumas propostas para discussão e reflexão e após cada texto traz questões para interpretação do texto que também buscam a reflexão dos alunos. O LD4 traz questões de vestibular, objetivas que são apenas de memorização e apresentam questões discursivas que proporcionam uma reflexão dos assuntos.



Percebi que todos os livros trazem as mesmas demonstrações para exemplificar as regras do cálculo da probabilidade de ocorrência de 2 eventos simultâneos ou alternados (regra do “e” e do “ou”), codominância, dominância incompleta, onde se utiliza dados e moedas para expor esses conteúdos aos alunos.

Figuras: As figuras apresentam boa qualidade e nitidez em todas as obras analisadas, porem, nas imagens e esquemas são utilizadas cores fantasias que não condizem com a realidade, mas estão ilustrando o que os textos descrevem.

Contextualização e relação do conteúdo com a vida cotidiana dos alunos: Os livros indicam uma relação do conteúdo com a vida cotidiana dos alunos, porem apresentam pouco ou nenhuma atividade prática que aproxima ainda mais os alunos dos temas trabalhados.

O LD1 está contextualmente correto, porem os conteúdos apresentados são muito fragmentados e trazem apenas questões principais da genética, não entrando em muitos detalhes, pois foi projetado para trabalhar o 1º, 2º e 3º ano do ensino médio, devido a isso todos os capítulos do livro são reduzidos para apenas o principal, pois o livro já apresenta 550 pagina, ainda traz no final um dicionário remissivo, os textos nele apresentado relacionam com a vida dos alunos, mas também não apresentam nenhuma atividade experimental.

O LD2 foi o único que apresentou atividades diferenciadas como citado anteriormente, os livros LD3 e o LD4, assim como os anteriores estão bem contextualizados, relacionam os conteúdos com a vida dos alunos, porem também não apresenta nenhuma atividade prática para ampliar e aproximar os alunos dos temas estudados.

Dos quatro livros analisados, nenhum apresentou propostas de jogos didáticos ou pedagógicos que pudessem auxiliar no ensino e na aprendizagem dos estudantes, apenas as questões discursivas, objetivas, e também não trazem propostas de seminários ou algo do gênero.

Como mostrado anteriormente os livros didáticos podem mediar uma aula, mas precisam de ajustes dos professores para determinar o que cada livro tem de melhor e utilizar da maneira mais correta. Por exemplo, o LD1 apresenta uma



melhor qualidade e nitidez das imagens, onde os alunos conseguem basear-se para refletir sobre a realidade através das figuras, porém o conteúdo é muito fragmentado, já o LD2 foi o único que trouxe atividades práticas como a “extração do DNA da banana” que o professor pode realizar em suas aulas. O LD4 apresenta no primeiro capítulo um quadro de consulta sobre os Marcos da Genética no século XX, apresenta o ano e os eventos acontecidos nele, exemplo: “em 1928 F. Griffith descobre a transformação bacteriana em pneumococos”, pode ajudar os alunos nos estudos, numa forma de memorização, mas deveria ser acompanhado de estudos e discussões complementares para aprofundar a compreensão do conceito.

Contudo, pode-se destacar que os professores precisam selecionar o que tem de melhor em cada livro didático e utilizar materiais complementares para auxiliar nas aulas, assim poderão determinar um ensino de melhor qualidade e ampliar o desempenho dos alunos, porém isso requer tempo e dedicação. Usufruindo das análises realizadas, destaco a pouca utilização de atividades práticas trazidas nos livros didáticos, que para Krasilchik, (1986) “...tem como principal função reconhecidas na literatura sobre ensino de ciências para despertar e manter o interesse dos alunos; envolver os estudantes em investigações científicas; desenvolver a capacidade de resolver problemas; compreender conceitos básicos...”.

Percebendo a dificuldade de se trabalhar o conteúdo de genética no Ensino Médio por se tratar de um tema abstrato e o vocabulário complicado, segundo KRASILCHIK (1986) “os alunos não acompanham as aulas porque são usadas palavras desconhecidas, ou porque atribuem aos termos significados diferentes daqueles atribuídos pelo professor”. A utilização do vocabulário técnico que o professor usa em suas aulas leva muitos alunos a pensar que Biologia é só um conjunto de nomes de plantas, animais, órgãos, tecidos e substâncias que devem ser memorizados.

Portanto, a partir das análises realizadas nestes livros didáticos, nota-se que os professores não devem basear-se apenas neles, mas buscar novas fontes em diversos materiais como o site da REVISTA GENÉTICA NA ESCOLA, assim como outras opções, que possam auxiliar no ensino.



As atividades relacionadas aos temas estudados foram encontradas nos artigos: RODRIGUES, R, F. **“Uso de modelagens representativas como estratégia didática no ensino da genética: um estudo de caso”** Revista Genética na escola V.7, No. 2 [2012]; PINHO, J, R; SÁ RIVAS, P, M; CAMPELO, D,D. **“Montagem de cariótipo humano: uma atividade didática alternativa e de fácil aplicação”** Revista Genética na escola V.7, nº 2 [2012].

A Revista Genética na Escola é um espaço dedicado ao educador na área de genética, já que propõe-se difundir experiências educativas na área, sejam práticas inovadoras ou enfoques metodológicos. Ainda, propõe reflexões sobre conceitos de genética e discute os desdobramentos da tecnologia na qualidade de vida das populações e divulgar materiais destinados ao trabalho em sala de aula (Revista Genética na Escola, SBG, 2011).

Considerações finais

Considerando a análise dos livros didáticos como busca de uma estratégia para melhorar o ensino de genética no ensino médio e, proporcionar aos alunos e professores trocas de experiências, tentando burlar os métodos tradicionais e monótonos através de atividades diferenciadas para o ensino, pois elas podem proporcionar momentos agradáveis e estimular a curiosidade dos alunos, contribuindo para o desenvolvimento do ensino.

As atividades práticas realizadas a partir dos artigos retirados da Revista Genética na Escola foram de grande valia para a aprendizagem, criatividade e estímulo dos alunos em sala de aula.

Conclui-se que entre os livros didáticos analisados o que se destacou em relação as atividades práticas propostas foi **“Biologia hoje”, Sérgio Linhares e Fernando Gewandsznajder, editora ática, volume 3, 2012**, que apresentou uma maior proposta de atividades comparada com os demais livros analisados.

O papel do professor é facilitar o aprendizado e proporcionar situações, em que os alunos aprimorem a construção do conhecimento com auxílio de atividades diferenciadas como as propostas pela Revista Genética na Escola. A instituição de ensino que proporcionar condições para os estudantes



aprenderem solucionando questões do cotidiano está formando e desenvolvendo cidadãos mais preparados para um futuro melhor.

No contexto desse estudo, verificou-se que apenas o livro didático não é suficiente para um ensino inovador e qualificado, é necessário pesquisar outros materiais para aprimorar as informações e proporcionar alternativas de entendimento sobre os conceitos ligados à genética, pela produção de modelos didáticos e atividades práticas visando facilitar esta aprendizagem.

Referencias bibliográficas

AFONSO, M, V; FRISON, M, D; O Laboratório de Ciências como Ferramenta de Aprendizagem para a EJA na Concepção de Futuros Professores. **SIC- XIX Seminário de iniciação científica**, 2011.

AMABIS, J, M; MARTHO, G, R. **Fundamentos da Biologia Moderna**. Editora Moderna, volume único, 2002.

BRASIL. MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO; **Orientações Educacionais Complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais**, PCN, 1998.
BRASIL. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. PCN + Ensino Médio: orientações educacionais complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais. As Ciências da natureza e matemática. Brasília, **Ministério da Educação; Secretaria de Educação Média e Tecnológica**, 1998. 20p.

CUNHA, M, P. **Educação não-formal para alunos de Ensino Médio: MODELO DIDÁTICO PARA COMPREENSÃO DO TESTE DE VÍNCULO GENÉTICO**. (LADMOL – ICB/UFG), 1996.

FREITAS, R, P. et al. Jogo da Queimada: UMA PRÁTICA PARA O ENSINO DA GENÉTICA”. **Revista Genética na Escola**, 2011.

HOERNIG, A, M; PEREIRA, A, B. **As Aulas de Ciências Iniciando pela Prática: O QUE PENSAM OS ALUNOS**. PPGECIM, 2009.

KRASILCHIK, M. **O Professor e o Currículo das Ciências**. São Paulo: Editora E.P.U. 1987

KRASILCHIK, M. **Prática de Ensino de Biologia**. São Paulo: Editora HARPER & RPW DO BRASIL LTDA, 2º edição, 1986.

LINHARES, S. GEWANDSZNAJDER. **BIOLOGIA HOJE**, volume 3, editora Ática, 2012.



MARTINEZ, E, R, M; FUJIHARA, R, T; MARTINS, C. Show da Genética: UM JOGO INTERATIVO PARA O ENSINO DE GENÉTICA. **Revista genética na escola**. 2008. Pg. 24-27.

MOHR, Adriana. ANÁLISE DO CONTEÚDO DE 'SAÚDE' EM LIVROS DIDÁTICOS. **Ciência & Educação**, v. 6, n. 2, p. 89-106, 2000.

PINHO, J, R; SÁ RIVAS, P, M; CAMPELO, D, D. Montagem de Cariótipo Humano: UMA ATIVIDADE DIDÁTICA ALTERNATIVA E DE FACIL

APLICAÇÃO. **Revista Genética na escola**. V.7, n° 2 [2012].

Rodrigues, R, F. Uso de Modelagens Representativas como Estratégias didáticas no Ensino da Genética: Um Estudo de Caso. **Revista Genética na escola** V.7, N°. 2 [2012];

UNIJUÍ. Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul. Departamento de Biologia e Química. **Projeto Político-Pedagógico do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas**. 2009a.

UNIJUÍ. Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul. Departamento de Biologia e Química. **Projeto Político-Pedagógico do Curso de Bacharelado em Ciências Biológicas**. 2009b.



AULA PRÁTICA CONHECENDO AS TEXTURAS DE DIFERENTES SOLOS

Soani Schulz Frey (Ciências Biológicas - Licenciatura/ Bolsista PIBID Ciências Biológicas/ CAPES/UFFS)

Paula Vanessa Bervian (Universidade Federal da Fronteira Sul – Campus Cerro Largo/RS)

RESUMO

A textura do solo constitui-se numa das características físicas mais estáveis e representa a distribuição quantitativa das partículas do solo quanto ao tamanho. O presente trabalho apresenta o relato de experiência sobre uma atividade desenvolvida na aula de ciências, tendo como objetivo perceber a diferença entre três texturas de solo: solo argiloso, arenoso e cascalho, além de conhecer as principais macromoléculas das suas composições. Esta atividade foi realizada com os alunos do 3º ano do Ensino Fundamental de uma Escola da zona urbana, localizada no município de Cerro Largo/RS. A intervenção foi planejada e desenvolvida de forma colaborativa entre a professora de Educação Básica e a bolsista do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência - PIBID, subprojeto de Biologia. Antes de iniciarmos a aula prática trabalhamos alguns conceitos relacionados ao solo. Em seguida os alunos foram organizados em três grupos e cada grupo construiu um dos três tipos de solo. Após cada grupo formar o seu tipo de solo, cada integrante do grupo tateou o solo confeccionado para sentir as diferentes texturas, após lavaram as mãos e em seguida misturaram os componentes do solo que o grupo ao lado fez, desta maneira todos perceberam que os componentes são os mesmos, o que os diferencia é a quantidade de cada componente. Nos relatos dos alunos verificamos que a atividade potencializou o envolvimento deles com o conteúdo, provavelmente em diferentes graus de compreensão, sendo que alguns alunos acrescentavam comentários construtivos durante a aula.

Palavras Chave: Ensino de Ciências, Composições dos solos, Intervenção didática.

ABSTRAT

La textura del suelo constituye una de las características físicas más estables, es la distribución cuantitativa de los diferentes tamaños de las partículas del suelo. En este estudio se presenta el informe de una experiencia desarrollada en la clase de ciencias, con el objetivo de distinguir la diferencia entre tres texturas del suelo: arcilla, arena y grava, así como de conocer las principales macromoléculas que los componen. Esta actividad se llevó a cabo con estudiantes del 3er grado de primaria de una escuela en el área urbana del municipio de Cerro Largo / RS. Este trabajo fue planeado y desarrollado por el profesor de Educación Básica y la becaria del Programa Institucional de Becas



de Introdução a la Enseñanza - PIBID, subprojeto Biología. Antes de empezar la clase práctica trabajamos algunos conceptos relacionados con el suelo. Después, los estudiantes se organizaron en tres grupos y cada grupo trabajó con uno de los tres tipos de suelo. Después de cada grupo formar su tipo de suelo, cada miembro del grupo sintió las diferentes texturas, después se lavaron las manos y luego mezclaron los componentes del suelo del grupo que estava al lado, de esta manera todos se dieron cuenta de que los componentes son los mismos, lo que difiere es la cantidad de cada componente. En los informes de los estudiantes, se encontró que la actividad mejoró el aprovechamiento del contenido, probablemente en diferentes grados de comprensión, inclusive algunos estudiantes agregaron comentarios constructivos durante la ejecución de la clase

Palabras clave : Educación Ciencia, composiciones de suelo, intervención didáctica .

INTRODUÇÃO

O solo é um dos recursos naturais mais abundantes do nosso planeta, por ser a base da vida do planeta, a maior parte dos nossos alimentos, direta ou indiretamente provém dos campos de cultivo. O solo está vulnerável a ser degradado em função do manejo inadequado pelo ser humano, sendo que a sua produtividade fica significativamente reduzida (STRECK et al, 2008).

O solo é um recurso natural que sustenta a flora e a fauna, a agricultura, a pecuária, o armazenamento da água e as obras de engenharia humana. Além de ser um meio insubstituível para a agricultura, é também um componente vital do agroecossistema no qual ocorrem processos e ciclos transformações físicas, químicas e biológicas. (p. 09)

As mudanças didáticas precisam ser inseridas na sala de aula, entretanto é essencial que as atividades sejam inovadoras e que possibilitem o desenvolvimento dos alunos o que muitas vezes não é uma mudança simples, conforme Carvalho (2013):

Essas mudanças didáticas não são fáceis. Não é só uma questão de tomada de consciência pontual, mas é preciso romper com um tratamento ateuórico e colocar a Didática das Ciências como uma (re) construção de conhecimentos específicos sobre os processos de ensino e aprendizagem (p.10).

Neste estudo enfatizaremos a inovação no ensino de Ciências/Biologia, por meio práticas pedagógicas realizadas em salas de aula. Compartilhamos o entendimento de Carvalho sobre a necessidade de uma ruptura com visões



simplistas sobre o ensino de ciências. Para assim podermos romper com um ensino monótono, linear em que o aluno não é sujeito de sua aprendizagem e que o livro didático dita o currículo. Conforme a autora:

Se queremos que os futuros professores construam o seu conhecimento sobre o ensino, aqui também não podemos apresentar propostas didáticas acabadas [...] a partir de suas próprias concepções, a ampliar seus recursos e modificar suas ideias e atitudes de ensino (CARVALHO; GIL, 1993 apud CARVALHO et al. 2013, p.10).

Segundo Porlán e Martin (2000) determinados profissionais ensinam da seguinte maneira, basicamente: manter ordem na sala de aula, explicar verbalmente os conteúdos, qualificar os alunos e utilizar o livro como recurso didático fundamental. Este modelo de ensino nem sempre resulta em aprendizagem eficiente. Acreditamos que a dificuldade em entender determinados conteúdos conceituais muitas vezes pode ocasionar desmotivação e insatisfação no aluno. A aprendizagem significativa dos conhecimentos científicos requer a participação dos alunos na (re) construção de conhecimentos, para superar os reducionismos e visões distorcidas da natureza das ciências (Carvalho, 2013). Dentre estas visões, a quebra da visão de ciência para cientistas, que compreende que somente quem quer ser cientista precisa e gosta de estudar ciências.

Para tanto, cabe aos professores a importante função de planejar as aulas, planejar atividades investigativas, que façam sentido para o aluno, de modo que ele saiba o motivo de estar investigando determinado conteúdo, desta maneira, o professor estará potencializando o interesse do aluno pelo conhecimento. De acordo com Azevedo (2013, p.21) “é importante que o professor utilize diferentes atividades, para despertar o interesse da maioria dos alunos, pois cada aluno tem interesses diferentes”. Em razão de que existem várias maneiras de aprender, cada aluno aprende de uma maneira diferente, portanto não pode existir apenas uma maneira de ensinar. Segundo Hoffmann (2014, p.7) “Valorizando, sobre tudo, o jeito diferente de aprender de cada um sugiro estratégias pedagógicas inovadoras para promover oportunidades dignas de aprendizagem a todos”.



O uso de diferentes recursos didáticos auxilia o professor a diversificar as suas aulas sendo possível adaptar as metodologias à sua realidade e valer-se de materiais simples e de baixo custo permite que se criem e se ampliem as possibilidades de aprendizagem. Diante dos argumentos exposto, acreditamos que as aulas práticas são um importante recurso didático no Ensino de Ciências. Entre várias metodologias existentes, as aulas práticas potencializam a participação ativa do aluno no seu próprio processo de ensino e aprendizagem, permitindo maior interação entre professor e entre os próprios alunos, permitindo a troca de experiências e uma maior reflexão sobre os temas abordados e compreendendo as inter-relações entre a teoria e a prática.

Muitas vezes os alunos têm o papel de ouvintes, em sala de aula e na maioria das vezes, os conteúdos são apresentados pelos professores, em aulas expositivas e estes conteúdos não são realmente aprendidos. Segundo Hoffmann (2014, p. 52) “Muito se fala de qualidade em educação, mas poucas vezes se discute da qualidade do ensino e da aprendizagem em termos pedagógicos.” Muitas vezes o aluno não aprende o conteúdo apenas memoriza para provas e exames, esquecendo-o em pouco tempo, ou seja, depois de poucas semanas ou poucos meses não irão lembrar mais o que memorizaram, assim comprovando a não ocorrência de um verdadeiro aprendizado. Conseqüentemente, a maneira de trabalhar o conteúdo não atingiu os objetivos propostos, pois de fato o aluno não aprendeu, apenas decorou o conteúdo provavelmente para obter uma boa nota.

As aulas práticas potencializam o envolvimento ativo do aluno em seu próprio processo de ensino-aprendizagem, além de potencializar uma maior interação entre professor e alunos e entre os próprios colegas, permitindo a troca de experiências e uma maior reflexão sobre os temas abordados e compreendendo a indissociação entre teoria e prática.

O presente trabalho relata uma aula prática sobre diferentes texturas de solo realizada com os alunos do 3º ano do Ensino Fundamental de uma escola da zona urbana, localizada no município de Cerro Largo/RS, de forma colaborativa entre professora do 3º ano do Ensino Fundamental e licenciada do Curso de Ciências Biológicas da Universidade Federal da Fronteira Sul - UFFS,



Campus Cerro Largo. A atividade teve como objetivo perceber e manusear as diferentes texturas de solo da macrorregião e do litoral.

METODOLOGIA

Esta atividade de intervenção em sala de aula, foi desenvolvida num trabalho colaborativo entre professora da Educação Básica na Escola Estadual de Ensino Fundamental Dr. Otto Flach e licenciada do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID) do Curso de Graduação em Biologia – Licenciatura, da Universidade Federal da Fronteira Sul - UFFS, *Campus* Cerro Largo/RS. A intervenção foi realizada com os aos alunos do 3º ano do Ensino Fundamental, por meio do planejamento e desenvolvimento de uma aula prática para diferenciar três tipos de solo: argiloso, arenoso e o cascalho e conhecer as principais macromoléculas da composição. Para realizar esta atividade a turma foi organizada em três grupos e cada grupo produziu um dos três tipos de solo. Solicitamos que ao final da atividade prática e da discussão descrevessem o que entenderam e o que acharam da aula.

Antes de iniciar a aula prática trabalhamos os conceitos relacionados à definição do solo, a sua composição, sobre as texturas, suas influências, as influências nas texturas e importância dos tipos de solo. Dialogando com a turma, percebemos que o litoral é um local onde a grande maioria gostaria de conhecer. Por isso, escolhemos trabalhar este tipo de solo, o solo arenoso, para oportunizarmos aos alunos, conhecer o solo da região litorânea e assim, perceber as diferenças entre o solos arenoso, argiloso e o cascalho. A principal diferença entre esses tipos de solo é tátil e percebida com muita facilidade. Todos os solos são compostos por água, areia, argila e pedrisco. O que diferencia um solo do outro é a quantidade de cada componente, por isso distribuímos os componentes e quantidade foi medida em copos de café (Quadro 1) para que cada grupo formasse um tipo de solo. Esta prática facilitou a compreensão do conteúdo trabalhado, de forma contextualizada, oportunizando que a turma composta por alunos que residem no perímetro urbano da cidade de Cerro Largo conhecessem outros tipos de solos.



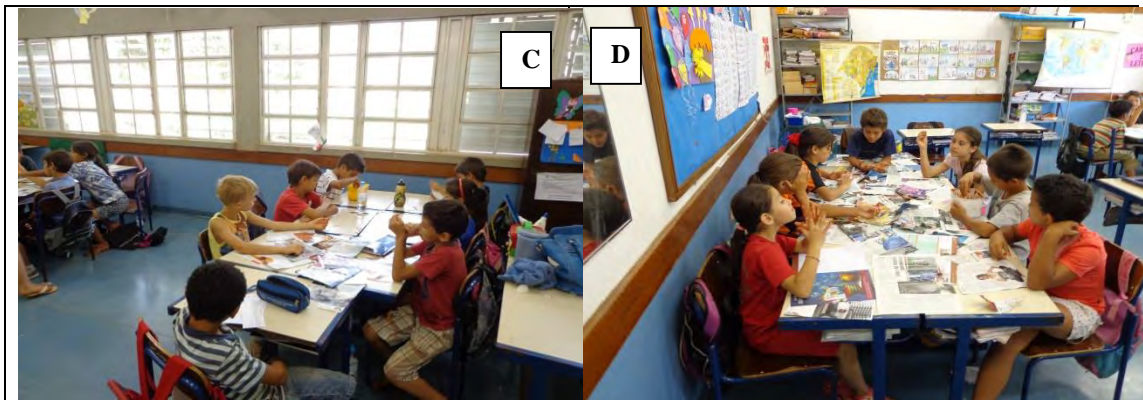
Quadro 1. Quantidade de argila, areia e pedrisco que foram utilizados para formar determinado tipo de solo. A quantidade de água é diferente para cada tipo de solo, sendo adicionada na composição até dar a liga.

Tipos de Solo	Componentes / Quantidade		
	Argila	Areia	Pedrisco
Argiloso	10 copos	2 copos	1 copo
Arenoso	2 copos	10 copos	1 copo
Cascalho	2 copos	1 copo	10 copos

Os alunos foram organizados em dois grupos de sete componentes e outro grupo de seis componentes, cada grupo constituiu um dos três tipos de solo (Figura 1). Após cada grupo formar o seu tipo de solo, cada integrante do grupo tateou o solo confeccionado para sentir as diferentes texturas.

Figura 1. A; B; C; D; A turma organizada em grupos para a construção dos tipos solo. Fonte: FREY (2014).





Todos os integrantes do grupo sentiram a textura do solo formado, lavaram as mãos e em seguida misturaram os componentes do solo que o grupo ao lado fez, desta maneira todos perceberam que os componentes são os mesmos, o que os diferencia é a quantidade de cada componente. Este procedimento foi realizado até que todos os alunos da turma formaram e sentiram as três texturas de solo. Logo perceberam que cada solo composto tinha textura diferente, o solo argiloso é menos permeável e por isso armazena maior quantidade de água, era mais pesado, pegajoso e era mais difícil de sair das mãos. O solo arenoso tem boa porosidade, com isso retinha menor quantidade de água, apresentou uma consistência mais fluída, não pegajosa e saía com facilidade das mãos, não as sujando, e o solo de cascalho não era pegajoso e devido a sua granulação a diferença era bem mais visível e perceptível do que dos solos argiloso e arenoso.

RESULTADOS E DISCUÇÃO

Foi solicitado que cada aluno descrevesse os procedimentos realizados em sala de aula, o que entendeu da aula e a sua opinião sobre a aula. No transcorrer desse relato foi avaliado o que os alunos descreveram sobre a prática e o conhecimento adquirido. Os relatos também potencializaram como uma autoavaliação para a professora e licencianda para que pudessemos refletir sobre a prática trabalhada e para conhecer as dificuldades dos alunos e as nossas, assim podendo refletir sobre as relações entre o ensinar e o aprender. De acordo com os relatos apresentados pelos alunos representados pelos



números 1 e 2, o conteúdo apresentado foi compreendido de forma satisfatório e os objetivos planejados com esta atividade, alcançados (Quadro 2).

Quadro 2. Relatos dos alunos sobre a atividade prática desenvolvida.

<i>“Eu achei muito legal a aula de hoje, tomara que tenha outras aulas assim. Porque eu aprendi o que eu não sabia.” (aluna 1)</i>	<i>“Eu achei bem legal, eu aprendi mais coisas.” (aluno 2)</i>
<i>“A aula foi fera.” (aluno 3)</i>	<i>“A aula foi legal e muito boa.” (aluno 4)</i>

Já os depoimentos dos alunos 3 e 4, manifestaram entusiasmo pela atividade mas não trouxeram argumentos em relação à atividade e os conteúdos trabalhados, não podemos perceber indícios sobre a compreensão dos conteúdos desenvolvidos em aula, esta fala de argumentos provavelmente esta relacionada ao nível e à maturidade dos alunos. Entretanto, podemos nos questionar se as nossas orientações em relação à proposta do relatório, foram claras o suficiente. O objetivo do relatório foi escrever sobre a atividade desenvolvida na aula através da simulando dos diferentes tipos de solos. De acordo com Silva e Zanon (2000):

As atividades práticas assumem uma importância fundamental na promoção de aprendizagens em ciências e, por isso, consideramos importante valorizar propostas alternativas de ensino que demonstrem essa potencialidade da experimentação: a de ajudar os alunos a aprender através do estabelecimento de inter-relações entre os saberes teóricos e práticos (p.134).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esta aula prática surgiu como possibilidade de proporcionar aos alunos a conhecer as principais granulometrias de três tipos de solo e também tatear diferentes texturas de solo, possibilitando aos alunos uma atividade diferenciada. Além do planejamento, vale destacar que nós como licenciadas, nos preparamos para esta aula prática, sanando qualquer dúvida que viesse a surgir no decorrer do processo.

Analisando a importância das aulas práticas no processo de ensino-aprendizagem, destaco que as atividades práticas na escola deveriam participar



mais ativamente o envolvimento dos alunos no processo de ensino-aprendizagem, pois permitem uma maior interação entre aluno/professor.

Nós educadores temos grande influência e responsabilidade pela educação dos alunos, instigando-os a se tornarem mais críticos a realidade vivenciada, assim como Balotin e Kindel (2006):

Nosso papel como educadores e educadoras é o de buscar alternativas para ampliar e aprofundar as concepções dos alunos sobre determinado conteúdo, provocando-os, também, a uma análise crítica sobre as diversas instâncias culturais onde tais conteúdos se fazem presente (p. 115).

Realizadas as atividades, notamos que os alunos conseguiram entender as diferenças dos três tipos de solos analisados, o que para nós é um avanço na aprendizagem, a metodologia de encaminhamento proposta em aula teve implicações decisivas e positivas no processo de aprendizagem.

Somente a teoria das texturas dos solos não seria suficiente para que os alunos entendessem as diferenças, a aula prática facilita a compreensão do conteúdo apresentado e torna a aprendizagem acessível. A aula facilitou a reflexão de nossas ações em relação ao modo de abordar o conteúdo do ensino e confirmando de que a maneira de ensinar reflete muito na aprendizagem dos alunos e dessa forma aumenta o interesse dos discentes pelo conteúdo abordado, tornando a aula muito mais cativante.



REFERÊNCIAS

- AZEVEDO, Maria Cristina P. Stella de. Ensino por Investigando: Problematizando as atividades em sala de aula. In: CARVALHO, Anna Maria Pessoa de et al. **Ensino de Ciências: Unindo a Pesquisa e a Prática**. São Paulo: Cengage Learning, 2013. Cap. 2. p. 19-34.
- BATOLIN, Lisângela; KINDEL, Eunice Aita Isaia. Uma experiência de planejamento no ensino de ciências. In: SILVA, Jansen F.; HOFFMANN, Jussara; ESTEBAN, Maria T. (Orgs.). **Práticas avaliativas e aprendizagens significativas em diferentes áreas do currículo**. 4.ed. Porto Alegre: Mediação, 2006.
- CARVALHO, Anna Maria Pessoa de. Critérios Estruturantes Para o Ensino de Ciências. In: CARVALHO, Anna Maria Pessoa de et al. **Ensino de Ciências: Unindo a Pesquisa e a Prática**. São Paulo: Cengage Learning, 2013. Cap. 1. p. 1-18.
- HOFFMAN, Jussara. **O jogo do contrário em avaliação**. 9. ed. Porto Alegre: Mediação, 2014.
- SILVA, L. H. A.; ZANON, L. B. A experimentação no ensino de ciências. In: SCHNETZLER, R. P. e ARAGÃO, R. M. R. **Ensino de Ciências: Fundamentos a Abordagens**. São Paulo, UNIMEP/CAPEL, 2000.
- STRECK, Edeimar Valdir et al. **Solos do Rio Grande do Sul**. 2.ed. Porto Alegre: EMATER/RS, 2008.
- PORLÁN, Rafael; MARTÍN, José. **El diario del profesor: Un recurso para la investigación en la aula**. 8. ed. Ronda del Tamarguillo: Diada, 2000.



AULAS PRÁTICAS NO ENSINO DE CIÊNCIAS: FACILITADORAS DA INTERAÇÃO E DAS APRENDIZAGENS DO PROFESSOR E DOS ALUNOS

Jeanine Neckel (DCvida- Departamento de Ciências da vida da Unijui)

Luciana Schwerz (DCvida- Departamento de Ciências da vida da Unijui)

Maria Cristina Pansera de Araújo (DCvida- Departamento de Ciências da vida da Unijui)

Resumo

A educação, nos dias de hoje, tornou-se mais complexa, e por isso exige um compromisso maior do professor na sua atuação em sala de aula. Sabendo da importância da utilização de variados instrumentos pedagógicos no processo de ensino-aprendizagem, é necessário sempre que possível intercalar aulas expositivas com atividades práticas. Foi realizada uma aula prática sobre estrutura da célula pela professora de Biologia do 1º ano do ensino médio de uma escola técnica de Ijuí-RS, com a colaboração de duas licenciandas bolsistas do PIBID. Além da aula, foi feita uma pesquisa quali-quantitativa em que os estudantes responderam um questionário semi-estruturado, para discutir as abordagens da educação através de aulas práticas e a importância da interação professor/aluno na construção da aprendizagem. As repostas dos alunos originaram-se nas reflexões decorrentes de suas participações na prática. A colaboração de todos e a visível melhora no entendimento do conteúdo tornaram o processo de aprendizado gratificante. O ensino com o uso de instrumentos diferenciados prepara melhor o aluno, pois tem a possibilidade de ampliarem os conhecimentos abordados em sala de aula.

Palavras-chave: Ensino de Biologia; inovação curricular; aprendizagens.

Abstract

Education, today, has become more complex, and therefore requires a greater commitment of the teacher in his performance in the classroom. Knowing the importance of the use of varied teaching tools in the teaching-learning process, it is necessary whenever possible interim lectures with hands-on activities. A practical lesson on cell structure by Professor of Biology of the 1st year of high school from a technical school Ijuí-RS, with the collaboration of two student fellows PIBID was held. In addition to the class, a qualitative and quantitative research in which students answered a semi-structured questionnaire was made to discuss the approaches of education through practical lessons and the importance of teacher / student interaction in the construction of learning. The answers of the students originated in the reflections arising from its participation in practice. The cooperation of everyone and the visible improvement in the understanding of the content made the rewarding learning process. The teaching with the use of different instruments better prepares students as it has the ability to extend the knowledge covered in the classroom.

Key-Words: Biology education; curricular innovation; learning.



Introdução

A educação, nos dias de hoje, tornou-se mais complexa, e por isso exige um compromisso maior do professor na sua atuação em sala de aula. O ensino precisa de métodos que auxiliem os processos de aprendizagem dentro do espaço escolar, assim é necessário, que o professor possua a desenvoltura necessária para desenvolver atividades, que propiciem o compartilhamento de conhecimentos em sala de aula, buscando inovação e organização de ações que facilitem o aprendizado.

Carvalho e Gil Perez (1993) apresentam alguns elementos fundamentais sobre o que o professor de Ciências deverá saber e saber fazer: conhecer a matéria a ser ensinada (conhecimentos dos conteúdos, de seus processos de construção e de suas relações com a Tecnologia e Sociedade); conhecer e questionar o pensamento docente espontâneo (visões relativas ao senso comum que envolve concepções simplistas sobre a Ciência e sobre o seu ensino); adquirir conhecimentos teóricos sobre a aprendizagem dos conhecimentos científicos; saber analisar criticamente o ensino; preparar atividades; dirigir a atividade dos alunos; avaliar, aprender a pesquisar e utilizar resultados de pesquisas. Todas estas habilidades e competências devem ser preocupação tanto dos cursos de formação inicial, quanto daqueles de formação continuada.

A utilização de variados instrumentos pedagógicos no processo de ensino e de aprendizagem nas aulas expositivas, nas atividades experimentais em laboratórios, vídeos, visitas a exposições em museus, entre outras, propicia novas compreensões e significações dos conceitos intencionalmente abordados. As disciplinas de ciências trabalham com conceitos abstratos, que podem ser aprendidos com a construção de modelos que promovam visualização concreta dos conceitos propostos.

Neste trabalho, faremos uma análise da interação do professor e alunos e das aprendizagens proporcionadas pela elaboração e vivência de aulas práticas no ensino de biologia do ensino médio.



Metodologia

Foi realizada uma aula prática, em sala de aula, sobre estrutura da célula pela professora de Biologia do EM, com a colaboração de duas licenciandas bolsistas do PIBID, que auxiliaram na organização e diálogo com os alunos da escola. Para a construção do modelo de célula e das organelas que a compõem, a partir dos esquemas produzidos com as imagens do microscópio eletrônico, utilizaram-se recipientes de plástico, gel e massa de modelar. Os alunos usaram o recipiente para representar a membrana celular, o gel para representar o citoplasma e a massa de modelar foi utilizada para fazer as organelas. A distribuição das organelas no citoplasma foram identificadas com etiquetas de papel com o nome das mesmas. Ao final cada grupo apresentou seu modelo de célula.

Após a realização da aula, elaboramos cinco questões discursivas, que foram respondidas por 12 alunos do 1º ano do ensino médio de uma escola técnica de Ijuí-RS, dentre os 12 que fizeram a atividade proposta. Foi uma pesquisa quali-quantitativa em que os estudantes responderam a um questionário semi-estruturado. As respostas foram analisadas, unitarizadas e categorizadas pela análise textual discursiva (MORAES; GALIAZZI, 2007). Com isto foi possível discutir as abordagens do ensino por meio de aulas práticas e a importância da interação professor/aluno na construção da aprendizagem.

Resultados e discussão

As interações observadas entre os alunos na atividade prática evidenciam a necessidade de organização e intencionalidade par realizar o trabalho. A organização prévia do material e a interação entre as licenciandas e a professora propiciaram aprendizagens significativas quanto a atuação docente, principalmente no que se refere a intencionalidade e a planejamento da aula.

As análises das respostas dos alunos mostram que a aula prática nem sempre é trabalhada nas escolas, mas que é importante para a assimilação do conteúdo. Quando os alunos são questionados sobre quantas aulas práticas tiveram no ensino fundamental, cinco alunos falaram que tiveram muitas aulas, seis alunos poucas e um aluno não havia tido qualquer uma. A maioria das



respostas referentes ao entendimento do conteúdo apresentou-se como positiva, pois, 11 alunos acreditam que a aula prática, colaborou com a aprendizagem do estudo teórico (Quadro 1).

Quadro 1 . Questões propostas e categorização das respostas dos alunos do 1º ano do Ensino Médio de uma escola técnica de Ijuí.

Perguntas	Respostas/Categorias
1. A aula prática ajudou no entendimento do conteúdo?	Sim, ajudou. (A1, A2, A3, A4, A5, A6, A7, A8, A9, A10, A11). Prefere aula teórica. (A12).
2. Tiveram dificuldade para desenvolver a atividade. Qual?	Sim, identificar estruturas. (A1, A2, A4, A7). Sim, trabalho em equipe. (A3) Não. (A5, A6, A8, A9, A10, A11, A12).
3. Fizeram muitas aulas práticas no ensino fundamental e médio?	Muitas (A2, A3, A4, A5, A10). Poucas (A1, A6, A7, A9, A11, A12). Nunca tinha feito (A8).
4. Como gostariam que fossem as aulas?	Mais aula prática (A1, A2, A3, A4, A5, A6, A7, A8, A9, A10, A11). Mais diálogo (A12).
5. Preferem ter a aula prática antes ou depois de ter o conteúdo teórico?	Depois (A1, A2, A3, A4, A5, A6, A7, A8, A9, A10, A11). Qualquer forma (A12).

A função da aula prática baseia-se em estimular a criatividade dos alunos, a desenvolver seu lado investigador e pesquisador. Quando compreende um conteúdo trabalhado em sala de aula, o aluno amplia sua reflexão sobre os fenômenos que acontecem à sua volta e isso pode gerar, conseqüentemente, discussões durante as aulas fazendo com que os alunos, além de exporem suas ideias, aprendam a respeitar as opiniões de seus colegas de sala.

A importância da experimentação no processo de aprendizagem também é discutida por Bazin (1987) que, em uma experiência de ensino não formal de Ciências, aposta na maior significância desta metodologia em relação à simples memorização da informação, método tradicionalmente empregado nas salas de aula.

Outra questão importante para discussão refere-se aos alunos terem preferência pela aula prática antes ou depois do conteúdo teórico. Pois para o professor obter bons resultados após as aulas práticas, precisa saber se a turma com quem irá desenvolver as atividades terá mais facilidade em identificar e aprender melhor sobre os conceitos, após a aula teórica ou anteriormente.



Alguns alunos preferem visualizar antes de ouvir, já outros preferem visualizar depois da aula teórica. A resposta de 11 alunos é sobre preferirem ter experimentos depois do conteúdo e apenas um aluno, diz que pode ser das duas formas.

No ensino de ciências, podemos destacar a dificuldade do aluno em relacionar a teoria desenvolvida em sala com a realidade a sua volta. Considerando que a teoria é feita de conceitos que são abstrações da realidade (SERAFIM, 2001), podemos inferir que o aluno que não reconhece o conhecimento científico em situações do seu cotidiano, não foi capaz de compreender a teoria. Por isso, as aulas práticas reforçam o tema estudado, instigam o aluno, proporcionam-lhe uma visão crítica, em que estabelecem relações entre o que ouviu, leu ou escreveu.

As aulas práticas são ótimas ferramentas para a melhor compreensão dos temas trabalhados em aula teórica, pois os alunos gostam de observar, tocar, ouvir, construir com os experimentos, que lhes for proporcionado.

As repostas dos alunos refletem as suas participações no desenvolvimento da aula prática em sala de aula. A criatividade chamou atenção, as organelas foram construídas em diferentes cores, e dispostas de diversas formas nos recipientes. A colaboração de todos e a visível melhora no entendimento do conteúdo, torna o processo de aprendizado gratificante.

Mudanças significativas acontecem, quando uma aula dinâmica com maior participação do aluno é efetivada. Nariane et al. (2010) mostram essa nova tendência no ensino ao desenvolverem trabalhos que visam a utilização de métodos didáticos-pedagógicos como estratégias inovadoras para o ensino de Biologia.

A maior participação do aluno foi efetivada, resultando na melhoria da interação professor\aluno, no desenvolvimento da atividade de construção da célula. Pois, todos os alunos participaram de forma positiva na atividade. Não apenas seguiram as instruções sobre a construção do citoesqueleto da célula e das organelas, como conseguiram identificar e relacionar as estruturas com suas respectivas funções. Identificou-se curiosidade nas indagações feitas pelos alunos, por exemplo, os alunos perguntavam sobre as funções e a aparência de cada organela. Desta forma, a aula prática, contribuiu com o aprendizado do



conteúdo. Pois houve a identificação das estruturas e não apenas, a construção destas.

Considerações Finais

O ensino de Biologia com o uso de instrumentos diferenciados prepara melhor o aluno, pois na prática, têm a possibilidade de ampliar e aprofundar o conhecimento tratado em sala de aula. A visibilidade do conteúdo torna-se mais fácil, com as aulas menos formais. A atividade, que se realizou neste trabalho, mostra que no ensino de ciências, é preciso que o aluno compreenda o conteúdo e seja capaz de identificá-lo no mundo ao seu redor e em si mesmo. Na construção de uma simples célula, seja ela animal ou vegetal, o aluno precisa compreender que tanto o seu corpo quanto o dos outros seres vivos ao seu redor, é constituído de células, que as organelas que as compõem, desempenham funções importantes para o funcionamento dos organismos. Para os professores que já atuam na sua área e para nós professores em formação, desenvolver um trabalho que traga resultados positivos, torna a caminhada gratificante. Quando se está em sala de aula, o objetivo para aquele professor que possui vocação e persistência baseia-se na construção de aprendizagem. O professor busca, com a educação, formar cidadãos que sejam competentes no meio profissional e social.

Nestas pequenas contribuições feitas nesta turma de ensino médio, percebemos que a caminhada será longa, que a desenvoltura será necessária, que novos métodos de ensino serão sempre bem vindos, que o estudo para nós educadores, é contínuo. Vamos aprender com os alunos, através de suas diferentes culturas, personalidades, de seus diferentes saberes. Talvez, o mais importante de tudo, seja, não perder a esperança, acreditar que cada aluno, dentro de suas capacidades, poderá através de algum dos métodos de ensino, compartilhar e aprender conosco, saberes necessários, para o aprendizado.

Referências

BAZIN, M. (1987). Three years of living science in Rio de Janeiro: learning from experience. *Scientific Literacy Papers*, 67-74. Brasil. (1998). **Secretaria de**



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

CARVALHO, A. M. P. & GIL PEREZ, D. **Formação de professores de Ciências.** São Paulo: Cortez, 1993. 120 p.

MORAES, ROQUE, GALIAZZI, MARIA DO CARMO. **Análise Textual Discursiva.** Ijuí, Ed. UNIJUÍ, p. 571, 2007.

NARIANE, Q.V., PONTES, A.N., PEREIRA, A.S.S., BARBOSA, C.V.O. & COSTA, V.M. 2010. **Modelos Didático-Pedagógicos: Estratégias Inovadoras para o Ensino de Biologia.** In: Simpósio Nacional de Ensino de Ciência e Tecnologia, 2., 2010, Belém, Pará. Anais... Pará: UEPA, 2010. p. 1-13.

SERAFIM, M.C. **A Falácia da Dicotomia Teoria-Prática** Rev. Espaço Acadêmico, 7. Acesso em 04. out. 2011. Disponível em: www.espacoacademico.com.br, 2001.



BIODIVERSIDADE E CONSERVAÇÃO: UM APRENDIZADO SIGNIFICATIVO POR MEIO DE MAPAS CONCEITUAIS

Regina Célia Bruneli Amadeu Gomes (Escola Estadual Ipiranga de Maringá)
Ana Lúcia Olivo Rosas Moreira (Departamento de Biologia - Universidade Estadual de
Maringá – UEM -PR)
Secretaria Estadual de Educação do Paraná - SEED

Resumo

Esse artigo versa sobre a temática Biodiversidade e Conservação, com objetivo de promover a interação dos conceitos de vários componentes do tema Ecologia. Esse tema é fundamental para o Brasil, em função de sua elevada diversidade biológica, por ser signatário de acordos internacionais de biodiversidade, além de ser lembrado como um dos países que mais perde em riqueza biológica. Uma das formas de tratar o problema, historicamente descritos pelas relações do homem com o meio ambiente, é a Educação Ambiental. É importante educar os jovens para reconhecer o valor do meio ambiente em suas vidas e a urgência em promover a sua conservação. Um dos maiores desafios que os educadores enfrentam é fazer com que seus alunos tenham uma aprendizagem significativa, especialmente em temas com forte estrutura hierárquica, como é a ecologia. Desta forma, este artigo apresenta os resultados qualitativos obtidos a partir do processo de intervenção pedagógica realizado em uma turma de sexto ano do ensino fundamental. O objetivo principal foi acompanhar e avaliar as situações de ensino e aprendizagem planejada dentro da temática biodiversidade e conservação, com base na teoria da Aprendizagem Significativa e dos Mapas Conceituais. Estes constituem um importante instrumento para auxiliar a construção do conhecimento. O instrumento de pesquisa utilizado foi a análise dos mapas conceituais produzidos pelos alunos ao longo da intervenção. Os resultados sugerem que a metodologia do uso de organizadores prévios, aulas dialogadas favorecem a Aprendizagem Significativa.

Palavras-Chave: Aprendizagem Significativa; Ecologia; Processo Ensino-Aprendizagem.

Abstract

This article concerns about the thematic Biodiversity and Conservation, with objective to promote concepts integration of several components from Ecology. This is a fundamental issue for Brazil in function of high biological diversity, being a signatory to internationals accordance of Biodiversity, and be remember as one of countries that more lose in biological wealth. One of the ways to treat this problem, historically described the relationship between man and environment, is Environmental Education. It is important to educate young to recognize the value of Environment in your lives and the urgency to promote his conservation.



One of the biggest challenges that educators face is to make his students have significant learning, especially in areas with strong hierarchical structure, as is the ecology. Thus, this article presents the qualitative results obtained from the educational intervention process carried out in a class of sixth year of elementary school. The main aim was to monitor and evaluate teaching and learning situations and planned within the biodiversity and conservation theme, based on the theory of Meaningful Learning and Concept Maps. These are an important tool to support the construction of knowledge. The research tool used was the analyses of concept maps produced by the students during the intervention. The results suggest that the method of use of previous organizers, dialogued classes promote the Significant Learning.

Keywords: Significant Learning; Ecology; Teaching-Learning Process.

Introdução

A disciplina Ciências no ensino fundamental da forma com que está sendo trabalhada mostra algumas deficiências, principalmente por não apresentar desdobramentos necessários para o entendimento das relações e interações que o conceito exige de forma conceitual, interdisciplinar e contextual (PARANÁ, 2008). Como exemplo, pode-se citar os conteúdos da ecologia, que determina uma ação pedagógica de modo hierárquico, representando claramente os diversos níveis de organização e escalas (espacial e temporal) de estudos (Odum 1988). Percebe-se, como resultado, a falta de interesse dos estudantes com os temas e problemas ecológicos e, sobretudo, a despreocupação com esta aprendizagem, motivados pela forma fragmentada que o tema é trabalhado.

Neste contexto, considerando como principal objetivo dos professores é a aprendizagem de seus alunos, os profissionais de ensino da área de Ciências têm buscado estratégias e ferramentas com potencial de promover a aprendizagem significativa, bem como uma avaliação coerente com o uso de instrumentos específicos (MOREIRA, 1999).

Considerando os temas relacionados à Ecologia, na qual uma grande quantidade de conceitos novos é trabalhada em curto espaço de tempo, dificultando que os alunos possam fazer as interações com os conteúdos já presentes na sua estrutura cognitiva, ou até não encontrar elementos que possibilitem a integração com os conceitos que, Moreira (1999) define como



ancoragem, a aprendizagem é apresentada como Aprendizagem Não Significativa e/ou Mecânica. Uma das técnicas disponíveis para facilitar o processo educacional é o uso dos Mapas Conceituais, que são utilizados em diversas áreas de conhecimento (TAVARES, 2007), inclusive nos temas de Ecologia (VIANNA, 2007). A aplicação dos mapas em Ecologia parece favorecer a visão hierárquica, necessária para o seu completo entendimento.

No processo ensino e aprendizagem, em diversas situações, é indispensável expressar novas ideias (Gava et al., 2003). Assim, o arcabouço teórico que embasa os Mapas Conceituais, torna-os uma ferramenta fundamental para avaliar o conhecimento prévio do aprendiz em relação a um dado conceito, com base no que ele consegue criar, em nível de construções e hierarquização de conceitos, uma vez que os mapas são representações da estrutura cognitiva do aprendiz (NOVAK; GOWIN, 1999). Além disso, o uso de mapas conceituais possui algumas vantagens em relação ao uso do texto clássico. A produção de um texto geralmente exige, por parte do aprendiz, um maior esforço cognitivo, pois é necessária, além do conhecimento propriamente dito, uma organização sequencial das palavras para darem sentido ao texto.

Ao longo do tempo a espécie humana procura construir modelos que possam facilitar o entendimento das ciências e a aprendizagem significativa sempre está presente como um dos grandes objetivos no processo educacional. A classificação e caracterização dessa aprendizagem em geral estão relacionadas com a mudança ou evolução da estrutura cognitiva do indivíduo, ou seja, a aprendizagem cognitiva (BUCHWEITZ, 2002).

A teoria da aprendizagem significativa foi idealizada por David Ausubel na década de sessenta e, trata-se de uma teoria psicológica e cognitiva de aprendizagem, que tenta explicar os mecanismos pelos quais ocorrem a aquisição, assimilação e a retenção de conhecimentos escolares (PALMERO, 2008). Essa teoria, segundo Moreira (1999), é um conceito subjacente às teorias construtivistas, sejam elas cognitivas ou humanistas. Neste sentido, a aprendizagem significativa é aquela em que as ideias expressas simbolicamente interagem de maneira substantiva e não arbitrária com aquilo que o aprendiz sabe. Segundo essa teoria, o fator mais importante que influencia a



aprendizagem do aluno é aquilo que ele já sabe. Se a psicologia educacional tivesse que ser reduzida a um único princípio, o mais importante seria aquilo que o aprendiz sabe (AUSUBEL et al., 1980, prefácio) . “Então, descubra o que ele sabe e baseie-se nisso os seus ensinamentos”. Dessa maneira, os conceitos e proposições já aprendidos podem se relacionar, de forma não arbitrária e não literal, formando uma âncora para novas ideias, que Ausubel chamou de subsunçor. Este é um conceito relevante preexistente na estrutura cognitiva do aprendiz. Assim, a partir do conceito geral incorporado pelo aluno, o conhecimento pode ser construído. Entretanto, para isso, a natureza cognitiva do aprendiz precisa estar abastecida de conhecimentos prévios específicos que possam servir de subsunçores, com os quais o educando se relacionará com o novo conhecimento.

Moreira e Masine (2006) esclarece que a aprendizagem significativa não é aquela que o aluno jamais esquecerá, ou aquela que ele mais gosta; mas seria a aprendizagem com atribuições de significados, com compreensão e incorporação de novos conhecimentos na sua estrutura cognitiva por meio de um processo interativo e progressivo. A estrutura cognitiva do educando está constantemente se reestruturando durante a aprendizagem significativa. Esse processo é dinâmico e dessa forma o conhecimento é construído, não se caracterizando de maneira mecânica.

A diferença entre a aprendizagem significativa e a mecânica foi bem estabelecida por Ausubel (LUZ, 2010). A Aprendizagem Significativa ocorre quando um novo material é incorporado e integrado entre aspectos específicos e relevantes da estrutura cognitiva, resultando que as novas informações são reorganizadas e o atribuídas um significado a esse novo material pelo aprendiz. Enquanto que na Aprendizagem Mecânica, o novo material se associa à estrutura cognitiva de forma linear e sem interação com os aspectos nela presentes. Ausubel não estabelece a distinção entre a aprendizagem significativa e mecânica como uma dicotomia e sim um contínuo (MOREIRA, 1999).

Na visão de Ausubel et al. (1980) as ideias novas não são ancoradas rapidamente e sim com o passar do tempo. Por isso, ele indica o uso de



organizadores prévios como uma estratégia para manipular a estrutura cognitiva do educando, de forma que os novos conceitos sejam formados a partir dos já existentes, facilitando a incorporação do que for ser aprendido. Moreira e Mansine (2006) exemplificam os organizadores prévios como uma espécie de ponte cognitiva entre o que educando já sabe e o que ele precisa saber do material que vai ser apreendido, provocando assim, a Aprendizagem Significativa.

Na sua teoria cognitivista, David Ausubel propõe, ainda, que haja uma ordenação hierárquica dos conceitos, de maneira que os mais gerais sejam colocados no topo do diagrama, saindo ramificações que seriam os conceitos mais específicos. Portanto, a teoria da aprendizagem significativa oferece os fundamentos necessários para a construção dos mapas conceituais.

Nestes termos, os mapas conceituais são considerados como diagramas hierárquicos que indicam as relações que os conceitos apresentam. Desenvolvido Joseph Novak na década de sessenta, são apresentados como uma ferramenta facilitadora da aprendizagem significativa criada para organizar e representar o conhecimento. Os diagramas que representam os mapas conceituais permitem elaborar conceitos e serem utilizados como um instrumento de avaliação. Os mapas têm como propósito representar relações significativas entre conceitos na forma de proposições. Assim, uma proposição é constituída de dois ou mais termos conceituais unidos por palavras para formarem uma unidade semântica (NOVAK; GOWIN, 1996).

Nesse trabalho foi realizada uma avaliação do potencial dos Mapas Conceituais como ferramenta para contribuir com o aprendizado significativo de temas relacionados à Ecologia. Essa ferramenta foi selecionada por representar a Ecologia em todas as suas hierarquias (níveis de organização – indivíduo, população, comunidade e ecossistema, além de escalas espaciais e temporais). Especificamente, procurou-se avaliar se esta estratégia pode funcionar como integradora dos conteúdos da disciplina de Ciência, em especial com a temática da Ecologia para promover o aprendizado significativo.

Metodologia



A pesquisa foi desenvolvida em uma das salas do sexto ano do Ensino Fundamental da Escola Estadual Ipiranga, selecionada por sorteio. Os encontros com os alunos constaram de 4 horas aulas, realizados fora do horário normal da disciplina de Ciências, no contraturno da tarde. Considerando que a participação não era obrigatória e devido aos problemas para o deslocamento até a escola, dos 32 alunos apenas 15 participaram nesse estudo.

O primeiro encontro constou de uma introdução com a explicação teórica das técnicas disponíveis para construção de mapas conceituais. A montagem do esquema foi baseada no protocolo proposto por Novak e Gowin (1996). Neste, a construção do mapa é feita pela seleção de palavras chaves que demonstram uma conexão hierárquica dos conceitos, sendo que estes podem estar relacionados a mais de um conceito, formando, assim, um grande número de conexões e informações dos fenômenos relacionados ao tema. Para isso, foi realizada a montagem de um mapa conceitual simples (MC1), usando como tema a descrição de uma fruta, no caso a Banana. Solicitou-se a montagem de frases correlacionadas ao tema, selecionando palavra chaves e de ligação. Esta atividade teve como objetivo a familiarização dos alunos para a criação dos mapas conceituais.

No segundo encontro ocorreu a construção do próximo mapa (MC2). Utilizou-se do texto selecionado “Maravilha do Oceano” (Disponível em, <http://www.infoescola.com/biologia/recifes-de-corais/#>), que versa sobre recifes de corais. Esse serviu como organizador prévio dos conceitos de Ecologia, além de despertar o interesse dos alunos. O texto foi selecionado por apresentar aspectos da diversidade biológica, biologia dos diversos grupos de organismos e, mais importante, por apresentar os vários conceitos fundamentais de forma clarificada, como o processo de formação e constituição do corpo dos animais que compõem os recifes de corais e os aspectos hierárquicos, como a família a que pertencem esses organismos. Além disso, os ecossistemas representados pelos recifes de corais podem ser considerados fechados, fato que proporciona uma forma mais objetiva de avaliar as interações entre as palavras-chave (conceitos) e as palavras de ligação (setas), dos mapas resultantes. Realizou-se a leitura coletiva do texto pelos alunos e o professor. Na sequência foram listadas as palavras que representavam conceitos relevantes para a compreensão do



texto e a seguir, foi solicitada a construção de frases curtas, retiradas do texto, para ser utilizado na elaboração dos mapas construídos sobre níveis de organização em ecologia. Durante toda a confecção do mapa pelos alunos, o professor atuava como mediador, esclarecendo as dúvidas sobre os conceitos chaves e as palavras de ligação. Após a produção dos mapas os alunos foram convidados a explicar seus mapas aos colegas, permitindo, assim, a externalização dos conceitos apresentados nos mapas.

Durante todas as atividades, os alunos foram questionados a respeito da temática, desencadeando discussões necessárias para a aproximação dos mesmos quanto à biodiversidade e sua conservação. Segundo Primack e Rodrigues (2001), a biologia da conservação é uma ciência multidisciplinar que busca entender os efeitos da atividade humana nas espécies, comunidades e ecossistemas, bem como desenvolver abordagens práticas para prevenir extinções de espécies e, se possível, reintegrar as espécies ameaçadas ao seu ecossistema funcional. Portanto, as discussões atingiram os aspectos da ação humana ao meio ambiente.

A análise qualitativa deste trabalho foi realizada a partir das observações em sala de aula e dos mapas confeccionados pelos alunos. Para tanto, seguiu-se a abordagem da análise de conteúdo, conforme descrito por Bardin (2010). Essa autora define análise de conteúdo como uma construção inicial da pesquisa que usa instrumentos metodológicos baseados na leitura e na análise do material produzido pelos alunos, com regras de recorte, categorização e codificação. Como a técnica qualitativa é flexível, foram criadas categorias para interpretar os mapas confeccionados pelos alunos, no caso avaliando o número de palavras-chave (conceitos) e de ligação (setas), que representariam a qualidade didático-pedagógica dos mapas em Baixa, Moderada e Alta. Para interpretação, esses dados são apresentados por meio de gráficos. Essa categorização permite fazer inferência sobre a aprendizagem, sendo que um elevado número de mapas na categoria Alta indica maior aprendizado (significativo).

Resultados e Discussões



A dinâmica na sala do projeto foi diferente e mais espontânea do que em uma sala de aula normal. Como as aulas ocorriam em contraturno, e não sendo obrigatória a participação, os alunos que vieram estavam motivados e interessados em participar e realizar as suas tarefas. Eles se apresentaram mais ativos, com questionamentos frequentes e muito desinibidos. Outra possibilidade do comportamento ativo dos alunos seria em decorrência do fato de apenas os alunos (ou a maior parte deles) ser mais interessados em temas de ecologia. Por outro lado, porém, procurou-se controlar estimulando todos os alunos a participarem e, dentre eles, estavam alunos com diversos níveis de conhecimento, inferido a partir das avaliações periódicas. Dessa maneira, pode-se dizer que o universo de alunos que participaram da intervenção didática (15) representa uma amostra aleatória do total de alunos da sala, não interferindo, portanto, nos resultados encontrados.

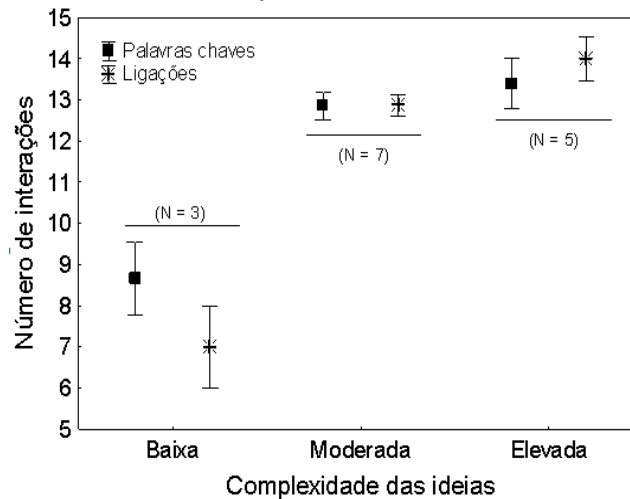
Durante a atividade didática, o que chamou a atenção foi o maior questionamento dos alunos em relação ao texto e curiosidades sobre recifes de coral. Tal fato é um indicativo de que os mapas conceituais têm potencial para serem utilizados no ensino de Ciências, pois os alunos, aparentemente, os compreenderam com facilidade, ou seja, foi uma ferramenta facilitadora da aprendizagem, inclusive para os alunos com menor conhecimento prévio.

Todos os alunos que participaram da intervenção didática confeccionaram um mapa conceitual, com qualidade bem distinta. Destes, três foram considerados de qualidade Baixa, sete de qualidade Moderada e cinco de qualidade Alta. Nestes termos, a maioria dos alunos conseguiu relacionar e hierarquizar os conceitos, revelado pela sua disposição a ordenação lógica, colocando os conceitos menos abrangentes na parte mais baixa do mapa. O que chama a atenção nos mapas foi a complexidade das ideias mostradas pela maior parte dos alunos, 12 ao todo (Fig. 1), que geraram mapas com qualidade Moderada e Alta. Fica notório, também, que houve uma integração das ideias que contribuíram para a assimilação dos conceitos, pelo fato de na categoria Alta, o número de setas (palavras de ligação) foi maior que o número de palavras-chave (conceitos), revelando uma maior complexidade do mapa e, como mencionado, uma compreensão mais evidente do caráter hierárquico do texto. Um número



menor de alunos (três) não demonstrou boa interação das ideias, refletidas nas falhas da estrutura dos mapas e uma fraca integração entre os conceitos.

Figura 1. Representação gráfica da média do número de interações apresentadas nos mapas conceituais dos estudantes



Os principais conceitos que apresentaram na estrutura dos mapas são indicativos de que houve aprendizagem do tema proposto. Dentre os mais citados, merecem destaque os conceitos: recifes de coral (em 15 mapas), hábitat (15 mapas), estrutura do corpo (15 mapas), número de espécies (12 mapas), e biodiversidade (12 mapas). Isso leva a entender que a maior parte dos alunos utilizou ideias novas, ancoradas para formar os novos conceitos a partir dos já existentes, que aparentemente facilitou a incorporação dos conceitos pré-existentes na sua estrutura cognitiva, alcançando, portanto, o aprendizado significativo, reforçando a conceituação da aprendizagem significativa de Ausubel (MOREIRA, 1999).

Considerações Finais

Os mapas conceituais foram criados como uma técnica para auxiliar as estratégias pedagógicas como também para organizar o ensino, por se tratar de uma ferramenta flexível, e versátil. Os mapas contribuem para o aprendizado cognitivo, pois existe uma grande proximidade entre a memória visual e as imagens que são apresentadas nos mapas, devido às suas propriedades visuais e espaciais, que requer menos transformações cognitivas que o processamento



de um texto, e desse modo não excede as limitações da memória de curto prazo (VEKIRI, 2002; TAVARES 2007). Portanto, os mapas conceituais são uma ferramenta que ao serem usados durante o processo educativo, no ensino de temas de ecologia, promovem o desenvolvimento metacognitivo ao explicitar as relações entre conceitos, o que facilita o entendimento do caráter hierárquico dessa ciência, como observado nesse estudo.

Referências

AUSUBEL, D.P.; NOVAK, J.D.; HANESIAN, H. **Psicologia educacional**. 2ed. Rio de Janeiro: Melhoramentos, 1980.

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. Lisboa: Edições 70, 2010.

BUCHWEITZ, B. **Aprendizagem significativa**: idéias de estudantes concluintes de curso superior. Trabalho apresentado no III Encontro Internacional sobre Aprendizagem Significativa. Peniche. Portugal. 2002.

GAVA, T. B. S.; MENEZES, C. S. de . Applying concept maps in education as a metacognitive tool. In: International Conference on Engineering and Computer Education, 2003, **Anais...** Santos, 2003.

LUZ, S. V. **Aprendizagem significativa de função do 1º grau**: uma investigação por meio de modelagem matemática e dos mapas conceituais. 2010. 174f. Dissertação (Mestrado)-Mestrado em Educação para a Ciências e Ensino de Matemática, Centro de Ciências Exatas, Universidade Estadual de Maringá, Maringá, 2010.

MOREIRA, M. A. **Aprendizagem significativa**. Brasília: UnB, 1999.

MOREIRA, M. A.; BUCHWEITZ, B. **Novas estratégias de ensino aprendizagem**: os mapas conceituais e o vê epistemológico. Lisboa: Plátano Edições Moraes, 1993.

MOREIRA, M. A.; MASINE, E. F. S. **Aprendizagem significativa**: a teoria de aprendizagem de David Ausubel. 2.ed. São Paulo: Centauro, 2006.

NOVAK, J.D e GOWIN, D.B. **Aprender a aprender**. Lisboa: Plátano. 1999.

ODUM, E.P. **Ecologia**. Rio de Janeiro: Guanabara-Koogan. 1988.
PARANÁ. Secretaria de Estado da Educação. **Diretrizes curriculares estaduais para a educação básica-ciências**. Curitiba, 2008.

PALMERO, Maria Luiz R. (Org.). **La teoria del aprendizaje significativo em la perspectiva de la psicologia cognitiva**. Barcelona: Octaedro, 2008.



PRIMACK, R. B.; RODRIGUES, E. **Biologia de conservação**. Londrina: Vida, 2001.

TAVARES, R. Construindo mapas conceituais. **Ciências & Cognição**, v.12, p.72-85, 2007.

VEKIRI, I. What's the value of grafical displays in learning? **Educational Psychology Review**, New York, v. 14, n. 3, p. 261-312, 2002.

VIANNA C.A.F.J . O ensino da ecologia e os mapas conceituais: uma proposta para estudar **a percepção ambiental e promover a aprendizagem dos alunos em Gargaú- Rio de Janeiro**. **Anais** do VIII Congresso de Ecologia do Brasil, 23 a 28 de Setembro de 2007, Caxambu – MG.



CONCEPÇÕES DOCENTES PRESENTES NO ENSINO DE ZOOLOGIA: TÉCNICA, PRÁTICA E EMANCIPATÓRIA

Elivelto Richter (Universidade Federal da Fronteira Sul –UFFS, Campus Cerro Largo/Bolsista do PIBID Ciências Biológicas)

Guilherme Lenz (UFFS/Bolsista do PIBID Ciências Biológicas)

Roque Ismael da Costa Güllich (UFFS/ Coordenador do PIBID Ciências Biológicas)

Erica do Espírito Santo Hermel (UFFS/ Coordenadora do PETCiências)

RESUMO

Concepções de ensino estão presentes na prática docente e exercem grandes influências no ensino/aprendizado. Este trabalho apresenta uma pesquisa realizada com o objetivo de identificar as concepções de ensino presentes nos resumos da seção Ensino de Zoologia dos Congressos Brasileiros de Zoologia entre os anos de 2004 e 2014. Na pesquisa documental, de cunho qualitativo, foram analisados 167 trabalhos, categorizando as concepções de ensino em: técnico, prático e emancipatório. Foi realizada a identificação das regiões, nível de ensino e instituições de origem das produções. Os resultados apontam para um ensino praticamente norteado por concepções técnicas (49.1%), seguido por concepções práticas (31.1%). As concepções de ensino emancipatórias estão presentes em menor número (19,8%). Os dados indicam que 107 trabalhos foram desenvolvidos na Educação Básica, 36 no Ensino Superior, 17 na Educação Não Formal, 4 na Educação de Jovens e Adultos e 3 na Educação Infantil. Constatamos que 43,35% dos trabalhos são da região nordeste, 16,78% da região norte, 14,68% da região sudeste, 9,79% da região centro-oeste e 8,39% da região sul. Defendemos a ideia de que as concepções docentes não devem ser intactas e fixas, mas serem fluentes para que possam ser transformadas e aperfeiçoadas de acordo com o contexto vigente. No decurso da formação inicial e continuada a investigação e a reflexão devem ser contínuas, para que o docente ao longo de sua atuação possa pensar a própria prática, em processo flexível de ação- reflexão-ação.

Palavras chave: Ensino de Ciências, Ensino de Biologia, Prática Docente.

ABSTRACT

Teaching concepts are present in the teaching practice and exert great influences in teaching / learning. This paper presents a survey in order to identify the educational conceptions present summaries of Zoology Teaching section of the Congress of Zoology Brazilians between 2004 and 2014. In the documentary research, qualitative nature, 167 works were analyzed by categorizing teaching concepts in the: technical, practical and emancipatory. The identification of the regions, educational attainment and home institutions of the productions was performed. The results point to a teaching practically guided by technical conceptions (49.1%), followed by practical conceptions (31.1%). The



emancipatory educational conceptions are present in fewer (19.8%). The data indicate that 107 projects were developed in Basic Education, 36 in Higher Education, 17 in Non-Formal Education, 4 on Education for Youth and Adults and 3 in Kindergarten. We found that 43.35% of jobs are the Northeast, 16.78% in the Northern region, 14.68% of the Southeast, 9.79% of the Midwest and 8.39% in the Southern region. We defend the idea that teachers conceptions should not be intact and fixed, but be fluent so they can be transformed and improved according to the current context. During the initial and continuing education research and reflection should be continuous so that the teaching over his performance might think the practice itself, flexible process of action-reflection-action.

Palabras clave: Science Education, Biology Education, Teaching Practice.

INTRODUÇÃO

O significado da palavra “ensino” nos remete a realizar uma reflexão sobre o que é ensinar. Castro (2001, p. 15) propõe que “[...] a ação de ensinar é sobretudo uma intenção que na maior parte das vezes há um longo caminho entre o propósito e sua realização”. Segundo Libâneo (1994, p. 23) “o ensino corresponde a ações, meios e condições para realização da instrução [...]”, sendo a instrução a formação de capacidades por meio de conhecimentos sistematizados.

A concepção de ensino pode possuir muitos significados entre sujeitos. Podem existir concepções distintas como também similares entre si. Concepções de Ensino são geradas a partir de necessidades advindas do contexto político/social e podem ser consideradas intenções que são determinantes na ação docente. A partir das concepções docentes sobre o ato de ensinar é constituída a prática educativa.

A escola atual está diretamente ligada à sociedade, sendo que o contexto social pode interferir diretamente sobre a prática docente. Segundo Libâneo (1994, p. 48) “o magistério é um ato político por que se realiza no contexto das relações sociais onde se manifestam interesses das classes sociais”. O ensino pode ser influenciado por “intenções” advindas do contexto social e político e, quando aplicadas na prática docente, são determinantes na formação de sujeitos, pois as concepções refletem na constituição discente por meio da aprendizagem. Nesse sentido, Rosa e Shenetzler (2003, p. 31) preconizam que



“o saber é resultado da atividade humana impulsionada por necessidades naturais e por interesses apontados como ‘constitutivos dos saberes”.

De acordo com Penin (2001, p. 33) “uma concepção origina-se numa busca contrapondo representações recorrentes sobre um fenômeno com sua observação direta”. Concepções de ensino são consideradas como tendências (LIBÂNEO 1994) e, analogicamente, uma tendência pode significar uma “moda” e cativar seguidores desta proposta. Muitas tendências surgiram em contextos sociais e políticos que diferem do cenário atual, mas essas concepções podem continuar a persistirem na prática pedagógica. Penin (2001, p. 33) afirma que “tais concepções possuem uma longevidade variável, conforme a correspondência com a realidade”. Profissionais que exercem a docência devem estar atentos e em constante inovação para que a prática não esteja em discordância com a realidade.

O Ensino de Zoologia é uma subárea dentro do estudo da Educação em Ciências, circunscrito ao Ensino de Biologia. Nos últimos anos tem se discutido constantemente as ações pedagógicas aplicadas ao Ensino de Zoologia, a fim de buscar atribuições e melhorias no ensino/aprendizagem. A Zoologia é abordada durante a Educação Básica nas disciplinas de Ciências e de Biologia e também em cursos de nível superior. É uma importante área da Ciência, em que o ensino busca desenvolver uma construção de conhecimento significativo acerca dos seres vivos, vertebrados e invertebrados, sendo que desenvolver um bom aprendizado é essencial para entender os fatos biológicos.

O ensino mediado pela ação pedagógica do professor pode apresentar várias concepções, sendo o docente um sujeito com idealizações próprias. Realizar um estudo sobre as concepções de ensino docentes é importante para identificar e realizar uma análise crítica de como o Ensino de Zoologia vem sendo abordado nos espaços educativos brasileiros. De que maneira as concepções de ensino se estabeleceram nos últimos anos? Em quais regiões do Brasil o Ensino de Zoologia está sendo discutido constantemente? Será que essas discussões possuem uma ampla reflexão sobre todo processo de ensino e aprendizado? Estas são as perguntas norteadoras que iremos analisar e refletir ao longo do texto, construindo um panorama das relações de ensino estabelecidas nos espaços educativos, servindo como objeto de estudo para os



educadores, reformulações de currículos, objeto de pesquisas futuras e a própria definição do estado da arte.

METODOLOGIA

O Congresso Brasileiro de Zoologia (CBZ) é um evento nacional, que é realizado sob a organização da Sociedade Brasileira de Zoologia (SBZ), desde o ano de 1979. O CBZ é subdividido em várias subáreas ou sessões que contemplam a Zoologia. Uma dessas subáreas é o Ensino de Zoologia, em que são publicados trabalhos referentes ao Ensino de Zoologia aplicado à Educação Básica, ao Ensino Superior e também na Educação Não Formal. A cada congresso é gerado um documento contendo os anais do evento.

Ao decorrer do texto iremos apresentar uma pesquisa qualitativa sobre as concepções de ensino identificadas, sob análise documental, dos resumos do CBZ - subárea Ensino de Zoologia entre os anos de 2004 e 2014. Esta é uma análise com um histórico recente (últimos 10 anos), mas que pode indicar perspectivas do Ensino de Zoologia e cenários do ensino decorrentes em um contexto social. Esta pesquisa discorre sobre como se ensina e se aprende Zoologia no âmbito nacional com base em análise de documentos públicos do CBZ, sendo esse congresso o principal espaço de discussões sobre o Ensino de Zoologia no Brasil.

Foram delineadas etapas para o desenvolvimento da pesquisa documental. Seguiu-se um roteiro que embasou a determinação dos objetivos, obtenção do material, tratamento dos dados, confecção de tabelas, construção lógica e redação do trabalho (GIL, 2002).

A análise buscou identificar e classificar concepções de ensino presentes nos resumos publicados da seção de Ensino de Zoologia do CBZ. A categorização das concepções seguiu os pressupostos de Rosa e Shenetzler (2003), sendo divididas em: técnico, prática e emancipatória.

De acordo com Rosa e Shenetzler (2003, p. 31, grifos das autoras):

o 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”. Por outro lado, o prático gera um



conhecimento de natureza interpretativa, capaz de informar e orientar o juízo prático, sendo delimitado por significados subjetivos. Nessa perspectiva, todos os sujeitos participantes validam o conhecimento produzido. O emancipatório investe na possibilidade de superar a limitação dos significados subjetivos em direção a um saber emancipador cujo marco de referência objetivo permite a comunicação e a ação social, mediante processos reflexivos.

A pesquisa contemplou um roteiro para a realização da análise dos dados, seguindo os pressupostos de Lüdke e 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.

Foram estabelecidos critérios de inclusão dos trabalhos, a saber: i) foram analisados apenas trabalhos que abordavam ações voltadas para o Ensino de Zoologia, ou seja, resumos que denotavam uma ação pedagógica com base na relação entre ensino/aprendizado; ii) não foram analisados trabalhos que não compartilham vínculo nenhum com o ensino e trabalhos de outras áreas da Zoologia.

A pesquisa também objetivou identificar a região, as instituições produtoras dos trabalhos e os níveis de ensino indicados no trabalho. Foram analisados 167 trabalhos dentre os 247 publicados na sessão do ensino entre os anos de 2004 a 2014 (Quadro 1).

No ano de 2004 e 2010 as seções de Ensino de Zoologia e Educação Ambiental foram agrupadas na mesma subárea, necessitando realizar uma seleção dos trabalhos específicos do Ensino de Zoologia para a análise. Ainda, no ano de 2010, encontramos trabalhos em outras línguas, como inglês e espanhol. Constatamos que em 2006 foram publicados um grande número de trabalhos de outras subáreas da zoologia na seção do ensino, assim há uma grande discrepância entre trabalhos publicados e trabalhos analisados, tendo em vista os critérios de inclusão já apresentados.

Quadro 1. Distribuição dos trabalhos publicados e analisados na sessão Ensino de Zoologia entre os anos de 2004 a 2014.



Ano da Publicação	2004	2006	2008	2010	2012	2014	Total
Nº de trabalhos publicados	29	57	23	69	47	22	247
Nº de trabalhos analisados	21	20	18	41	46	21	167

Fonte: Richter et al., 2015. Nota: Trabalho de Conclusão de Curso, Ciências Biológicas – Licenciatura, UFFS, Campus Cerro Largo/RS.

ANÁLISE E DISCUSSÃO

A Zoologia é uma importante área do ensino, sendo abordada durante a escolarização básica e também em alguns cursos superiores, como na formação de professores de Ciências e Biologia. Identificar e discutir problemáticas presentes no Ensino de Zoologia se faz necessário para a construção de um ensino que reflita uma boa aprendizagem.

O Ensino de Zoologia deve promover a autorreflexão discente, requisitar a incorporação da aprendizagem teórica/científica com fatos reais, efetivar uma aprendizagem motivadora que ultrapasse o contexto escolar, construindo competências em sujeitos promotores de saberes em constante transformação.

Todas as atribuições citadas acima são próprias. Acreditamos que elas podem tornar o Ensino de Zoologia mais dinâmico e atraente. Nós possuímos concepções próprias, outras pessoas podem ter suas próprias concepções e estas podem ser similares ou completamente distintas das nossas. O fato é que concepções são determinantes na forma de pensar e agir no ensino.

Por meio do método aplicado durante a pesquisa é possível construir um abrangente panorama sobre as concepções docentes aplicadas no Ensino de Zoologia. A partir deste estudo é possível identificar concepções presentes na prática de professores e também como elas se estabeleceram nesse período de tempo.

Ao realizar uma análise dos dados, em relação às concepções de ensino, de acordo com o referencial utilizado (ROSA; SHENETZLER, 2003), os



resultados apontam para um ensino praticamente norteado por concepções técnicas (49.1%), seguido por concepções práticas (31.1%). Já as concepções de ensino emancipatórias estão presentes em menor número (19,8%, Quadro2).

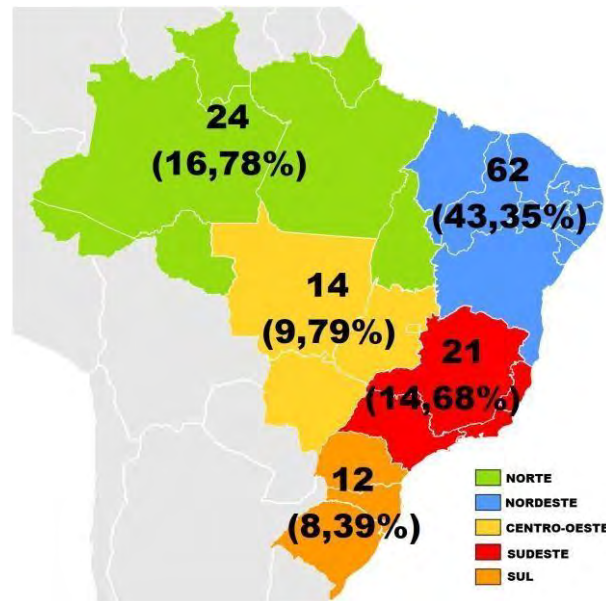
Quadro 2. Análise das concepções de ensino (técnico, prático, emancipatório) identificadas nos resumos do CBZ.

Concepções de Ensino (%)	2004	2006	2008	2010	2012	2014	Total
Técnico	66,7	45	38,9	44	53,2	42,9	49.1
Prático	19	45	38,9	36,5	23,4	33,3	31.1
Emancipatório	14,3	10	22,2	19,5	23,4	23,8	19,8

Fonte: Richter et al., 2015. Nota: Trabalho de Conclusão de Curso, Ciências Biológicas – Licenciatura, UFFS, Campus Cerro Largo/RS.

Também identificamos o local onde esses trabalhos foram produzidos em nível de regiões brasileiras (Figura1). Essa análise permite avaliar regiões brasileiras onde o Ensino de Zoologia está sendo investigado criticamente, sendo que a escrita por meio de publicações é uma forma de o docente investigar a própria prática e também proporcionar a exposição desta experiência para outros docentes e investigadores, a fim de compartilhar experiências.

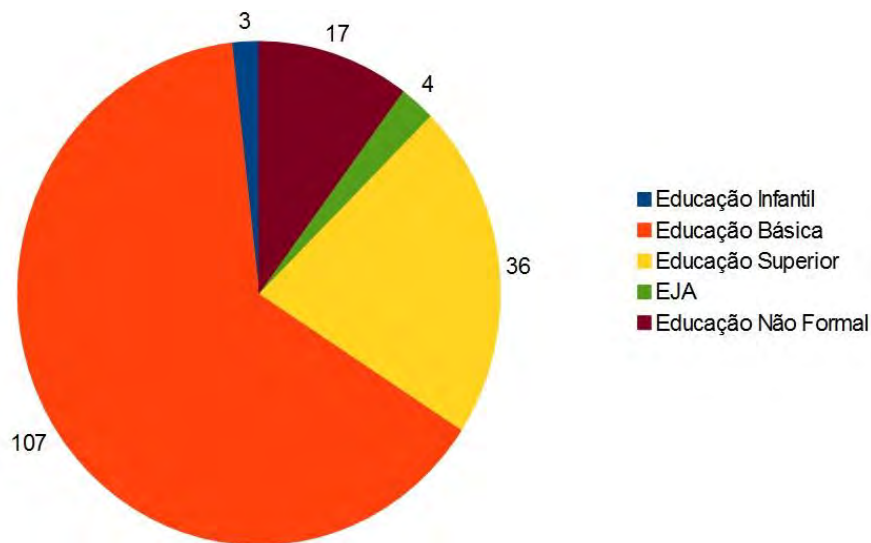
Figura 1. Percentual de trabalhos analisados por regiões brasileiras, identificados na sessão de Ensino de Zoologia do CBZ entre os anos de 2004 a 2014.



Fonte: Richter et al., 2015. Nota: Trabalho de Conclusão de Curso, Ciências Biológicas – Licenciatura, UFFS, Campus Cerro Largo/RS. 2- Os trabalhos em que a localização não era explícita não foram catalogados.

Foi possível identificar os níveis de ensino em todos os resumos, por meio de fragmentos do texto que indicavam o nível de ensino da ação descrita (Figura 2). Nos anos de 2010, 2012 e 2014 houve um grande acréscimo de trabalhos desenvolvidos na Educação Básica em relação aos outros anos. É relevante e importante reiterar que a Zoologia também está sendo trabalhada na Educação Infantil, fora do plano curricular desta etapa da escolarização.

Figura 2. Níveis de ensino identificados na análise documental do CBZ na seção de Ensino de Zoologia.



Fonte:

Richter et al., 2015.

Nota:

Trabalho de Conclusão de Curso, Ciências Biológicas – Licenciatura, UFFS, Campus Cerro Largo/RS.

Algumas Universidades destacaram-se na análise realizada sob os documentos, apresentando grande número de trabalhos publicados nos CBZ. Dentre elas estão a Universidade Federal do Pernambuco (UFPE), a Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN), a Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB), a Universidade Federal do Amapá (UNIFAP) e a Universidade Federal de Goiás (UFG), o que fortalece a prevalência de trabalhos na região nordeste.

Ainda é incipiente o número de educadores a nível nacional que participam deste importante congresso. Integrar a prática educacional a uma investigação é fundamental para aprimorar a prática docente e realizar uma reflexão sobre o que fazemos, enquanto fazemos (ANTUNES, 2013). Pereira e Vasconcelos (2010) publicaram um trabalho no CBZ de 2010 nominado de “Pesquisa em Ensino de Zoologia: uma análise dos trabalhos apresentados no CBZ entre os anos de 1998-2008” e demonstram a mesma preocupação:

o Ensino de conteúdos zoológicos tem sido objeto de estudo de um número relativamente pequeno de pesquisadores e educadores, e isto se reflete na tímida presença do tema em congressos científicos. Essa reflexão sobre a ação educativa contribui para a melhoria do ensino-aprendizagem, sobretudo quando se consideram as inúmeras críticas



que o ensino de Zoologia tem recebido decorrente da maneira frequentemente fragmentada e descontextualizada em que os temas são apresentados, valorizando a memorização excessiva de nomes e caracteres morfológicos. Nesse sentido, é importante realizar estudos que analisem o perfil e avanços dessas pesquisas nos últimos anos (p. 326).

Defendemos que por meio da interação entre docentes e discentes é construída a formação de sujeitos mediante a uma sociedade. Docentes tem função central no contexto educacional, pois é ele o mediador do processo de ensino. Segundo Libâneo (1994, p. 80) “o ensino é um processo bilateral em virtude de que combina a atividade do professor (ensinar) com a atividade do aluno (aprender)”.

Professores de nível superior e básico através de sua prática norteada por concepções podem induzir e criar em seus alunos uma visão idêntica à concepção docente aplicada na formação desses sujeitos. Esse fato se torna ainda mais grave em cursos de formação de professores, pois o modo como o docente ensina é seguido como exemplo e é reproduzido na formação de futuros professores. De acordo com Moysés (2011, p. 45) o docente “no exercício do magistério, ele conta com sua experiência pessoal e com conhecimentos socialmente elaborados que lhes foram transmitidos durante a formação”.

Deste modo, é gerado um efeito paradigmático, concepções permanecem constantes ao longo de períodos de tempo, pois o ensino é uma correlação de dualidade, por exemplo, professores com uma concepção técnica adotarão em sua prática princípios técnicos e formarão de forma similar indivíduos com as mesmas concepções. Segundo Carvalho e Gil - Pérez (1993, p. 82) “a primeira contribuição à preparação de futuros professores e professoras seja, talvez, torná-los conscientes que possuem formação docente anterior, adquirida ‘ambientalmente’ ao longo de muitos anos em que, como alunos, estiveram em contato com seus professores”.

O docente é o mediador do processo de ensino, por esse fato é necessário que o mesmo se mantenha em constante atualização, aprimorando sua prática. É certo que existem concepções obsoletas, e essas se não transformadas tangem uma aprendizagem incerta. De acordo com Moysés (1994, p. 48): “as representações sociais só são modificadas quando os desacordos entre elas e



a realidade atingem níveis insuportáveis, ou seja, mediante profundas incoerências intra ou interindividuais”.

Deste modo, defendemos a ideia de que a docência é um processo contínuo de formação. Concepções docentes não devem ser intactas e fixas, mas serem fluídas para que possam ser transformadas de acordo com o contexto vigente. No decurso da formação inicial e continuada a investigação e a reflexão devem ser contínuas, para que o docente possa identificar lapsos que são obstáculos para o ensino/aprendizado, e partir para uma transformação conceitual e prática de longo prazo.

Continuando esse pensamento, é perceptível o fato de que a concepção emancipatória é a mais influente no ensino/aprendizado nos parâmetros atuais da educação, sendo que esta concepção exerce um papel imprescindível quando se fala em dar importância ao papel que a investigação e a reflexão exercem sobre os exercícios pedagógicos.

Se pensarmos em uma perspectiva emancipatória para a educação, provavelmente os processos de investigação e reflexão estariam pautados no desenvolvimento das capacidades de pensar criticamente associado a uma ideia que enfoque a própria prática docente, ou seja, dentro de uma racionalidade prática. Com isso, transformações expressivas na educação poderão ser observadas, contribuindo para a constituição de uma sociedade alicerçada nas bases de um conhecimento crítico/coletivo.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Destacamos que este estudo não busca julgar as concepções de ensino dos trabalhos analisados, mas sim, trazer de forma contextual dados concretos embasados em um estudo detalhado, que possam auxiliar em futuras reflexões sobre as concepções docentes que prevalecem nos trabalhos apresentados no CBZ.

A Zoologia é uma área da Biologia que gera várias possibilidades de interação com outras áreas, como a evolução, o comportamento animal e as interações ecológicas. Desenvolver um conhecimento significativo nessa área é de fundamental importância para potencializar sujeitos críticos e reflexivos



mediante a sociedade. É função do professor promover uma relação mútua, lembrando, que ele tem grande influência nos processos de ensino e aprendizagem promovendo a troca de informações e conhecimento.

Segundo Libâneo (1994, p.151) os métodos de ensino “decorrem de uma concepção de sociedade, da natureza da atividade prática no mundo, do processo de conhecimento e, particularmente, da concepção da prática educativa em uma determinada sociedade”. Assim, cabe ao professor desenvolver uma autorreflexão sobre sua prática docente, a fim de detectar, aperfeiçoar e (re) construir suas concepções ou metodologias, associando-as com a realidade escolar, social e política.

A docência é um cosmo de interrelações e para entender os processos que compõem essa conjuntura é preciso praticar, vivenciar, investigar a prática educativa. O docente ao longo de sua atuação deve pensar a própria prática, em um processo flexível de ação/reflexão/ação, buscando desenvolver um ensino de excelência.

REFERÊNCIAS

ANTUNES, Fabiano. O trabalho docente em ciências: De Técnico a Investigador. In: GÜLLICH, Roque Ismael da Costa; HERMEL, Erica do Espírito Santo. Ensino de Biologia: Construindo caminhos formativos. Curitiba: Appris, 2013. p. 13-319.

CARVALHO, Anna Maria de Pessoa de; GIL-PÉREZ, Daniel. Formação de professores de ciências. 26. ed. São Paulo: Cortez, 1993. 110 p. (Coleção questões da nossa época).

CASTRO, Amélia Domingues de. O Ensino: Objeto da didática. In: CASTRO, Amélia Domingues de; CARVALHO, Anna Maria de Pessoa. Ensinar a ensinar: Didática para a escola fundamental e média. São Paulo: Cengage Learning, 2001. p. 05-195.

GIL, Antonio Carlos. Como elaborar projetos de pesquisa. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002. 174 p.

LIBÂNEO, José Carlos. Didática. 33. ed. São Paulo: Cortez, 1994. 263 p. (Formação do Professor).



LÜDKE, Menga; ANDRÉ, Marli E. D. A. Pesquisa em educação: abordagens qualitativas. São Paulo: Epu, 2001.

MOYSÉS, Lucia. O desafio de saber ensinar. 16. ed. Campinas, SP: Papirus, 1994. 125 p. PENIN, Teresinha de Souza. Didática e cultura: O ensino comprometido com o social e a contemporaneidade. In: CASTRO, Amélia Domingues de; CARVALHO, Anna Maria de Pessoa. Ensinar a ensinar: Didática para a escola fundamental e média. São Paulo: Cengage Learning, 2001. p. 05-195.

PEREIRA, H. P. A.; VASCONCELOS, S. D. Pesquisa em ensino de zoologia: uma análise dos trabalhos apresentados no CBZ entre os anos de 1998-2008. In: Congresso Brasileiro de Zoologia, 28, 2010, Belém. Pesquisa em Ensino de Zoologia: uma análise dos trabalhos apresentados no CBZ entre os anos de 1998-2008. Belém, Pa: Sociedade Brasileira de Zoologia, 2010. 1706 p.

ROSA, Maria Inês de Freitas Petrucci dos Santos; SCHNETZLER, Roseli Pacheco. A investigação-ação na formação continuada de professores de ciências. Ciência e Educação, Bauru, v. 9, n. 1, p. 27-39, 2003. Disponível em: <<http://www.unimep.br/~rpschnet/ciencia-educacao-2003.pdf>>. Acesso em: 17 maio 2015.



CONCEPÇÕES SOBRE AVALIAÇÃO NO CONTEXTO ESCOLAR DO ENSINO MÉDIO POLITÉCNICO

Márcia Tschiedel (Universidade Federal da Fronteira Sul – Campus Cerro Largo-RS/
Supervisora do Pibid – Ciências Biológicas).

Marisa Both (Universidade Federal da Fronteira Sul – Campus Cerro Largo-RS/
Supervisora do Pibid – Ciências Biológicas).

Eliane Gonçalves dos Santos (Universidade Federal da Fronteira Sul – Campus Cerro
Largo-RS – Coordenadora do Pibid – Ciências Biológicas).

Resumo

O presente trabalho apresenta algumas abordagens sobre a avaliação, inserida no contexto do ensino médio politécnico, modalidade adotada desde o ano de 2012, no estado do Rio Grande do Sul, no ensino público. A avaliação é um tema bastante debatido e merece destaque diante do importante papel que desempenha no processo de ensino-aprendizagem. Ao longo do texto, buscamos demonstrar que a avaliação não deve ser entendida apenas como um fim, mas como um meio para que o estudante possa atingir um aprendizado mais amplo e significativo. Nesse sentido, avaliar vai muito além do aspecto cognitivo, é preciso considerar o desenvolvimento do educando como um todo, observando também seus conhecimentos no contexto histórico, social e político, para que este possa tornar-se um cidadão consciente e crítico, diante das inúmeras questões que fazem e farão parte do seu cotidiano. Para tanto, devem ser adotadas diversas estratégias para atingir tal objetivo, dentre as quais podemos destacar atividades individuais e coletivas, onde os jovens possam se manifestar, expondo suas preferências, interesses e diferenças individuais, contribuindo para motivar e despertar neles, o desejo de aprender. Essa escrita foi motivada a partir de uma fala sobre a avaliação com professores, alunos-bolsistas e participantes do PIBID Ciências Biológicas da Universidade Federal da Fronteira Sul, com a participação dos Coordenadores do projeto no campus Cerro Largo e alunos da disciplina de Práticas de Ensino do curso de licenciatura – Ciências Biológicas, ministrada pelo professor Roque Ismael da Costa Güllich, a respeito da nossa prática pedagógica, enquanto educadoras.

Resumen

Este artículo presenta algunos modelos de evaluación, establecidos en el contexto de la educación politécnica medio, modalidad adoptada desde el año 2012 en el estado de Rio Grande do Sul, en la educación pública. La evaluación es un tema muy debatido y merece la atención sobre el importante papel que desempeña en el proceso de enseñanza-aprendizaje. A lo largo del texto, se demuestra que la evaluación no debe entenderse sólo como un fin sino como un medio para que el estudiante pueda llegar a un aprendizaje más amplio y significativo. En este sentido, la revisión va más allá del aspecto cognitivo, se debe considerar el desarrollo del estudiante en su conjunto, tomando nota también de sus conocimientos en un contexto histórico, social y político, por lo



que puede llegar a ser ciudadanos conscientes y críticos, dada la numerosa temas que son y se convertirán en parte de su vida cotidiana. Por lo tanto, deben adoptarse diferentes estrategias para lograr este objetivo, entre las que podemos destacar las actividades individuales y de grupo, donde los jóvenes pueden manifestarse mediante la exposición de sus preferencias, los intereses y las diferencias individuales, ayudando a motivar y despertar en ellos el deseo de aprender. Este escrito fue motivada de un discurso sobre la evaluación de los profesores, estudiantes, becarios y participantes Ciencias Biológicas PIBID, Universidad Federal de la Frontera Sur, con la participación de los coordinadores del proyecto en el campus Cerro Largo y estudiantes que enseñan la disciplina Práctica la carrera - biología, impartido por el profesor Ismael Roque da Costa Güllich, sobre nuestra práctica pedagógica como educadores.

Palavras-chave: processo avaliativo; ensino-aprendizagem; ensino médio politécnico.

INTRODUÇÃO

A avaliação educacional, sem dúvida, é um tema que se encontra sempre presente nas reflexões e discussões em torno do processo de ensino-aprendizagem. A avaliação não deve e não pode ser entendida como um episódio isolado e sim, um processo pelo qual deverão ser definidos os fins, os objetivos, as metas para atingir o que se deseja no contexto de ensinar e aprender. Essa, por sua vez, não deve ser concebida pelo educador, apenas como um fim em si mesma, mas como um meio para a tomada de consciência e de (re)planejamento de ações futuras, objetivando um aprendizado mais amplo e significativo para o educando.

A avaliação, parte fundamental no processo de ensino-aprendizagem também se constitui num grande desafio, pois exige uma série de reflexões do que pode ser feito e como fazer ao se avaliar, assim como que estratégias de mudanças devem ser adotadas. Nesse sentido, avaliar vai muito além de observar o aspecto cognitivo no aprendizado do aluno. É necessário considerar o seu desenvolvimento como um todo, observando sua organização e distribuição de conhecimentos no contexto histórico, social e político, visando uma educação integral do sujeito que se manifesta através da sua consciência de responsabilidade social, ambiental e política.

Como participantes do Programa Institucional de Iniciação à Docência (PIBID), na Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS), atuando como



supervisoras de Ciências Biológicas na Escola Estadual de Educação Básica Eugênio Frantz, Cerro Largo, RS nos foi lançado o desafio de desenvolver uma fala/escrita em torno do tema sobre nossa prática em avaliação, a partir de uma mesa redonda envolvendo professores supervisores, coordenadores e alunos-bolsistas do programa Pibid, supervisores de escola e graduandos de Ciências Biológicas da disciplina Práticas de Ensino ministrado pelo professor Roque Ismael da Costa Güllich.

Diante de tal desafio, fomos em busca de subsídios teóricos para fundamentar nossa fala e nossa escrita, justificando a nossa prática atual no que se refere à avaliação. Em vista disso, resgatamos como a avaliação era vista no passado e o que constituía (e que ainda constitui) a prática docente, as reflexões para produzir as mudanças necessárias e quais as propostas que hoje existem em torno do tema.

A avaliação da aprendizagem, conforme a Lei de Diretrizes de Bases da Educação Nacional (LDB), Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996, pode ser adotada com vistas à promoção, aceleração de estudos e classificação, e deve ser desenvolvida pela escola refletindo a proposta expressa em seu projeto político-pedagógico. Importante observar que a avaliação da aprendizagem deve assumir caráter educativo, viabilizando especialmente ao estudante a condição de analisar seu percurso e ao professor e à escola identificar dificuldades e potencialidades individuais e coletivas.

Para Hoffmann (2011), a avaliação consiste numa ação ampla que abrange o cotidiano do fazer pedagógico, a prática pedagógica e a relação entre todos os elementos da ação educativa. Ao se entender que avaliar é agir com base na compreensão do outro, percebe-se que ela permeia de forma vigorosa todo o trabalho educativo.

AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM

A avaliação da aprendizagem tem caráter educativo, viabilizando ao estudante a análise do seu percurso e ao professor e escola, identificar dificuldades e potencialidades individuais e coletivas. É aquela que se desenvolve no dia a dia da sala de aula.



Para Luckesi (2005), o papel da avaliação é realizar uma investigação em torno da situação da aprendizagem, para que se possa decidir sobre que mudanças são necessárias melhorar o desempenho do educando e garantir o seu aprendizado. Desta forma, refletir sobre como direcionar a avaliação para esse caminho leva-nos a pensar sobre objetivo de avaliar e perguntar-se sobre as funções da avaliação.

Nessa perspectiva nos questionamos, por que é tão difícil avaliar? Hoffmann (2011), após uma pesquisa com educadores brasileiros, constatou que a maioria dos educadores ainda considera suas práticas educativas distante de refletir um resultado que lhes proporcione clareza de dados suficientes para classificar suas ações docentes como satisfatórias.

Tal levantamento demonstra que a avaliação nos dias atuais, restringe o trabalho docente na medida em que torna a prática avaliativa como norteadora do processo educacional, ou seja, ao invés de avaliar para oferecer parâmetros e possibilitar mudanças de estratégias, a avaliação se torna apenas o alvo principal da prática educativa.

HISTÓRICO – A nossa caminhada

Há muito tempo a avaliação vem sendo usada como o instrumento principal e final do processo de aprendizagem, cujos objetivos rapidamente resumidos em: classificar os alunos em bons ou maus, premiando os excelentes e denegrindo os medíocres; reproduzir conceitos, considerando apenas a visão do professor; informar os resultados obtidos sobre o aproveitamento dos estudantes.

Sem dúvida nenhuma, esses processos e instrumentos avaliativos, onde provas/testes tem um papel relevante, com base na tríade “transmitir-verificar-registrar”, durante muito tempo fora utilizado como princípio fundamental do processo avaliativo nas escolas, de modo geral. Essa tem sido a forma como até então vínhamos avaliando nossos alunos, considerando que essa concepção/ação é a que nos constituiu enquanto professores, a partir de nossa formação. Esta, não nos possibilitou pensar/ agir de outra forma.



Com base em leituras e reflexões sobre a avaliação, nos grupos de estudos do GEPECIEM (Grupo de Estudos de Professores de Ensino de Ciências e Matemática) e encontros do programa PIBID Ciências Biológicas, percebemos a necessidade de discutir, repensar e modificar inúmeras ações e práticas em torno da avaliação, possibilitando-nos evoluir no sentido de uma avaliação reflexiva, contribuindo e favorecendo a troca de ideias, possibilitando encaminhar-nos para a superação do saber transmitido para o saber enriquecido, construído a partir da compreensão mais ampla dos fenômenos/conceitos estudados.

Diante disso, algumas questões norteadoras, foram levantadas para gerar uma reflexão e discussão em torno do tema. Para tanto, nos propusemos a refletir, dialogar e discorrer sobre o processo avaliativo - nossos entendimentos e nossa prática, enquanto educadoras:

- 1) Quais têm sido os maiores desafios no campo da avaliação educacional?
- 2) Qual(is) a(s) concepção(ões) sobre avaliação e como ela(s) se constituiu(iram) na trajetória docente?

A avaliação educacional deve estar integrada ao projeto político-pedagógico da Escola. A avaliação não pode ser vista apenas como sinônimo de medida (prova, classificação, hierarquização), mas deve ser entendida como um processo de ensino e aprendizagem, com funções diagnóstica, formativa e somativa. Atualmente, no plano das políticas públicas para a educação, a meta é um ensino voltado para a construção da autonomia, da cidadania, da solidariedade, da identidade nacional e da responsabilidade social. Tais propósitos constituem os grandes desafios no campo da avaliação.

Na área das Ciências da Natureza, destaca-se como objetivo de ensino/aprendizado, fornecer ao aluno uma formação não só em conhecimentos e habilidades, mas voltado ao aprimoramento de valores, atitudes, postura crítica diante dos problemas sociais, ambientais, econômicos e políticos, a saúde e o bem-estar. A preocupação central da nossa tarefa é a aprendizagem dos educandos aliada à formação humana. Para tal, faz-se necessária a abordagem de questões éticas, limites, exemplos que juntamente com as técnicas pedagógicas adotadas, devem levar ao sucesso do processo de



ensino/aprendizagem. Nosso desejo enquanto educadoras, é tornar nossas crianças e jovens, cidadãos capazes e sujeitos do bem, sensíveis às questões sociais e ambientais, além de incentivar o protagonismo quanto à busca/troca de informações, para que os mesmos possam tornar-se os sujeitos de seu aprendizado e crescimento intelectual.

Com base nessas concepções, é possível destacar que promover atividades coletivas ou individuais dos alunos, onde suas preferências e interesses possam se manifestar, assim como suas diferenças individuais possam ser expostas e valorizadas, podem contribuir de forma significativa para motivar e despertar nos jovens o desejo de aprender.

AValiação EMANCIPATÓRIA

De acordo com o PCNEM, a avaliação frequentemente é tida como uma verificação de retenção de conhecimentos formais, entendidos ou não. Uma avaliação estruturada no contexto educacional da escola, que se proponha a aferir e desenvolver competências relacionadas a conhecimentos significativos, é uma das mais complexas tarefas do professor. Essa avaliação deve ter um sentido formativo e ser parte permanente da interação entre professor e aluno. Quando o professor deseja que cada um dos seus alunos se desenvolva da melhor maneira e saiba expressar suas competências, avaliar é mais do que aferir resultados finais ou definir sucesso e fracasso, pois significa acompanhar o processo de aprendizagem e os progressos de cada aluno, percebendo dificuldades e procurando contorná-las ou superá-las continuamente.

Hoffmann (2001) aponta a ação avaliativa como interpretação cuidadosa e abrangente das respostas do aluno frente a qualquer situação de aprendizagem, sendo necessário entendê-la como acompanhamento de uma trajetória. Ainda, para a mesma autora, a avaliação mediadora consiste numa ação sistematizada e intuitiva e se constitui no cotidiano da sala de aula, ou seja, onde o estudante é analisado ao longo de todo o período letivo e não apenas ao final, através de um teste/prova. Seguindo a mesma concepção, faz-se necessário, dentro dessa proposta a avaliação constante da prática docente neste processo. Para Hoffmann (2011, p. 15), “um professor que não avalia



constantemente a ação, no sentido indagativo, investigativo do termo, instala sua docência em verdades absolutas, pré-moldadas e terminais”.

A partir das reflexões sobre a nossa prática que por muitas vezes nos causava desconforto e inúmeras indagações sobre alternativas para melhorar o nosso fazer pedagógico e ao mesmo tempo tornar o processo de ensino-aprendizagem mais eficiente, optamos por inserir no nosso planejamento a proposta da avaliação emancipatória.

Sendo assim, através da formação continuada, realizamos reflexões sobre a avaliação emancipatória. Nesse contexto, podemos destacar que é importante analisar as falas, as escritas, os relatórios, os questionamentos realizados (respondidos ou não). Nessa perspectiva, a avaliação auxilia todos os jovens a crescerem e construir o seu aprendizado, desde os mais ativos aos lentos, interessados e desinteressados, pois contempla as múltiplas formas de aprendizado. Para Libâneo (1994, p. 201), “os alunos não são iguais, nem no nível sócio-econômico nem nas suas características individuais”. Sendo assim, a avaliação precisa possibilitar o conhecimento de cada um no coletivo da sala de aula.

Para Saul (1988), o paradigma da avaliação emancipatória faz dela um compromisso para que as pessoas envolvidas nas ações escolares escrevam a própria história e gerem suas próprias ações.

EDUCAÇÃO POLITÉCNICA

O Ensino Médio, etapa final da educação Básica, tem sido foco de inúmeras discussões, reflexões e inquietações, não apenas nos espaços escolares e acadêmicos, mas também nos diferentes espaços constituintes da sociedade como um todo. Tal fato, se deve em grande parte, aos fracassos demonstrados historicamente por essa importante etapa da educação formal, acumulados ao longo das últimas décadas. Atualmente, o Ensino Médio constitui um dos principais desafios para as políticas educacionais, devido aos baixos resultados obtidos e alarmantes índices de abandono e repetência, considerando como etapa obrigatória da Educação Básica, dos 15 aos 17 anos.



A educação do Rio Grande do Sul, desde 2012 instituiu o Ensino Médio Politécnico na rede estadual de ensino. Segundo Saviani (2003, p. 140), a politécnica representa “o domínio dos conhecimentos científicos das diferentes técnicas que caracterizam o processo do trabalho moderno”.

Conforme documento publicado pela SEDUC-RS – Secretaria de Estado da Educação do Rio Grande do Sul (2011, p. 14), o Ensino Médio Politécnico, embora não seja profissionalizante, deve estar voltado para o mundo do trabalho e das relações sociais, de modo a promover formação científico-tecnológica e sócio-histórica a partir dos significados derivados da cultura, tendo em vista a compreensão e a transformação da realidade. Com relação à organização curricular, a politécnica sugere conteúdos organizados a partir da prática social, estimulando o diálogo entre as áreas de conhecimento. Além disso, valoriza a questão do aluno como protagonista do saber e prioriza a significação do conhecimento. Tal concepção propõe uma quebra de paradigmas e crenças profundamente enraizados na constituição de cada professor.

Nesse modelo de ensino, a avaliação é um ponto polêmico que tem gerado muitas discussões e incertezas quanto à forma e métodos usados para avaliar. O item principal que encontra-se no centro das discussões é a alteração de notas na avaliação quantitativa por pareceres que representam uma abordagem qualitativa da aprendizagem, construídos a partir da integração da área de conhecimento. Sendo assim, os pareceres que representam a avaliação nesse modelo de ensino são: CSA (construção satisfatória da aprendizagem), CPA (construção parcial da aprendizagem) e CRA (construção restrita da aprendizagem).

A partir daí, sentiu-se a necessidade de adquirir maior embasamento sobre essa nova proposta do ensino médio politécnico. Para tal, foram realizadas muitas leituras e discussões em torno de diversas temáticas, envolvendo assuntos relativos à área de Ciências da Natureza, cujos encontros ocorrem semanalmente na Escola. Um dos temas discutidos com frequência tem sido, sem dúvida nenhuma, a avaliação. Após várias discussões de que ferramentas, poderíamos adotar para aplicar no processo avaliativo e emancipatório, elaboramos um quadro de itens a serem observados ao longo de todo o processo. Dentre os itens, podemos citar como exemplo, interesse/participação,



assiduidade, respeito/convivência, entrega de trabalhos, realização das atividades, entre outros.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Considerando esse modelo de avaliação, cabe ressaltar que tal método não é fácil de ser executado, pois requer um acompanhamento diário dos estudantes, sendo que o número elevado de alunos nas turmas, bem como a carga horária dos professores e o elevado número de turmas dificultam tal tarefa.

Apesar das dificuldades encontradas e das dúvidas geradas em torno desse modelo avaliativo, podemos dizer que esse método tem demonstrado crescimento no que se refere não só à aquisição de informações técnico-científicas, mas à formação integral, onde são consideradas questões voltadas à construção da autonomia, da solidariedade, da cidadania, da identidade nacional e da responsabilidade social.

Modificar os antigos métodos avaliativos não é algo simples, passamos por inúmeras situações de estudo, discussões, leituras para compreender de forma mais ampla o que essa nova proposta tinha como objetivo. Para tal, foi preciso entender que para avaliar de forma mais adequada o aprendizado dos alunos, era preciso adotar ferramentas que pudessem nos dar subsídios mais consistentes sobre a trajetória traçada pelos educandos na construção do seu conhecimento. Tais recursos não poderiam se resumir apenas em conferir nota/conceitos sobre provas, relatórios, etc., mas teriam que contemplar também as suas falas, questionamentos, além de aspectos comportamentais, tais como a participação, assiduidade, relações interpessoais, entre outras questões. Acreditamos que dessa forma, tornamos nosso fazer pedagógico mais participativo e dinâmico, onde as concepções/ opiniões dos estudantes podem ser expressadas e discutidas de forma a propiciar um aprendizado mais significativo, contínuo e duradouro. Para Uhmman (2013, p. 104), “o ensino é uma interação, uma troca, e a avaliação é a análise dos resultados, desde que priorize a aprendizagem”.

Sendo assim, ao elaborar os instrumentos de avaliação, o professor deve considerar que o objetivo maior é o desenvolvimento de competências com as



quais os alunos possam interpretar linguagens e se servir de conhecimentos adquiridos, para tomar decisões autônomas e relevantes (BRASIL).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Como menciona Hoffmann (2014), em “O jogo do Contrário em Avaliação”, não deve ser considerado como avaliação, testes, provas ou exercícios. Estes são apenas instrumentos de avaliação. Na avaliação é preciso compreender que nossas ações enquanto educadores, devem considerar o caráter individual dos estudantes e que devem ter como objetivo observar cada aprendiz, analisar e compreender suas estratégias de aprendizagem e tomar decisões pedagógicas para favorecer o avanços destes.

Cabe ressaltar que a avaliação não deve ser adotada como método de seleção, adotando para tanto como um instrumento autoritário de poder ou com função de controle. Ou seja, a avaliação emancipatória insere-se no processo educacional como o eixo fundamental do processo de aprendizagem, não somente por que parte da realidade, ou por que sinaliza os avanços em suas aprendizagens, como também aponta no seu processo os meios para superação das dificuldades, mas especialmente, por que se traduz na melhor oportunidade de refletir e rever as práticas na escola (SECUC, 2011, p. 20).

Nesse contexto, o professor tem papel fundamental na questão da avaliação, buscando estimular e incentivar os estudantes através de estratégias diferenciadas para o ensino. Ainda, no seu fazer cotidiano, o educador deve oportunizar a troca de ideias, a expressão verbal, a participação nos grupos de trabalhos, entre outros tantos mecanismos que possibilitam o aprendizado de forma harmoniosa, onde a afetividade e amizade entre educandos e educadores possa prevalecer.

Dispor de diferentes formas de avaliar não possibilita por si só a aprendizagem discente. Precisamos avançar na discussão da avaliação escolar de forma crítica, não só dos estudantes, mas principalmente dos professores para compreensão do papel perante a função social que tem a avaliação na escola. Essa que precisa avançar na excelência da aprendizagem discente pelos



temas contemporâneos e tecnologias sociais e culturais (NINAUS; UHMANN, 2014, p. 9).

Diante de tudo isso, entende-se que é necessária uma mudança no que diz respeito à avaliação escolar. No entanto, antes de tudo, é preciso entender que tal mudança está intrinsecamente ligada ao desejo de por parte dos professores em produzir as modificações necessárias no contexto do ensino/aprendizagem, principalmente no que diz respeito aos processos avaliativos adotados. Assim como uma formação inicial e continuada coerente, que possibilite questionar e discutir sobre os modelos de avaliação excludentes atualmente praticados nas escolas, que fortalecem ainda mais o modelo de sociedade igualmente excludente.

REFERÊNCIAS

- BRASIL, Secretaria de Educação. PCN+ Ensino Médio/ Orientações complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais - Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias, Brasília: MEC. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/CienciasNatureza.pdf>. Acesso em 25 de maio de 2015.
- HOFFMANN, J. **Avaliar para promover: as setas do caminho**. Porto Alegre: Mediação, 2001.
- HOFFMANN, J. **Avaliação Mediadora: uma prática em construção da pré-escola à universidade**. Porto Alegre: Mediação, 2003.
- HOFFMANN, J. Avaliação: **Mito e desafio – uma perspectiva construtivista**. 41ª ed. Porto Alegre: Mediação, 2011, p. 15.
- HOFFMANN, J. **O Jogo do Contrário em Avaliação**. 9ª ed. Porto Alegre: Mediação, 2014.
- LIBÂNEO, J. C. **Didática**. São Paulo: Cortez, 1994.
- LUCKESI, C. C. **Avaliação da aprendizagem na escola: reelaborando conceitos e criando a prática**. 2ª ed. Salvador: Malabares Comunicações e eventos, 2005.
- NINAUS, E. B.; UHMANN, R. I. M. **Formação de professores e a temática da avaliação escolar**. 3º SINTEC (Seminário Internacional de Educação em Ciências), 2014. Disponível em: <http://www.casaleiria.com.br/sintec3/sintec3.htm>. Acesso em: 10/11/2014.



SAVIANI, D. **O choque teórico da politecnia. Trabalho, Educação e Saúde.** 1(1): 131-152, 2003.

SAUL, A. M. **Avaliação Emancipatória.** São Paulo: Cortez, 1988.

SEDUC. **Proposta Pedagógica para o Ensino Médio Politécnico e Educação Profissional Integrada ao Ensino Médio.** Rio Grande do Sul: Secretaria da Educação do Estado do Rio Grande do Sul, 2011.

UHMANN, R. I. M. **Interações e Estratégias de Ensino de Ciências com foco na Educação Ambiental.** Curitiba: Prismas, 2013.



CONFECCIONANDO LÂMINAS HISTOLÓGICAS DE CORTES A MÃO LIVRE, PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

Guilherme Schwan (Universidade Federal da Fronteira Sul - *Campus Cerro Largo* - UFFS/Bolsista do PIBID Interdisciplinar).

Guilherme Lenz(UFFS/Bolsista do PIBID Ciências Biológicas),

Natan Kasper (Universidade Federal da Fronteira Sul),

Zelmar José Wyzykowski (Universidade Federal da Fronteira Sul),

RESUMO

O presente texto foi composto a partir de um Relatório de Estágio, onde propomos a confecção de lâminas histológicas para serem utilizadas no ensino de Biologia. A grande dificuldade encontrada por alunos é de reconhecer as estruturas vegetais, por isso escolhemos trabalhar com desenvolvimento de técnicas que auxiliem e facilitem o ensino e a aprendizagem em Botânica. O processo de confecção das lâminas se deu a partir de cortes a mão livre, uma técnica utilizada para realizar os cortes das estruturas das plantas, onde os melhores cortes são colocados em uma solução de hipoclorito denominada diafanização ou clarificação. Posteriormente foi feita a coloração dos materiais para uma melhor evidência das estruturas celulares resultando em uma maior facilidade de observação e por fim as estruturas celulares foram fixadas em lâminas semipermanentes. Após o término e secagem das lâminas, foi feita a análise das estruturas no microscópio, juntamente à confecção de desenhos para a melhor fixação e aprendizado. Buscamos com esse trabalho evidenciar um aspecto onde toda a prática seria elaborada e pensada no cotidiano existente nas escolas em relação à dificuldade que existe em encontrar materiais para efetivar aulas práticas, a facilidade de acesso e manuseio com materiais de baixo custo, também foi levado em consideração. Assim todo esse trabalho, de coleta, elaboração das lâminas, observação e descrição, vai fazer com que os alunos e professores saiam de um contexto tradicional de aprendizagem e entrem em um contexto de construção do seu conhecimento.

Palavras chave: Anatomia vegetal, Ensino de Biologia, Botânica.

RESUMEN

El presente trabajo es compuesto a partir de un Informe de Pasantía, donde proponemos la confección de láminas histológicas para sean utilizadas en la enseñanza de Biología. La gran dificultad encontrada por los alumnos es de reconocer las estructuras vegetales, por eso elegimos trabajar con el desenvolvimiento de técnicas que auxiliem y facilitan la enseñanza y el aprendizaje en Botánica. El proceso de la confección de las láminas fue a partir de cortes a mano libre, una técnica utilizada para realizar corte en las estructuras de las plantas, donde los mejores cortes son colocados en una solución de hipoclorito denominada diafanización o clarificación.



Posteriormente, fue realizada la coloración de los materiales para una mejor evidencia de las estructuras celulares resultando en una mejor facilidad y por fin las estructuras celulares fueran fijadas en láminas semipermanentes. Después el término y secamiento de las láminas, fue realizada la análisis de las estructuras en lo microscopio, y feta la confección de los dibujo para la mejor fijación y aprendizaje. Buscamos con ese trabajo evidenciar un aspecto onde toda la práctica seria elaborada y pensada en el cotidiano existente en las escuelas en relación a dificultad que existe en encontrar materiales para efectiva clases prácticas, la facilidad de acceso y manoseo con materiales de bajo custo, también fue llevado en consideración. Así todo ese trabajo, de coleta, elaboración de láminas, observación y descripción, va hacer con que los alumnos y profesores pueden salir de un contexto tradicional de aprendizaje y entran en un contexto de construcción del su conocimiento.

Palabras clave: Anatomía Vegetal , enseñanza Biología Botánica

INTRODUÇÃO

Esse trabalho trata-se de um relato construído a partir de um Relatório de Estágio Curricular Supervisionado II: Educação não formal, realizado com o propósito de cumprir a exigência curricular do Curso de Graduação em Ciências Biológicas – Licenciatura da Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS) localizada no município de Cerro Largo, no estado do Rio Grande do Sul. Para tanto, o estágio foi realizado na (UFFS), no turno vespertino, tendo como acompanhamento as orientações realizadas em encontros na universidade, os quais tinham como objetivo orientar a pesquisa de referenciais teóricos e práticos.

O ensino de botânica nas escolas é frequentemente negligenciado e no que se refere à anatomia vegetal, muitas vezes esse conteúdo não é tratado de forma eficiente e clara, ficando restrito apenas às imagens dos livros didáticos. Além disso, as escolas não tem acesso a lâminas das estruturas vegetais, o que poderia facilitar o aprendizado dos alunos. Tendo em vista a necessidade de ter um material didático de fácil preparo e manuseio, e que contribuiria para uma melhor eficiência na demonstração e reconhecimento de estruturas celulares, células e tecidos vegetais, propõe-se a confecção de lâminas semipermanentes, com plantas e materiais de fácil acesso. Dessa forma, facilitando o aprendizado do aluno e dando uma motivação extra em aulas de Ciências Biológicas no laboratório.



A escolha se desenvolveu num propósito de facilitar o ensino e a aprendizagem dos alunos acerca das dificuldades encontradas em reconhecer estruturas celulares vegetais. Então nosso grupo propôs a confecção de lâminas histológicas, confeccionadas a partir de cortes a mão livre que são de fácil acesso e manuseio.

Trabalhando nesse aspecto de que toda a prática seria elaborada e pensada na dificuldade que se tem de encontrar os materiais nas escolas.

Acreditamos que com a elaboração desse trabalho possamos colaborar com um suporte teórico prático para auxiliar os professores em suas aulas de ciências e biologia, assim auxiliando nos processos de ensino e aprendizagem.

As lâminas são confeccionadas de acordo com o conteúdo abordado pelo docente em sala de aula evidenciando as estruturas celulares necessárias para a aprendizagem dos discentes. A escolha das plantas vai variar com a estrutura que pode ser melhor visualizada na mesma e de acordo com o conteúdo trabalhado em sala de aula.

METODOLOGIA

As lâminas elaboradas são denominadas lâminas semipermanentes de corte a mão livre. Isto quer dizer, que são temporárias e com durabilidade média de três anos, feitas de cortes de matéria vegetal a mão utilizando apenas lâminas de barbear.

Os recursos materiais necessários para a elaboração das lâminas foram todos cedidos pela UFFS, bem como o local para que o trabalho fosse realizado (Laboratório de Citologia e Histologia Animal e Vegetal). Ao longo dos encontros contamos com o auxílio de uma professora da área, que nos ofereceu os subsídios teórico-práticos para a confecção das lâminas. Para a realização desta prática seguimos as orientações da professora que forneceu o protocolo da prática, com todo aporte teórico e material para a execução e aprimoramento da técnica.

Na etapa de montagem das lâminas, são consideradas algumas etapas fundamentais que são: 1º o reconhecimento dos materiais que serão utilizados,



como, as plantas, lâminas e reagentes, 2º os procedimentos de corte, pode ser o transversal, que consiste em um corte perpendicular ao maior eixo do órgão. O longitudinal, que consiste em um corte paralelo ao maior eixo do órgão. O paradérmico, que consiste em um corte paralelo a superfície do órgão. O material que será observado no microscópio deve ser fino e transparente, de modo que permita a passagem de luz.

Corte a mão livre foi à técnica utilizada para realizar os cortes das estruturas das plantas. É uma técnica simples e rápida, que requer certa habilidade manual para obtenção de cortes finos. Em nossa atividade seguimos os seguintes passos: fizemos a seleção da parte adequada do vegetal e aparamos segundo o sentido do corte (transversal ou longitudinal), quando o material coletado era muito rígido, foi necessário a reidratação ou ferva em água, quando o material coletado foi muito delicado, colocamos ele em um suporte de isopor, seguramos o material com uma das mãos e com a outra cortamos, selecionamos os melhores cortes em um vidro-de-relógio contendo água, depois pegamos os mais delgados, transportamos com pincel ou estilete até uma solução de cloral hidratado a 60% ou de hipoclorito de sódio a 20%, lavamos os cortes com água e colocamos com os reagentes ou corantes adequados.

A coloração dos cortes foi feita para uma melhor evidenciação das estruturas celulares resultando em uma maior observação. Os corantes utilizados foram o azul de metileno e safranina. Depois de corados, os cortes foram diluímos em água destilada para retirar o excesso de corantes nos cortes evidenciando melhor as estruturas.

Então, iniciamos a montagem das lâminas. Para fixar os cortes nas lâminas foi utilizada a gelatina glicerizada, que dá uma maior durabilidade as lâminas. Para a obtenção da gelatina glicerizada, utilizamos os seguintes materiais: 70ml de glicerina, 10 g de gelatina, 1,4g de fenol, 60ml de água destilada.

Na parte final de montagem da estrutura celular na lâmina, foi colocado o corte sobre a lâmina, e sobre ele uma porção de gelatina glicerizada, que foi em uma quantidade não muito espessa, apenas para cobrir toda porção



do corte e da lamínula, assim evitando bolhas de ar. E por fim com muito cuidado inserimos a lamínula sobre o corte.

Após o término e secagem das lâminas, foi feita a análise das estruturas no microscópio, e feita a confecção de desenhos para a melhor fixação e aprendizado. Nesse contexto Andretta e Liblik (2011, p.5).

[...]nesse sentido o desenho, enquanto representação gráfica, apresenta-se como um recurso facilitador da aprendizagem, já que permite ao aluno significar conceitos visualmente e, por meio da linguagem gráfica, ser aplicado nas diferentes áreas do conhecimento. (ANDRETTA e LIBLIK. 2011, p.5)

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As aulas práticas no ensino de ciências e biologia tornam-se uma ferramenta para atrair os alunos para o que esta sendo trabalhado pelo professor, nesse sentido, Krasilchik (2000, p. 25) destaca que:

[...]as práticas tornam-se motivadoras e através delas é possível elaborar hipóteses com os conceitos dados na teoria e fazer a verificação experimental dessas hipóteses, permitindo chegar a uma conclusão e até levantar novas questões, enriquecendo o conhecimento do aluno. (KRASILCHIK. 2000, p. 25)

Porém, deve-se atentar à contextualização do tema abordado nas aulas práticas, pois utilizar temas fora do cotidiano dos alunos pode dificultar a compreensão e até mesmo criar concepções equivocadas sobre o tema abordado. Sobre isto, Reginaldo; Sheid e Güllich, (2012, p.8), argumentam que, “no ensino de Ciências podemos destacar a dificuldade do aluno em relacionar a teoria desenvolvida em sala com a realidade a sua volta. Considerando que a teoria é feita de conceitos que são abstrações da realidade”.

No entanto, uma das grandes dificuldades encontradas pelos professores para a realização das aulas práticas, é ter um material de qualidade para as mesmas.

[...]mesmo que seja reconhecida a existência de fatores limitantes para a proposição de aulas práticas, como ausência de laboratório, falta de tempo para preparação, falta de equipamentos, entre outros, um pequeno número de atividades práticas, desde que interessantes e desafiadoras, já será suficiente para proporcionar



um contato direto com os fenômenos[...] (REGINALDO; SHEID E GÜLLICH, 2012, p.8-9).

Com isso, a nossa intenção de realizar o estágio confeccionando as lâminas histológicas para o uso didático, é oferecer um material teórico prático de apoio para os professores produzirem suas aulas práticas com contexto, dinâmica e atrativa para os alunos.

[...]a elaboração das lâminas histológicas faz parte do estudo da anatomia vegetal, que é o ramo da botânica que estuda a estrutura interna dos organismos vegetais. Seu estudo se resume ao exame detalhado de cada uma das partes ou órgãos, considerando sua posição no corpo vegetal, tem-se a anatomia descritiva. (GLÓRIA e GUERREIRO, 2006, p. 15).

O estudo da biologia é idealizado por muitos alunos como complexa e de difícil compreensão devido às muitas nomenclaturas envolvidas, ainda mais quando se trata da área da botânica, o que acaba desmotivando os alunos para as aulas. Em razão disso, o professor acaba deixando de aprofundar alguns temas importantes, como por exemplo, identificar as células de um tecido vegetal, e fica só com o “básico”, que seria as características morfológicas da planta. Tratando sobre esta problemática, Melo et al. (2012, p. 2) destacam:

[...]desse modo, torna-se imprescindível entender as razões, consideradas pelos alunos, que justificam as possíveis dificuldades em relação ao aprendizado das plantas. Os trabalhos científicos e propostas publicadas para a melhoria do Ensino de Botânica ainda são incipientes, são poucos os estudos relacionados aos vegetais que abordam a temática do ensino, ao passo que as pesquisas desenvolvidas na educação apresentam discussões sobre didática, e raramente estas são relacionadas diretamente à Botânica. (MELLO. et al. 2012, p. 2)

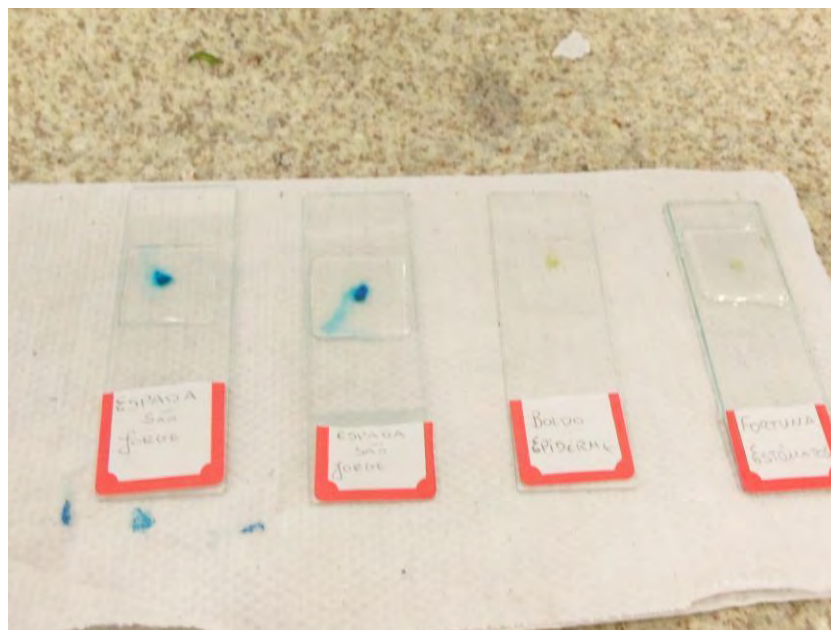
Cabe ao professor buscar alternativas para atrair e instigar a curiosidade dos alunos nas aulas de ciências e biologia. Utilizar os métodos de confecção de lâminas com material vegetal é uma alternativa prática que pode atingir este objetivo, onde os alunos podem partir desde a coleta das plantas no ambiente, confeccionar as lâminas e posteriormente visualizá-las no microscópio do laboratório, como argumenta Figueiredo (2009, p. 22):

O ensino de botânica precisa ir além da simples utilização de informação presentes nos livros didáticos e nas fontes virtuais, utilizando-se mais de aulas práticas em laboratório e especialmente em campo, resgatando, em alguma extensão, a relação homem-natureza. (FIGUEIREDO. 2009, p.22)



Na observação das lâminas (Figura 1), é possível fazer com que os alunos identifiquem o que está sendo visualizado no microscópio, e a função do mesmo para a planta, como por exemplo, se observar a epiderme da folha do Boldo (*Peumus boldus*), que primeiramente pode ser coletado na escola pelos próprios alunos, visualizando no microscópio, encontraremos os tricomas glandulares que são glândulas que armazenam as substâncias medicinais e aromáticas do Boldo (Figura 2). Glória e Guerreiro (2006) afirmam que, “o estudo da estrutura interna dos vegetais pode auxiliar a compreensão de vários fenômenos relacionados ao corpo vegetal, bem como os estudos de identificação taxonômica”.

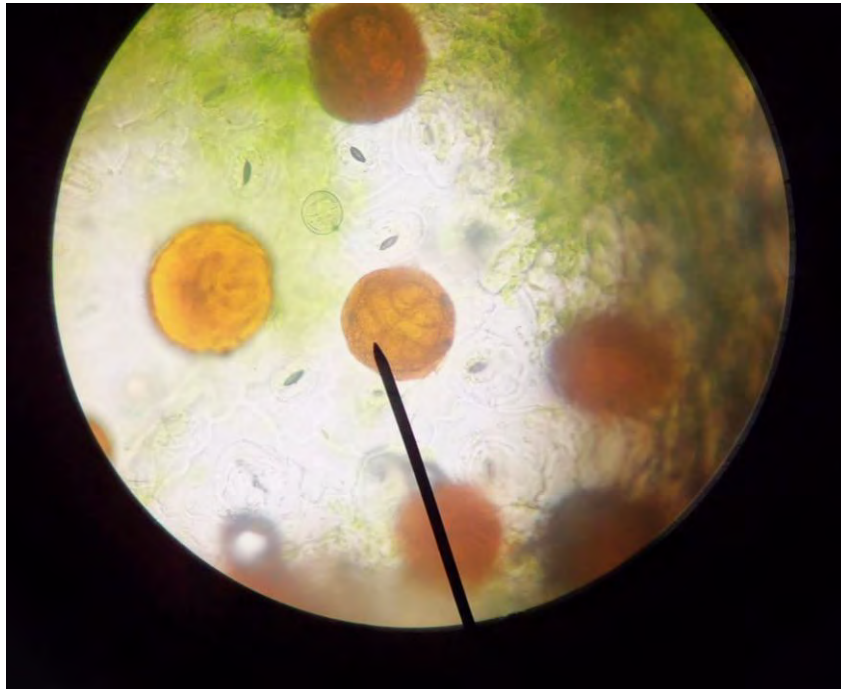
Figura 1. lâminas após estarem prontas.



Fonte: Schwan, 2014.



Figura 2. Em evidência os tricomas glandulares da folha do boldo.



Fonte: Schwan, 2014

Todo esse trabalho, de coleta, elaboração das lâminas, observação e descrição, vai fazer com que os alunos saiam de um contexto tradicional de aprendizagem e entrem em um contexto de construção do seu conhecimento, como destaca Praia; Cachapuz e Gil-Pérez (2002), nesse processo ocorre “uma mudança no papel do aluno; este passa de receptor sobretudo de conteúdos científicos, a sujeito ativo na construção do seu próprio saber”.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Tendo em vista a dificuldade de acesso aos materiais para as aulas práticas no ensino de botânica, a técnica de produção de lâminas histológicas vegetais vem como uma alternativa metodológica para auxiliar o professor, aperfeiçoando suas aulas, pois, em muitas escolas, as atividades experimentais são episódicas; quando a escola dispõe de um laboratório, a visita a esse espaço constitui, em certos casos, verdadeira excursão que atrai a curiosidade dos alunos.



A utilização de lâminas nas escolas, mais especificamente nas aulas práticas de Ciências e Biologia, tornam as aulas mais dinâmica e compreensiva para os alunos, assim, contribuindo para a construção do conhecimento.

A atividade experimental como um contexto de produção dialógica, a interação dessa proposta em contribuir para uma visão aproximada entre as atividades experimentais em Biologia e a construção do conhecimento escolar a partir de um referencial interacionista. A atividade experimental será tomada como uma “atividade de interação” e o foco principal visa a construção do conhecimento escolar pelos alunos, tendo em vista as interações que se dão durante uma aula experimental.

Porém, nem sempre esse material está a disposição do professor, muitas vezes por não ter onde adquirir, ou o professor é desprovido do conhecimento adequado das técnicas de produção de lâminas. As técnicas de confecção das lâminas não são tão complicadas quanto parece, basta ter os materiais adequados que podem ser encontrados facilmente em sua cidade e alguns materiais que provavelmente deve haver no laboratório da escola como microscópio óptico, algumas lâminas e lamínulas. Com isso, o professor mesmo pode prepara-las com o material vegetal, como exemplo as partes das plantas, quando for necessário para as suas aulas, e também, a confecção desses materiais poderão ser realizadas com os alunos, onde irão produzir as suas próprias lâminas, e ao mesmo tempo sistematizando conceitos e características morfológicas das plantas e dos tecidos vegetais.



REFERÊNCIAS

ANDRETTA, Patrícia; LIBLIK, Ana Maria P. **Desenho**: da imagem mental à representação gráfica - uma proposta para o ensino da Matemática, p. 05, 2011.

E. A. MELO; F. F. ABREU; A. B. ANDRADE; M. I. O. ARAUJO, **A aprendizagem de botânica no ensino fundamental**: dificuldades e desafios. Universidade Federal de Sergipe VOL. 8. 2012, p 1-8.

FIGUEIREDO. J. A. **O ensino de botânica em uma abordagem ciência, tecnologia e sociedade**. Belo Horizonte, 2009. p.12-50. Disponível em: http://www.biblioteca.pucminas.br/teses/EnCiMat_FigueiredoJA_1.pdf. Acessado em 05/07/2014.

GLÓRIA, A. B.; GUERREIRO, C. M. S. **Anatomia Vegetal**. Universidade Federal de Viçosa. 2ª ed. 2006.

KRASILCHIK, M. **Reformas e realidade, o caso do ensino das ciências**. São Paulo em Perspectiva. vol.14 no.1. São Paulo, 2000.

PRAIA. P.; CAHAPUZ, A.; GIL-PÉREZ, D. **A Hipótese E A Experiência Científica Em Educação Em Ciência**: Contributos Para Uma Reorientação Epistemológica. Ciência & Educação, v. 8, n. 2, p. 253-262, 2002.

REGINALDO, C.C; SHEID, N.J; GÜLLICH, R. I. C. O. **Ensino de Ciências e a Experimentação**. In: Seminário de Pesquisa em Educação da Região Sul (ANPED SUL), 9, 2012, Caxias do Sul-RS. **Anais**. Caxias do Sul: UCS, 2012. (CD-ROM).



DESPERTANDO O INTERESSE DE ALUNOS DOS ANOS INICIAIS EM APRENDER CIÊNCIAS POR MEIO DA EXPERIMENTAÇÃO

Maria Liniara Ortiz dos Santos (Curso de Ciências Biológicas - Licenciatura/Bolsista do PIBID Ciências Biológicas/CAPES/UFFS)

Jéssica Hensing Nilles (Curso de Ciências Biológicas - Licenciatura/Bolsista do PIBID Ciências Biológicas/CAPES/UFFS)

Eliane Gonçalves dos Santos Professora da Universidade Federal da Fronteira Sul – UFFS/Supervisora PIBID Ciências Biológicas/CAPES/UFFS)

Franciely Roberta Polanczyk(Professora da Rede Pública Estadual/Supervisora PIBID/CAPES/PIBID)

Resumo

Este trabalho relata uma aula prática desenvolvida com os alunos do 5º ano da Escola Estadual de Ensino Fundamental Sargento Silvio Delmar Hollenbach, na disciplina escolar de Ciências acerca da temática Sistema Digestório, onde realizamos o experimento “o que ocorre no estômago após nos alimentarmos”. Por meio dessa simulação buscamos possibilitar aos alunos conhecer um pouco do processo de transformação dos alimentos no estômago, assim como reconhecer que existem enzimas digestivas/ácidos que modificam os alimentos. A realização deste tipo de atividades em escolas se dá por meio da nossa inserção como bolsistas no Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência – PIBID – Subprojeto Ciências Biológicas da Universidade Federal Da Fronteira Sul (UFFS), campus de Cerro Largo - RS, o qual oportuniza a nós licenciadas termos esse contato com a docência desde o início da graduação. O desenvolvimento do referido experimento com os alunos possibilitou que eles tenham uma noção básica dos órgãos que compõem o nosso sistema, além de inseri-los no contexto de observação e investigação científica, pois, apesar dos processos digestórios serem cotidianos em nossas vidas é algo de entendimento abstrato, pois não é possível de visualizar, assim o experimento se encaixa no aspecto de trazer a ciência para perto do aluno sendo incluída em situações vivenciada pelos mesmos.

Palavras-chave: aula prática– sistema digestório – ensino de ciências.

Resumen

El presente trabajo relata una clase práctica desarrollada con los alumnos del 5º año de la Escuela Estadual de Enseñanza Fundamental Sargento Silvio Delmar Hollenbach, en la disciplina escolar de Ciencias acerca de la temática Sistema Digestivo, donde realizamos el experimento “lo que ocurre en el estómago después de nos alimentarnos”. Por medio de la simulación del experimento buscamos posibilitar a los alumnos conocer una parte del proceso de transformación de los alimentos en lo estómago, así como reconocer que existen enzimas digestivas/ácidos que cambian los alimentos. La realización de



actividades en escuelas, como la realizada, ocurre por medio de la nuestra inserción como becarias en lo Programa Institucional de Becas de Iniciación a la Docencia – PIBID – Subproyecto Ciencias Biológicas de la Universidad Federal de la Frontera Sur (UFFS), campus Cerro Largo – RS, el proyecto posibilita a nosotras, licenciandas, tener un contacto con la docencia desde el inicio de la graduación. El desarrollo del referido experimento con los alumnos posibilitó que ellos tuviesen una noción básica de los órganos que componen nuestro sistema, además de ponerlos dentro de un contexto de observación e investigación científica, pero, mismo que los procesos digestivos sean cotidianos en nuestras vidas son de entendimiento abstracto, pues no es posible de visualizar. El experimento se encaja en lo aspecto de traer la ciencia más cercano del alumno, siendo incluida en situaciones vivenciadas por los mismos.

Palabras clave: clase práctica,, sistema digestivo,enseñanza de las ciencias.

INTRODUÇÃO

O presente relato versa sobre uma aula prática desenvolvida com os alunos do 5° ano de uma Escola Estadual de Ensino Fundamental do município de Cerro Largo, RS. Essa atividade busca instigar o interesse dos alunos para a compreensão dos processos digestórios que ocorrem em nosso corpo. Dessa maneira esse texto, apresenta a prática e uma reflexão da experiência vivenciada enquanto bolsistas. Ao desenvolver uma atividade que estimule a curiosidade dos alunos, concordamos com Fagundes quando cita que:

[...] o que se pretende defender é que a investigação na escola pode envolver o aluno de tal maneira que ele deixe de ser ouvinte e repetidor de informações fornecidas pelo professor ou pelo livro para se tornar sujeito de sua aprendizagem, refletindo conscientemente sobre os temas estudados, pois, num experimento, o aluno pode prever o que vai acontecer e depois relacionar os resultados com a teoria prevista. O conhecimento passa a ser construído pelo aluno mediado pela orientação do professor (FAGUNDES, 2007, apud DATTEIN et al, 2013,p.1).

Partindo dessa premissa, que elaboramos, aplicamos a prática “O que acontece no estômago”, com os alunos do 5° ano. Acreditando que ao realizar esta atividade com os alunos poderia instigá-los sobre o que ocorre em nosso estômago com chegada dos alimentos, e qual a função do suco gástrico.

O fenômeno estudado na investigação da ciência, merece atenção na abordagem de ensino, por tratar para a construção da própria Ciência. Os estudos dirigidos sobre o ensino de ciência, no processo de investigação científica, apontam a necessidade de os alunos, nas



atividades práticas, promoverem o desenvolvimento desse conhecimento de maneira ativa, isto é, atividades em que o aluno conduza ativamente a investigação sobre o tema. Isso pode permitir não só o desenvolvimento do conhecimento sobre a ciência, mas construir também o desenvolvimento das habilidades durante o processo. Identificar os princípios da Ciência no processo de investigação nas práticas científicas é um requisito fundamental para a aprendizagem sobre a ciência. (FORGIARINI, 2010,p.19).

Ao realizar a prática, procuramos mostrar aos alunos que por meio da experimentação, é possível visualizar fenômenos e conceitos muitas vezes abstratos. Assim, acreditamos que as aulas experimentais possibilitem um maior envolvimento e participação dos alunos na aula, pois:

A utilização de experimentos como ponto de partida, para desenvolver a compreensão de conceitos, é uma forma de levar o aluno a participar de seu processo de aprendizagem. O aluno deve sair de uma postura passiva e começar a perceber e a agir sobre seu objeto de estudo, tecendo relações entre os acontecimentos do experimento para chegar a uma explicação causal acerca dos resultados de suas ações e/ou interações (CARVALHO et al., 1995 apud PEREIRA, 2000 , página).

Com esta finalidade desenvolvemos o experimento, a fim de demonstrar aos estudantes a atividade de digestão realizada pelo sistema digestório, que apesar de estar presente cotidianamente é algo de entendimento abstrato, pois não é possível de visualizar, assim o experimento se encaixa no aspecto de trazer a ciência para perto do aluno sendo incluída em situações vivenciada pelos mesmos. Com cita Caldeira (2009, p.10) “uma parcela significativa das informações em Biologia é obtida por meio da observação direta dos organismos ou fenômenos ou, ainda, de figuras, modelos e esquemas. Sem dúvida, é muito mais interessante e eficiente ver a realidade do que ouvir falar dela”.

A fim de perceber a compreensão dos alunos, solicitamos a escrita de relatos que tiveram como objetivo a comunicação de novas descobertas e diálogos os quais puderam proporcionar o entendimento da prática aplicada.

METODOLOGIA



Essa atividade foi pensada e desenvolvida com os alunos do 5° ano da Escola Estadual de Ensino Fundamental Sargento Silvio Delmar Hollenbach. Para a realização da prática “O que acontece no estômago”, foram utilizados os seguintes materiais: uma clara de ovo, dois béqueres 200ml, vinagre branco e leite. No primeiro béquer foi utilizada uma clara de ovo, onde foi adicionado 8 gotas de vinagre branco. No segundo béquer foram colocados 3ml de leite, neste recipiente foram acrescentadas 10 gotas de vinagre branco, essa atividade teve como intuito demonstrar para os alunos o processo da ação do suco gástrico no estômago, onde esse age quebrando as proteínas (clara de ovo, leite) que são moléculas grandes, em cadeias menores para serem absorvidas.

Por meio desse experimento buscamos possibilitar aos alunos entender o que ocorre no estômago com a chegada do alimento. Assim,

após o movimento do alimento, da boca o estômago é realizado pelo ato da deglutição. A deglutição facilitada pela secreção de saliva e muco e envolve a boca, a faringe e esôfago. O bolo estimula os receptores na arte oral da faringe, que enviam impulsos para o centro de deglutição, a passagem de alimentos sólidos e semissólidos da boca para o estômago levam de 4^a a 8 segundos; alimentos muito moles e líquidos levam aproximadamente 1 segundo. [...] As secreções das células mucosas, principais formam o suco gástrico, além disso, as glândulas gástricas incluem um tipo de célula endócrina, os alimentos podem permanecer no fundo gástrico por aproximadamente uma hora sem serem misturados com o suco gástrico. (TORTORA E DERRICKSON 2010, p. 928 - 930).

A realização dessa atividade aconteceu na sala de aula, onde os alunos se posicionaram ao redor de uma mesa com os materiais para a realização do experimento. Para o acompanhamento os alunos receberam o roteiro da prática. O papel que o professor desempenha durante o encaminhamento e mediação de uma aula experimental é de fundamental importância, para a aprendizagem do aluno.

RESULTADOS E DISCUSSÃO



Após a discussão no grupo de bolsistas e a supervisora do programa na escola, optamos por desenvolver a prática sobre o que acontece no nosso estômago quando nos alimentamos? A atividade teve início por meio de questões que visavam identificar quais eram os entendimentos que os alunos do 5° ano tinham sobre o Sistema Digestório e o seu funcionamento, para tanto foram feitas as seguintes perguntas “qual a importância do sistema digestório para nosso corpo? Qual seria a função dele em nosso organismo?” No decorrer da aula utilizamos imagens e textos, de modo que os alunos pudessem entender como é o sistema digestório e quais seriam as funções dele em nosso organismo. Para auxiliar na identificação foram distribuídos aos educandos uma folha xerografada com a imagem dos órgãos do sistema digestório para que esses fossem completando durante nossas explicações. Iniciamos as explicações referentes ao experimento de modo a demonstrar o processo de digestão e ação do suco gástrico. Abaixo as imagens dos materiais utilizados durante o experimento e do processo de trabalho do bolsista.

Figura 1. Fotografia dos materiais utilizados.



Fonte: SANTOS, 2015.



Figura 2. Resultados do experimento.



Fonte: SANTOS, 2015.

Figura 3. Alunos observando o experimento.



Fonte: SANTOS, 2015.

Durante a realização do experimento os alunos puderam visualizar o que ocorre no estômago com a chegada dos alimentos, e o que ocorre quando entra em contato com o suco gástrico. O vinagre coalha o leite da mesma maneira que o suco gástrico, produzido pelo estômago, quebra as moléculas grandes dos alimentos em partículas menores. Isso ocorre porque o suco é composto de ácido clorídrico.

O experimento possibilitou o entendimento do aluno no que ocorre em nosso estômago: *“a professora ao realizar a prática mostra pra nós o quanto é*



importante uma aula prática” (Aluno 1, 2015), “Ao observar a professora fazendo a pratica, fiquei apavorado quando a professora colocou o vinagre no leite, observei que quando o vinagre entra em contato com o leite ele, ocorre uma reação química, e onde começa a coalhar o leite, vendo o experimento agora posso entender o que ocorre em nosso estômago quando chega o alimento e entra em contato com o suco gástrico que a professora já tinha mencionado”. (Aluno 3, 2015), O aluno 2 relata que: “ quando a clara do ovo entra em contato com o vinagre ela acaba coalhando, mas observei que o clara não coalha igual a do leite com o vinagre”. Por meio das respostas dos alunos, podemos percebermos o quanto o experimento foi instigador para os mesmo. Neste contínuo processo que é o aprender, visualizamos a importância de já nos anos iniciais instigar a apresentação e discussão de experimentos e demais atividade que apresentem a ciência aos alunos, pois essas atividades possibilitam maior interação e participação, pois os alunos são curiosos e querem entender o porquê determinado fenômeno está acontecendo, perguntando, anotando e discutindo entre eles e com o professor.

Quando os alunos relataram o experimento analisamos o quanto é importante instigá-los e provocar o seu entendimento não só pela oralidade, mas também pela escrita por meio dos relatos, a experimentação serve como uma ferramenta para que o aluno explicita o que observou e tire as dúvidas sobre o tema. Conforme Rosito (2008, p. 196) “as atividades práticas, incluindo a experimentação, desempenham um papel fundamental, pois possibilitam aos alunos uma aproximação do trabalho científico e melhor compreensão dos processos de ação das ciências”.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este experimento proporcionou o entendimento dos alunos sobre a função do estômago durante a alimentação, e foi um grande desafio a nós licenciadas sermos mediadoras desse aprendizado, não só tendo como ferramenta a aula expositiva, mas também usando a experimentação, buscamos transformar a aula do cotidiano mais produtivo e instigadora para que os alunos. Esse momento foi muito importante para nós bolsistas, experienciar



esse contato com a docência e o desafio de elaborar uma aula que oportuniza questionamentos, dúvidas e participação, nos faz refletir o quão importante é planejar e buscar diversificar as metodologias de ensino nas aulas de Ciência.

REFERÊNCIAS

- CALDEIRA, Ana Maria Andrade (Org) . **Ensino de ciências e matemática, II: temas sobre a formação de conceitos [online]**. São Paulo: Editora UNESP; São Paulo: Cultura Acadêmica, 2009. 287 p. Disponível em <<http://static.scielo.org/scielobooks/htnbt/pdf/caldeira-9788579830419.pdf>> acesso em: 15 de maio de 2015.
- DATTEIN, Raquel Weyh; SANTOS, Eliane Gonçalves dos; GÜLLICH, Roque Ismael da Costa. DESAFIANDO OS ALUNOS NO PROCESSO DE APRENDER A APRENDER. In: **Anais do VI Encontro Regional Sul de Ensino de Biologia (VI EREBIO-SUL)**. Santo Ângelo, RS: SBEnBio, 2013.
- FORGIARINI, Ana Maria Cera. **Construção do conhecimento a partir das concepções espontâneas apresentado por alunos do ensino fundamental sobre o tema digestão**. Dissertação de Mestrado – Universidade Federal de Santa Maria, 2010.
- PEREIRA, Boscoli Barbosa. **Experimentação no ensino de ciências e o papel do professor na construção do conhecimento**. Uberlândia: Fucamp, 2000. Disponível em: <[http://aprender.ead.unb.br/pluginfile.php/5025/mod_resource/content/1/Experimentação no ensino de ciências e o papel do professor na construção do conhecimento.pdf](http://aprender.ead.unb.br/pluginfile.php/5025/mod_resource/content/1/Experimentação%20no%20ensino%20de%20ciências%20e%20o%20papel%20do%20professor%20na%20construção%20do%20conhecimento.pdf)>. Acesso em: 23 de abril de 2015.
- ROSITO, Berenice Alvares. O ensino de Ciências e a experimentação. In: MORAES, Roque. **Construtivismo e ensino de ciências: reflexões epistemológicas**. 3. ed. Porto Alegre, Ed. EDIPUCRS, 2008. p.195-208.
- TORTORA, Gerard J; DERRICKSON, Bryan. **Princípios de Anatomia e Fisiologia**. Editora Guanabara Koagan. Ed. 21,2010.



DIALOGANDO E RECONSTRUINDO OS CONCEITOS SOBRE O SISTEMA URINÁRIO EM SALA DE AULA

Elizabete Kretschmer (Universidade Federal da Fronteira Sul - UFFS/PIBID Ciências Biológicas)

Gabriela Martine (Universidade Federal da Fronteira Sul - UFFS/PIBID Ciências Biológicas)

Madalena Sheid (Professora da E.M.E.F. Padre José Schardong/Supervisora do PIBID Ciências Biológicas)

Roque Ismael da Costa Güllich (UFFS/ Coordenador do PIBID Ciências Biológicas)

Resumo

Este relato tem como objetivo apresentar uma análise realizada a partir dos relatórios de alunos do oitavo ano do ensino fundamental, sobre um conjunto de aulas abrangendo o sistema urinário que utilizou o diálogo como ferramenta fundamental para a mediação do conhecimento. Essa atividade foi proporcionada através do vínculo entre a Escola Municipal de Ensino Fundamental Padre José Schardong e a Universidade Federal da Fronteira Sul, que oferece bolsas de iniciação à docência aos alunos do curso de Ciências Biológicas. A bolsa permite que o graduando tenha contato com sua futura área de atuação, que é a sala de aula e o ambiente escolar em geral. Além disso, aprimora a formação do graduando, que participa de seminários, encontros formativos, oficinas voltadas ao ensino de ciências e demais atividades desenvolvidas pelo Programa Institucional de Bolsas de Iniciação a Docência em Ciências (PIBID Ciências Biológicas). As aulas foram realizadas de forma demonstrativa, através de slides com o conteúdo e de explicação oral, além de diálogo, que foi fundamental para instigar a participação dos alunos através de questionamentos e discussões sobre o conteúdo abordado. Os alunos interagiram com a bolsista e entre si, de modo a contribuir com a construção do conhecimento do outro. Assim, a construção do saber de cada um foi se concretizando enquanto refletiam e agregavam conteúdo, de forma autônoma e incentivados e orientados pelos mediadores (bolsista e professora).

Palavras Chave: Fisiologia da excreção; Diálogo; construção do conhecimento.

Abstract

The objective of this report is present a detailed analysis of elementary school eight graders' reports about a group of classes that covered the urinary tract system. Dialogue was used as the main tool to mediate the knowledge. This activity was made possible by the partnership between Municipal Elementary School Father José Schardong and Federal University of Southern Frontier, which offers Initiation Scholarships in Teaching to Biology Undergraduate students. The scholarship allows undergraduate students to get in contact with their future field, which are the classroom and the school environment in general.



It also improves undergraduates' qualification through seminar participation, formative meeting, workshops directed to science teaching and other activities developed by the Institucional Program of Scientific Initiation Scholarships in Science (PIBID Biological Sciences). The classes were ministered through demonstrative techniques, that includes use of slideshows with covered subjects and oral explanations, besides the dialogue, which was fundamental to instigate learners' participation through questioning and discussions about the covered topic. Students interacted with the scholarship holder and with themselves in a way that contributed to their knowledge construction. Thus the progression of knowledge was coming through while they was considering and aggregating the content, autonomously and incentivized and oriented by the mediators (teacher and scholarship holder).

Keywords: Excretion physiology; dialogue; knowledge construction.

Introdução

Ao planejar a estruturação de aulas sobre o sistema urinário, levamos em consideração que a compreensão deste assunto reflete diretamente na qualidade de vida do indivíduo. Assim, como a alimentação correta que é de extrema importância para o bom desempenho do corpo, o sistema urinário é responsável principalmente por: filtrar o sangue, regular o metabolismo, purificar o plasma, controlar a quantidade de água no sangue e regular a pressão arterial, Guyton e Hall (2014, pg. 191) dizem que:

As diversas funções exercidas pelos rins para a manutenção da homeostase incluem:

- Excreção de produtos residuais do metabolismo e substâncias químicas estranhas.
- Regulação do equilíbrio de água e eletrólitos.
- Regulação da osmolaridade e das concentrações de eletrólitos dos líquidos corporais.
- Regulação da pressão arterial por meio da excreção de quantidades variáveis de sódio e água e da secreção de substâncias como a renina, que levam à formação de produtos vasoativos, como a angiotensina II.

O indivíduo pode ajudar a controlar essas variáveis com hábitos saudáveis, como a ingestão de quantidade de água adequada, alimentação balanceada e prática de exercícios físicos regularmente. No livro didático escolhido para uso na escola de Canto(2012): "Ciências naturais: aprendendo com o cotidiano", do 8ª ano contém uma breve abordagem sobre esse assunto, com os seguintes tópicos: "Produção de urina nos rins", "A quantidade de água na urina", "Os rins excretam alguns medicamentos" e



drogas e por fim “O Sistema Urinário”; e após outras abordagens sobre desidratação e doenças. Neste compêndio, não continha a integração deste sistema com os demais, tais como: circulatório, nervoso, reprodutor e respiratório. Por isso, ressaltamos a importância do planejamento e formulação das aulas e seus conteúdos, pois neste conjunto de aulas que estamos apresentando a discussão, foi possível aprimorar e abordar mais assuntos utilizando outras fontes, como: Laurence (2005).

O diálogo formativo como estratégia de ensino visa explicar e detalhar a importância desses cuidados consigo mesmo. O discurso foi proferido com intencionalidade de que o aprendiz agregasse as informações à sua própria constituição, e ao responder as questões realizadas, interagisse reformulando seu conhecimento. Güllich (2013, pg. 173) descreve como as informações tornam-se propriedade do aprendiz através do diálogo neste trecho:

A aprendizagem é um jogo de interações, é um diálogo profícuo mediado pela linguagem, que vai atribuindo sentido e significado às palavras, contribuindo na conceitualização, à medida que para um e para outro as palavras vão adquirindo novos significados vão sendo internalizados conceitos.

Neste caso procuramos, Bolsista do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência do curso de Ciências Biológicas (PIBID Ciências Biológicas) e Professora da turma, salientar no diálogo: os benefícios de ter cuidados com a saúde e os problemas causados pelos descuidados, para que estes pudessem construir conhecimento suficiente para que as boas práticas se tornassem hábitos do indivíduo consciente.

Prentendíamos ainda que os alunos soubessem como este sistema interage com os demais, por isso apresentamos a homeostasia, que é o equilíbrio do corpo, ou seja, o bom funcionamento do mesmo a partir dos cuidados com todos os sistemas e a importância da excreção na homeostasia, assim como Guyton e Hall (2014. Pg, 4):

Essencialmente, todos os órgãos e tecidos do corpo realizam funções que ajudam a manter os constituintes do fluido extracelular relativamente constantes, uma condição chamada homeostasia. A maior parte da nossa discussão sobre fisiologia tem como foco os mecanismos pelas quais células, tecidos e órgãos contribuem para a homeostasia.



As aulas ocorreram em duas turmas do 8º ano do ensino fundamental, da Escola Municipal de Ensino Fundamental Padre José Schardong, no município de Cerro Largo.

Acreditamos que o planejamento das aulas, a reflexão sobre cada ação realizada e as análises dos resultados, são fundamentais para a aprendizagem efetiva dos alunos, e para que a cada aula possamos aprender e nos desafiar a fazer diferente. Assim obtemos bons resultados quanto ao conhecimento de cada um.

Metodologia

As aulas sobre o Sistema Urinário, ministradas para duas turmas do 8ª ano do ensino fundamental, pela bolsista do PIBID Ciências Biológicas Elizabete Kretschmer, juntamente com a Professora Supervisora Madalena Sheid, tiveram a seguinte estrutura: nos 2 primeiros períodos de aula apresentei o conteúdo à partir de slides com conteúdos selecionados de diversos livros e referenciais didáticos. O tema abordou o funcionamento dos órgãos constituintes do sistema urinário, o caminho do sangue no corpo e da urina até sua liberação e as doenças que podem ocorrer. Isso ocorreu em forma de diálogo permeado de perguntas, acreditamos que assim é possível ensinar e aprender, pois em um diálogo cada participante tem à contribuir para o conhecimento prévio do outro. Há assim uma reconstrução dos conceitos já sabidos por cada um.

A intenção de conversar, mesmo que no ensino fundamental, é uma forma de aproximação com os alunos, não promulgando a ideia de que o professor é o único detentor do conhecimento, mas promovendo a construção do saber em conjunto. Sabendo que os alunos não são vazios, mas carecem aprimorar seus conhecimentos obtidos até então, o diálogo com toda turma facilita ampliar o assunto, pois a dúvida de um aluno pode ser a de outros e a resposta pode solucionar diversas outras.

Durante a explicação sempre são realizadas perguntas a fim de relembrar o assunto e perceber em a profundidade do conhecimento da turma sobre o tema, e mesmo assim é abordado o assunto desde as bases para a



construção completa do conhecimento. Algumas indagações como: “O que é homeostasia?”, “Quais são os órgãos que compõe o sistema urinário?”, “Quais as funções do sistema urinário?”, “Quais são as doenças que vocês conhecem do sistema urinário?”, são realizadas antes da explicação relativa à pergunta. As respostas à essas perguntas, dos alunos, são o diagnóstico do nível de conhecimento inicial deles, servindo para realizar observações e modificações ou ampliação do conteúdo a ser abordado, visando a aprendizagem mais profunda. Moraes(2002, p. 4) fala, ao tratar sobre Educar Pela Pesquisa que:

a partir do questionamento dos conhecimentos já existentes inicia-se um processo de construção de novos argumentos capazes de substituírem os conhecimentos questionados, argumentos que necessitam ser fundamentados e defendidos com rigor e competência.

Daí também ressaltamos a importância de professor e bolsista pibidiana aprofundarem seus conhecimentos sobre o assunto a ser questionado e trabalho com os alunos, para poder orientá-los, respondendo a questões que surgem durante a aula e encaminhando-os à pesquisa para solucioná-las.

No terceiro período foram feitas algumas leituras dirigidas e discussões com os alunos a fim de criticar os cuidados (ou descuidados) com a saúde e sobre as doenças que assim se acarretam, bem como incentivar hábitos de vida saudáveis.

E no quarto período, desenvolvemos uma avaliação em forma de relatório, onde cada aluno escreveu, sem limite de número de linhas, o que aprendeu, indo além de um simples resumo. Foi acordado entre bolsista pibidiana e alunos que seria utilizado à linguagem própria de cada um.

Discussões

A escolha em trabalhar com o diálogo entre aluno e bolsista foi feita por esta, desde o início das intervenções em sala de aula proporcionadas pelo PIBID Ciências Biológicas. Pois entendemos, assim como Müller (2002, p. 4), que a relação entre aluno e professor:

[...]deve estar baseada na confiança, afetividade e respeito, cabendo ao professor orientar o aluno para seu crescimento interno,



isto é, fortalecer-lhes as bases morais e críticas, não deixando sua atenção voltada apenas para o conteúdo a ser dado.

E que a confiança em sala de aula é conquistada á partir da firmeza em conversar de forma aberta, oportunizando a expressão do aluno e permitindo seus questionamentos, tendo conhecimento suficiente sobre o assunto trabalhado para explicar o máximo possível, tentar responder os questionamentos e se necessário recorrer às fontes bibliográficas para solucionar as dúvidas. Libâneo (2015, p. 11) retrata essa situação ao falar que: “os professores precisam não só ter domínio dos resultados da ciência como, também, dos procedimentos lógicos e investigativos dessa ciência, pois é daí que se originam as capacidades intelectuais a formar nos alunos na atividade de estudo”, pois apenas através da formação de qualidade do professor no âmbito da didática e do conteúdo é que se chega a esse resultado.

Ao iniciar a aula perguntamos-lhes: o que é homeostasia? como normalmente não é trabalhada essa visão, esperávamos que eles não soubessem responder. Então explicamos, objetivando a aprendizagem da integração entre os sistemas do corpo humano, seus órgãos e qual a importância de cada um para a regulação da homeostasia. Neste trecho de relatório do Aluno 1(2014): *“ela disse que a homeostasia é o equilíbrio do corpo. Ela é regulada pelos órgãos do corpo e se a gente tiver um órgão danificado, a homeostasia é desregulada”* Observamos a caracterização de homeostasia e como ela pode ser afetada, de uma maneira geral. Já neste outro relato produzido pela Aluna 2(2014): *“ela começou falando sobre a homeostasia que é a vontade do corpo em ficar bem, para isso é preciso o equilíbrio dos sistemas, se isso não acontece a pessoa não vive bem”*, notamos que ela entendeu de uma forma mais ampla, integrando os demais sistemas(digestório, nervoso, cárdio-vascular, respiratório, sensorial, excretor e endócrino); acreditamos que esse é um incentivo aos bons hábitos de alimentação e exercícios regulares.

Sobre o sistema urinário em si, a discussão foi bem mais ampla, ocupando um espaço de tempo maior, devido à necessidade de aprofundamento do tema. Encontramos algumas visões simplistas dos alunos, como no discurso do Aluno 3 (2014):*“no sangue tem substancias essenciais para nutrir o nosso corpo. A urina é composta por substâncias que o corpo não*



quer mais diluídos em água”, ele nos mostra que, de maneira geral entendeu a funcionalidade, mas não detalhou como cada processo ocorre, como foi feita nas explicações e nos diálogos. Por vezes parece-nos que esse entendimento se mostra suficiente para o nível em qual o aluno se encontra, visto que os objetivos de ensino nesta matéria são: funcionalidade em geral e órgãos que compõe o sistema (CANTO. Eduardo Leito do Aprendendo com o Cotidiano de 2012). Os conteúdos apresentados e as explicações foram baseados em livros de nível médio e fundamental. Achamos importante o uso dos livros de séries mais avançadas também, para apresentar o conteúdo de forma mais completa, pois algumas estruturas e suas funções são abordadas apenas em livros de ensino médio.

Ainda no início da explicação, questionei-os se lembravam quais são os órgãos do sistema urinário, e ao mostrar uma imagem em slide contendo um desenho representativo de todos eles, apontei a cada órgão e esperei a resposta dos alunos.

Sobre os ureteres não obtive resposta alguma, então explicamos quais eram as estruturas integrantes e após essa abordagem apresentamos as funções respectivas de cada componente do sistema urinário, utilizando as estratégias de ensino dos processos anteriores. E na escrita do Aluno 4(2014), observamos a descrição da função correta de algumas estruturas estudadas:

funções do sistema urinário do corpo são: filtrar o sangue, o sangue passa no néfron, uma parte do rim que o corpo utiliza pra filtrar. O sangue filtrado é mandado de volta para o corpo, e o que o corpo não precisa sai do néfron para o uréter e depois pra bexiga, assim é formada a urina.

Mais uma vez, mesmo que de modo generalizado, o aluno explicou os procedimentos estudados e discutidos durante as aulas. Com a ilustração do sistema e das estruturas que continham nos slides, que foram projetadas na parede em tamanho grande, possível de explicação e detalhamento, acreditamos que tenha sido mais fácil para o aluno entender este processo, pois foi possível apontar nas representações onde cada evento da filtração do sangue ocorre. O néfron por exemplo, mesmo que esta só é encontrada em livros de ensino médio, foi uma dessas estruturas capazes de serem entendidas



pelo fato da projeção e do diálogo; no trecho do Aluno 5(2014) temos a seguinte explicação: *“a filtração do sangue acontece no néfron que é a parte que filtra o sangue que separa as substâncias boas e ruins”*. Nesse trecho então, foi possível perceber que o aluno entendeu onde se localiza e o qual a função do néfron. Mesmo que seja um assunto complexo, durante a interação dialógica entre bolsista e aluno, foi sendo construída o saber do aprendente, conforme íamos avançando pelo caminho que o sangue percorre dentro do rim. Pois explicar que o rim separa as substâncias que não serão mais utilizadas do sangue, e as elimina através da urina não é informação suficiente, pode ainda parecer que o rim é, em sua estrutura interna, homogênea, constituídos de células iguais.

O diálogo, as discussões e questionamentos realizados ainda foram refletidos pelos alunos à medida em que escreviam o relatório final, em forma de texto discursivo, visto que ao expressar-se este precisa ordenar o conhecimento já articulado, como explica Libâneo(2013 p. 222): *“a avaliação escolar é parte integrante do processo de ensino e aprendizagem, e não uma etapa isolada”*, depois dessa escrita o estudante certamente tinha um melhor entendimento sobre o assunto.

Conclusão

Sobre ensinar, partimos do pressuposto que o professor deve mediar à reformulação do conhecimento pelo aprendente, dando assistência na aprendizagem, orientando um caminho a ser seguido para construir seu conhecimento. Assim, Libâneo (2015, pg.641) afirma que:

[...] é fundamental a unidade entre o aprender e o ensinar, em que o professor atua na direção da atividade autônoma dos alunos para se apropriarem dos produtos da cultura, da ciência, da arte, constituídos ao longo da experiência humana. Este processo é designado mediação didática [...].

Para isso, a formação e a prática do professor necessita ir muito além de uma simples união entre a didática e o conhecimento científico, precisa contextualizar o ensino, reconhecer a dinâmica complexa e processual em que se dá a aprendizagem, para assim mediar os processos de ensino, uma saída que defendemos a esta situação é o ensinar pela pesquisa.



A metodologia para aplicar em sala de aula os conceitos, sobre ensinar, anteriormente abordados por nós foi o diálogo, uma categoria que está incluída no educar pela pesquisa (MORAES, 2002). Assim como neste conjunto de atividades, em outras aulas já havíamos tido êxito ao interagir de tal maneira com os estudantes. Além da aproximação e da percepção do nível de conhecimento do aluno sobre o assunto a ser trabalhado, podemos incentivar a pesquisa por parte dos alunos ao trazer questionamentos para eles responderem e também instigá-los a reconstruir seus conhecimentos prévios a partir da reflexão, uma vez que este encontra-se em constante (re)pensar na interação com bolsista, professora e demais colegas.

Referências

- CANTO, Eduardo Leite do. **Ciências Naturais: aprendendo com o Cotidiano**. 8º ano. 4. ed. São Paulo: Moderna. 2012.
- GÜLLICH, Roque Ismael da Costa. **Investigação-formação-ação em Ciências: um Caminho para Reconstruir a Relação Entre Livro Didático, o Professor e o Ensino**. Curitiba: Prismas. 2013.
- GUYTON, Arthur C; HALL, John E. **Fundamentos de Fisiologia**. 12. ed. Rio de Janeiro: Elsevier.
- LAURENCE, J. **Biologia: ensino médio**. Volume único. São Paulo: Nova Geração, 2005.
- LIBÂNEO, José Carlos. Formação de Professores e Didática para Desenvolvimento Humano. Porto Alegre: **Educação & Realidade**, v. 40, n. 2, p. 629-650, abr./jun. 2015.
- LIBÂNEO, Carlos José. Didática. 2. ed. Porto Alegre: Cortez, 2013.
- MORAES, R. Educar pela pesquisa: exercício de aprender a aprender. In: MORAES, R. LIMA, V.M.R. (Orgs.). **Pesquisa em sala de aula: tendências para a educação em novos tempos**. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2002.
- MULLER, Luiza de Souza. A Interação professor-aluno no processo educativo. **Revista Integração**, USJT-SP, ano VIII, n.31, novembro/2002. Disponível em: <http://www.usjt.br/proex/arquivos/produtos_academicos/276_31.pdf>. Acesso em: 15/05/2015.

ENSINANDO INTERAÇÃO ECOLÓGICA ATRAVÉS DO JOGO DAS POPULAÇÕES



Taís Rossignollo (Curso de Ciências Biológicas – Licenciatura/Bolsista do PIBID
Ciências Biológicas/CAPES/UFFS)

Luana Gabriele Arenhart Braun (Curso de Ciências Biológicas – Licenciatura/Bolsista
do PIBID Ciências Biológicas/CAPES/UFFS)

Paula Vanessa Bervian (Professora da UFFS-Campus Cerro Largo-RS)

Resumo

Os Jogos Didáticos têm grande importância no ensino, pois este utiliza da ludicidade para o compartilhamento do conhecimento deixando assim a criança usar de sua criatividade para aprender, sendo ela também papel ativo na construção do mesmo, neste intuito relatamos neste trabalho uma prática pedagógica com o uso do jogo didático intitulado Jogo das Populações, que potencializa compreensão de uma cadeia alimentar, em três níveis tróficos: Produtor, Consumidor primário e consumidores secundários representados respectivamente por Gramínea, Lebre e Jaguaritica. Esta atividade foi realizada com alunos do 7º ano do Ensino Fundamental de uma Escola Estadual do município de Cerro Largo/RS num trabalho colaborativo entre a professora de ciências e os bolsistas do Programa Institucional de Iniciação à Docência (PIBID), Subprojeto Ciências Biológicas da Universidade Federal da Fronteira Sul, Campus Cerro Largo. O objetivo desta atividade é compreender a interação ecológica, especificamente a cadeia alimentar e seus níveis tróficos e também conceitos relacionados: interação de populações e a influência que as relações alimentares exercem sobre determinada população, sendo que no decorrer da prática abordamos o conteúdo de ecossistema: cadeias e teias alimentares. Através da análise dos relatórios não é possível inteira afirmação sobre a aprendizagem deles, pois as escritas foram sucintas e diretas, focadas mais na forma diferenciada de aprender e não nos conceitos em si, mas, mesmo assim, através desta atividade eles puderam dar significado para aqueles conhecimentos já adquiridos. Sugerimos que este jogo deva ser aplicado após serem trabalhados os conceitos de cadeia alimentar e interação ecológica.

Palavras Chaves: Jogo didático, ludicidade, ensino de ciências.

Abstract

Educational games have great importance in teaching, because they use playfulness to share knowledge making the child use his/her creativity to learn, also playing an active role in her/his construction, this order in this work we relate a teaching practice using and educational game named Game of Populations, which potentiates the comprehension of a food chain, in three trophic levels: Producer, Primary Consumer and Secondary Consumers, respectively represented by Grass, Hare and Ocelot. This activity was performed with 7 th grade students in Elementary School in a State School in Cerro Largo/RS in a collaborative work between Science teacher and fellows of the Institutional Program of Teaching Initiation (PIBID), Biological Science Subproject of the Federal University of South Boarder (UFFS), CampusCerro Largo. The aim of



this activity is understand the ecologic interaction, specifically the food chain and its trophic levels and also concepts related to: interaction populations and the influence that the food relations exercise on determined population wherein during the practice we approach the ecosystem content: food chains and webs. Through the reports analysis is not possible full affirmation about their learning, because the writing was brief and direct, focused in a different way of learning, not in concepts, but even though, through this activity they could mean that acquired knowledge. We suggest this game should be applied after working the concepts of food chain and ecological interaction.

Keywords: didactic game, playfulness, science teaching.

INTRODUÇÃO

Os jogos didáticos são uma ferramenta que potencializa trabalhar com os alunos de uma forma mais dinâmica. Segundo Zanon(2008 p.1)os materiais didáticos são ferramentas fundamentais para o processo de ensino-aprendizagem e o jogo didático pode ser uma alternativa viável para auxiliar em tal processo.

O jogo das populações tem como objetivo demonstrar como ocorre no ambiente o processo de interação ecológica, para que os alunos percebam o que acontece se perdemos um consumidor secundário sendo assim um topo de cadeia, a influência dos fatores climáticos que interferem na aquisição de alimento, assim em consequência o aumento de uma população de um determinado animal/consumidor pode acarreta na redução de outra população. No ambiente os processos acontecem naturalmente, este jogo consegue mostrar isso, de maneira interativa. Concordamos com ALVES (2003 p.1), que afirma que o jogo e o brincar supõem uma relação dual, a criança pode brincar com os significados para mediar simbolicamente a internalização da cultura, que promove saltos qualitativos no seu desenvolvimento.

O referente trabalho é um relato de experiência que descreve e analisa um jogo didático desenvolvido/trabalhado com o 7º ano do Ensino Fundamental de uma Escola pública de Cerro Largo, que tem como tema “Jogo das Populações”. A aula foi produzida por meio do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID), Subprojeto Ciências Biológicas, da Universidade Federal da Fronteira Sul, Campus Cerro Largo-RS. Esta aula usa

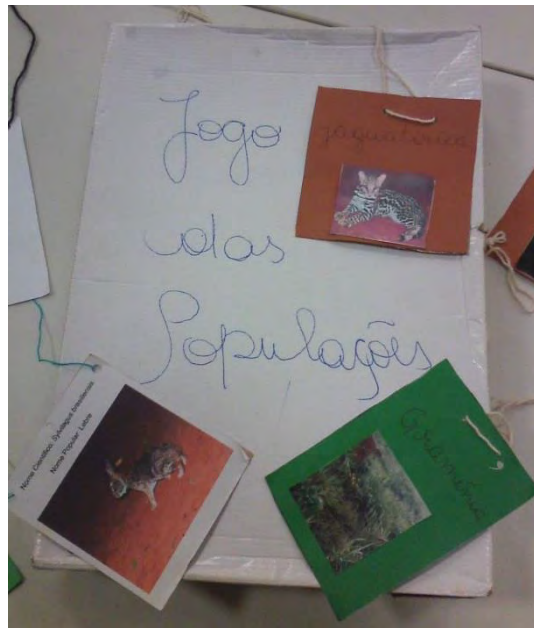


o jogo didático para transmitir o conhecimento para os discentes desfrutando assim do lúdico, propondo que os mesmos aprendam sem ter que estar em sala de aula, mas sim em outros ambientes escolares, este jogo também mostra o que acontece no ambiente com as cadeias alimentares, faz com que o aluno participe mais da atividade, tirando a monotonia das frequentes aulas teóricas.

METODOLOGIA

Esta atividade foi desenvolvida na Escola Estadual de Ensino Fundamental Dr. Otto Flach, no município de Cerro Largo/RS, com quatorze alunos da turma do 7º ano do Ensino Fundamental. Primeiramente, em sala de aula, realizamos o planejamento da atividade com a professora de ciências da turma, explicamos para os alunos como funcionaria esta aula e qual o objetivo desta atividade, assim como incentivamos a participação de todos para que houvesse compreensão e interação colegas/professores. Após encaminhamos a aula para uma das quadras de esportes da escola, a qual proporcionava um bom espaço para ser desenvolvido do jogo didático intitulado “Jogo das Populações” (Figura 1), este jogo tem como finalidade demonstrar como as populações interagem, e a influência que as relações alimentares exercem sobre determinada população, sendo que ao decorrer da prática abordamos o conteúdo de ecossistema: cadeias e teias alimentares, pois no meio ambiente ocorrem várias interações entre os seres vivos de um ecossistema, como por exemplo, a competição por alimento pode ser decisivo para a sobrevivência de uma espécie, ou com alteração dos níveis tróficos pode levar a extinção de uma espécie. Seguimos as orientações da prática pedagógica proposta por Scheid; Rossignollo; Güllich (2015).

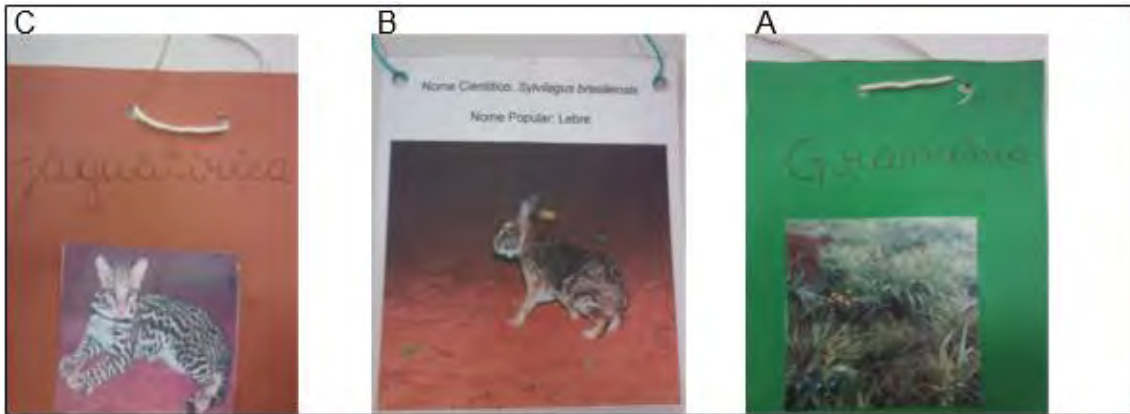
Figura 1. Jogo das Populações



No local (quadra de esportes), organizamos a turma e distribuimos os crachás com as imagens de cada espécime, sendo que as gramíneas compuseram 40% da turma, as lebres 30% e as jaguatiricas 30%. Após pedimos que cada grupo, se posicionasse de acordo com o crachá recebido (Figura 2), respeitando três metros entre cada grupo dividido anteriormente. O jogo consistiu-se em torno de oito rodadas, cada qual com duração de 30 segundos mais ou menos, com o sinal de partida os alunos que representavam as gramíneas levantaram seus braços, permanecendo imóveis nessa posição. Portanto, cada lebre deveria tocar em uma gramínea, sem ser apanhada pelas jaguatiricas. Cada vez, que uma lebre tocasse em uma gramínea significava que este encontrou alimento. A gramínea e a lebre formavam um par e aguardavam para modificar seu nível trófico na próxima rodada e para registrarmos o número de indivíduos que serviram de alimento para outro ser vivo. Da mesma forma, cada jaguatirica que capturasse uma lebre formava um par fora do jogo. Ao fim de cada rodada as lebres e as jaguatiricas que permaneceram na área são os que não encontraram alimento e, por conseguinte, morrerão de fome, eles e mais as gramíneas que restaram eram as gramíneas da rodada seguinte. Gramíneas que serviram de alimento as lebres, voltaram como lebres e as lebres que foram caçadas por jaguatiricas voltaram como jaguatiricas, e tanto as lebres quanto as jaguatiricas que obtiveram alimento permaneceram em sua posição.



Figura 2. Imagens dos crachás: A. Gramínea, representante do produtor primário; B. Lebre, representante do consumidor primário e C. Jaguatirica, representante do consumidor secundário.



Ao final de cada rodada, todos os alunos registraram num quadro (Quadro 1), onúmero de animais de cada rodada para que ao término do jogo os alunos pudessem, com a nossa ajuda, efetivar a construção de um gráfico relacionando com os dados obtidos durante cada final de rodada (Figura 4). Também solicitamos que cada aluno descrevesse suas observações em forma de um pequeno relato detalhando a importância do jogo para eles, de forma a elevar seus conhecimentos em base do assunto e se a proposta desta atividade contribuiu ou não para a compreensão do conteúdo.

Quadro 1. Quadro para registrar a quantidade de animais por rodada.

<u>Rodadas</u>	<u>Gramínea</u>	<u>Lebre</u>	<u>Jaguatirica</u>
1ª			
2ª			
3ª			
4ª			
5ª			
6ª			
7ª			
8ª			

O quadro 1 acima é usado para que os alunos anotem a quantidade resultante em cada rodada para que possam fazer o gráfico em seguida, este



pode ser feito de várias maneiras, desde que o aluno consiga compreendê-lo. A confecção de gráficos torna-se interessante de ser realizada com os alunos, pois se obtêm uma análise estatística sobre o jogo, para que estes consigam visualizar o que está acontecendo, por exemplo, quando uma população de lebres está com um pequeno número de integrantes as jaguatiricas mantêm-se em intensidade alta e na rodada seguinte os eventos se realizarão ao contrário, pois as jaguatiricas não terão o que comer e consecutivamente estas morreram de fome e então na próximas rodadas as lebres aumentarão. Fazer com que os alunos construam gráficos no ensino fundamental é uma forma que faz com que os mesmos observem de maneira objetiva os dados coletados, e também que amplie sua capacidade de leitura, esta não escrita somente em letras, mas com dados numéricos dispostos tanto em gráficos como em tabelas.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O Jogo das Populações é um jogo de simples compreensão que deve ser desenvolvido em um lugar aberto, para que as pessoas que participam do jogo consigam correr com facilidade, é um jogo bastante usado por estagiários e pelos Bolsistas do PIBID na UFFS, pois o mesmo possui as regras claras de fácil entendimento, é dinâmico se tornando assim muito útil para ensinar interação ecológica. PEDROSO (2009, p.2) diz que [...] o caráter lúdico no desenvolvimento da cooperação, da socialização e das relações afetivas e, a possibilidade de utilizar jogos didáticos, de modo a auxiliar os alunos na construção do conhecimento em qualquer área.

Este jogo está disponível no laboratório de ensino de ciências podendo ser usado pelos discentes de Ciências Biológicas, Química e Física da Universidade Federal da Fronteira Sul, estes podendo usar em suas práticas pedagógicas em estágios e os demais bolsistas têm acesso a este jogo, Dutra; Güllich; Both (2013) publicaram um resumo para o SEPE-Seminário de Ensino, Pesquisa e Extensão da UFFS titulado como “O Ensino de Ciências por meio do Jogo Das Populações”, este foi desenvolvido em uma escola pública de Cerro Largo, com uma turma do 6º ano baseado nos princípios do educar pela pesquisa.



Ao iniciarmos a atividade os alunos pareciam não querer participar, pois pareciam estar envergonhados e até mesmo vieram com desculpas, mas através de nosso incentivo, acompanhados da professora da turma conseguimos que todos participassem. No decorrer da atividade os alunos se mostraram interessados em participar, as meninas tiveram mais relutância em questão da corrida, mas, por fim, todos se envolveram no jogo. Acreditamos que os alunos compreenderam o objetivo do jogo didático sendo este aprender através do lúdico. Podemos notar isso através das memórias da aula daquele dia, demonstradas no quadro a seguir:

Quadro 2. Citações dos alunos de como foi a aula.

Aluna 1	Aluno 2	Aluna 3	Aluno 4	Aluno 5	Aluna 6
“A <u>aula sexta</u> foi muito divertida, aprendemos enquanto estávamos brincando.”	“Achei legal porque nós divertimos <u>muito com</u> brincadeiras e aprendemos um pouco da cadeia alimentar.”	“Eu achei a aula: boa legal e divertida, foi gramíneas.”	“Eu não gostei porque eu só fiquei menos.”	“Eu entendi mais ou menos.”	“Eu achei legal a aula de sexta-feira eu entendi muito as explicações e também entendi Brincando!”

Para concluir os alunos tinham uma atividade para realizar que era completar um quadro (Quadro 2) com o número de gramíneas, lebres e jaguatiricas que havia em cada rodada, para que no final estes pudessem elaborar um gráfico (Figura 4). O jogo foi desenvolvido em oito rodadas, onde os participantes ao decorrer do jogo podem ocupar os 3 níveis tróficos (gramínea, lebre e jaguatirica) dependendo se for bem-sucedido ou não naquela rodada.

Figura 3. Tabela preenchida por um aluno do 7º ano.



2) Complete o gráfico:

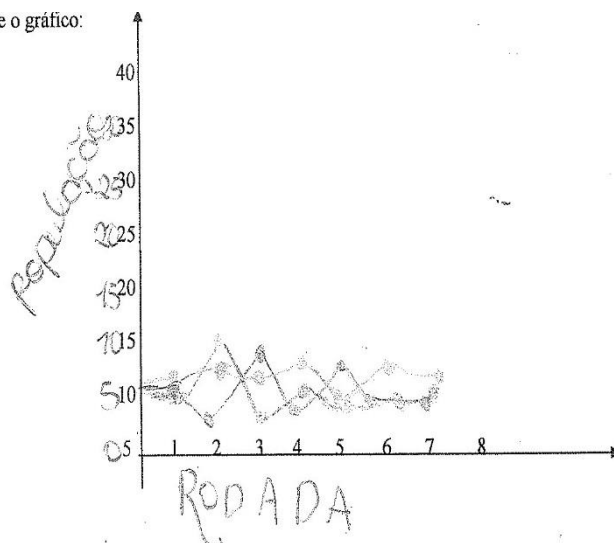


Figura 4. Gráfico desenhado por um aluno do 7º ano.

Atividade sobre o jogo:

1) Deveram anotar o resultado de cada rodada no quadro abaixo:

Rodadas	Gramineas	Lebres	Jaguatiricas
1ª	6	6	5
2ª	7	2	7
3ª	6	9	3
4ª	8	5	5
5ª	5	7	4
6ª	8	5	4
7ª	6	6	5
8ª			

Dos quatorze alunos que estavam presentes na aula, dois não relataram pois a atividade não foi desenvolvida de forma obrigatório mas sim participativa, um dos alunos relatou que gostou e aprendeu “mais ou menos” com a atividade proposta, outro aluno descreveu que não gostou da atividade pois ele permaneceu gramínea no maior tempo do jogo, o mesmo gostaria de participar das outras populações para poder correr já que as gramíneas permaneciam paradas no jogo, porém esta situação é decorrente da alimentação ou não deste indivíduo gramínea, não podendo ser controlada espontaneamente pois modificaria os resultados do jogo, os demais alunos falaram que gostaram da aula, que estava legal e que aprenderam sobre o assunto brincando (Quadro 2). Entretanto, a forma do relato foi livre, os alunos então somente relataram



como foi a aula, se gostaram e se aprenderam (sim ou não), mas não escreveram o que de fato aprenderam, assim não podemos afirmar se realmente todos os conceitos que debatemos foram significados por eles.

O preenchimento do quadro e respectivamente a construção dos gráficos construídos pelos alunos fez com eles refletissem, sobre o que aconteceu, possibilitando a eles uma análise estatística do jogo, ao analisar o gráfico foi possível ver, por exemplo, o declínio do consumidor primário que no caso é a lebre, havendo o aumento de jaguatiricas, estes consumidores secundários, e um aumento de produtor que são as gramíneas já que então as lebres são poucas e não conseguem consumir toda a gramínea que vem a aumentar, como é possível observar na segunda rodada da figura 3, preenchida por um aluno. Dando seguimento a esta análise, na terceira rodada as lebres (consumidor primário) aumentarão pela abundância de gramínea (produtor) e as jaguatiricas (consumidor secundário) conseqüentemente por falta de alimento diminuirão.

Cabe destacar que durante o jogo quando questionávamos o que estava acontecendo havia grande participação dos alunos, estes de fato sabiam o que estavam acontecendo quando abordávamos algum conceito os mesmos se interessavam e nos questionavam sobre o assunto, todas as perguntas que eram feitas no desencadear da atividade, apesar dos mesmos não relatarem o que aprenderam em forma de conceitos, mas sim apenas se gostaram da aula ou se compreenderam devido a aula ser diferenciada, dando espaço para essa maior interação entre os alunos e professoras, pois através dela tivemos esta possibilidade de enriquecer os métodos de ensino, em nossa construção docente e na formação destes alunos. Segundo PEDROSO (2009 p.2) [...] as atividades lúdicas, como as brincadeiras, os brinquedos e os jogos, são reconhecidos pela sociedade como meio de fornecer ao indivíduo um ambiente agradável, motivador, prazeroso, planejado e enriquecido, que possibilita a aprendizagem de várias habilidades.

A ciência avança com uma enorme velocidade, e qualquer pessoa tem acesso hoje, pelos meios de comunicação, há uma infinidade de informações sobre ciência (PEDROSO, 2009p. 1). Sendo assim, como estamos em um mundo globalizado onde tudo está em constante evolução, nós como professores em formação temos que criar e descobrir métodos novos para



ensinar, como o avanço é contínuo nós devemos avançar também criando formas mais atrativas que despertem o interesse dos alunos, assim como sua autonomia e pensamento crítico para podermos assim formar cidadãos investigativos.

Para Vygotsky (1984), o brinquedo exerce uma grande contribuição para o desenvolvimento da criança e o jogo faz com que esta use a imaginação e também a criatividade, pois a mesma está em período de crescimento onde o lúdico é de fundamental importância nesse período de vida.

Os jogos se fazem presentes desde o começo da vida de uma criança, quando usamos a ludicidade para ensinar facilita a compreensão da mesma com o conteúdo proposto, pois a brincadeira satisfaz a criança e está conseguindo fixar o que lhe é transmitido. Segundo Ottersbach (2014, p.12) [...] as novas possibilidades e perspectivas podem ser implementadas com a introdução das atividades lúdicas no ensino da matéria,[...], podem trazer resultados satisfatórios, resultados, estes, que sem o uso dessas atividades certamente não poderiam ser alcançados.

Zanon (2008, p.2) Se o jogo, desde seu planejamento, for elaborado com o objetivo de atingir conteúdos específicos e para ser utilizado no âmbito escolar denominamos tal jogo de didático. Sendo assim, toda atividade que, elaborarmos em sala de aula em forma de jogo que transmite o conhecimento é conhecido como jogo didático, como por exemplo o Jogo das Populações que é descrito neste relato.

Contudo, os jogos devem ser usados corretamente, dependendo da faixa etária da criança e para a compreensão desta, sendo este claro e objetivo pois segundo Zanon (2008), o jogo pode transmitir desvantagens se mal utilizado, existe o perigo de dar um caráter puramente aleatório, tornando-se um “apêndice” em sala de aula; os alunos jogam e se sentem motivados apenas pelo jogo, sem saber por que jogam.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com base naquilo que observamos podemos ver que os alunos entenderam o sentido do jogo didático, pois estes, nem todos, mas a grande



maioria descreveu que aprenderam interação ecológica através do lúdico (brincadeira) e o objetivo do jogo didático é ensinar usando artefatos diferenciados que possam atrair a atenção dos alunos, como a forma lúdica usado no Jogo das Populações, mas não podemos afirmar concretamente o aprendizado pois o relatório se fez de forma mais aberta em que os alunos descreveram suas ideias sem a presença de conceitos. A experiência adquirida através da aplicação desde jogo é de fundamental importância para a nossa formação acadêmica, o contato com os alunos e aplicação desse método de ensino (jogo didático) enriquece mais os nossos conhecimentos discentes como futuro professor. Segundo Grandó (2000 p.3):

[...]os jogos, as brincadeiras, enfim, as atividades lúdicas exercem um papel fundamental para o desenvolvimento cognitivo, afetivo, social e moral das crianças, representando um momento que necessita ser valorizado nas atividades infantis. O que se observa é que a criança, quando vai à escola, leva consigo um grande conhecimento sobre as brincadeiras e os jogos que está acostumada a praticar em sua casa, ou na rua, com seus colegas.

REFERÊNCIAS

ALVES, Álvaro M.P. e GNOATO, Gilberto. O Brincar e a Cultura: Jogos e brincadeiras na cidade de Morretes na década de 1960. *Psicologia em Estudo*, Maringá, v.8, n.1, p 111-117, jan/jun.2003.

DUTRA, Ana Paula; GÜLLICH, Roque Ismael da Costa; BOTH, Marisa. O Ensino De Ciências por meio do Jogo Das Populações. In: SEMINÁRIO DE ENSINO, PESQUISA E EXTENSÃO, 3., 2013, Cerro Largo. Anais do Sepe-Seminário de Ensino, Pesquisa e Extensão. Cerro Largo: Issn, 2013. v. 3, p. 1 – 2.

GRANDO, R. C. O conhecimento matemático e o uso de jogos na sala de aula. Campinas, SP: [s.n.], 2000.

HERMEL, Erica do Espirito Santo; GÜLLICH, Roque Ismael da Costa; BERVIAN, Paula Vanessa. *Aprendendo Ciências*. Santo Ângelo: Furi, 2015. p.97.

OTTERSBAACH, Érica Melissa. A Atividade Lúdica Aplicada no Ensino da Equação de 1º Grau com uma Incógnita. Programa de Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional. UEMS, Dourados, 2014.



PEDROSO, C. V. Jogos didáticos no ensino de biologia: Uma proposta metodológica baseada em módulo didático. IX Congresso Nacional de Educação PUCPR, 2009. VYGOTSKY, L. S.. Formação social da mente. São Paulo: Martins Fontes. 1984.

ZANON, Dulcimeire Aparecida Volante; GUERREIRO, Manoel Augusto da Silva; OLIVEIRA, Robson Caldas de. 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.



ESTUDANDO A TEMÁTICA SANGUE NA ESCOLA: O USO DE AULAS PRÁTICAS COMO METODOLOGIA ALTERNATIVA DE ENSINO

Jéssica Hensing Nilles (Curso de Ciências Biológicas – Licenciatura, UFFS – Campus Cerro Largo/Bolsista do PIBID Ciências Biológicas/CAPES/UFFS).

Carla Izabel Welter (Curso de Ciências Biológicas – Licenciatura, UFFS – Campus Cerro Largo/Bolsista do PIBID Ciências Biológicas/CAPES/UFFS).

Jane Elise Dewes Abdel (Professora da Escola e Supervisora PIBID Ciências Biológicas/CAPES/UFFS).

Erica do Espírito Santo Hermel (Professora do Curso de Ciências Biológicas – Licenciatura, UFFS – Campus Cerro Largo, Coordenadora/Bolsista PETCiências/FNDE).

Resumo

Os conteúdos que são abordados em sala de aula, muitas vezes, acabam sendo pouco compreendidos pelos alunos, por isso acreditamos que por meio de metodologias alternativas, como a realização de aulas práticas, a aprendizagem pode ser facilitada. Este relato procura refletir sobre o ensino de Ciências, por meio da realização de uma prática pedagógica diferenciada, mais especificamente, sobre a aplicação de uma aula prática sobre a temática “Sangue”, cujos conceitos por vezes são de difícil compreensão. Esta prática foi realizada na Escola Municipal de Ensino Fundamental Dom Pedro II, envolvendo a turma do 8º ano, com o incentivo e apoio do Programa Institucional de Iniciação à Docência, Subprojeto PIBID Ciências Biológicas, da Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS), Campus Cerro Largo. Uma centrífuga confeccionada pelos alunos, previamente, foi utilizada para a realização deste experimento, estimulando assim, a valorização dos conhecimentos prévios e a interação entre os alunos. Após a realização da prática foi solicitado aos alunos a escrita no diário de bordo, relatando a reflexão sobre a aula realizada. Com a leitura dos diários de bordo, foi possível perceber que os alunos expandiram os conceitos que conheciam sobre sangue. A importância das aulas práticas pode ser observada no fato de que tornam a aula mais atraente, estimulando a motivação e o interesse dos alunos, que, então, não se limitam em decorar os conhecimentos científicos, mas podem reelaborá-los a partir do que experimentaram na aula. Assim, os alunos constroem conhecimentos de uma forma mais prazerosa e principalmente significativa.

Palavras-Chave: PIBID, Ensino de Ciências, Práticas pedagógicas.

Abstract

The contents that are covered in the classroom often end up being poorly understood by students, so we believe that through alternative methods such as conducting practical classes, learning can be facilitated. This report seeks to reflect on the teaching of science, through the implementation of a differentiated



pedagogical practice, specifically on the implementation of a practical lesson on the theme "Blood", whose concepts are sometimes difficult to understand. This practice was held at the Escola Municipal de Ensino Fundamental Dom Pedro II, involving the class of 8th grade, with the encouragement and support of the Programa Institucional de Iniciação à Docência, Subprojeto PIBID Ciências Biológicas, Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS), Campus Cerro Largo. A centrifuge made by students, previously, was used for this experiment, thus stimulating the recovery of prior knowledge and interaction among students. Upon completion of the practice was asked students to write in the logbook, reporting to reflect on the lesson held. By reading the logbook, it was revealed that the students have expanded the concepts they knew about blood. The importance of practical classes can be seen in the fact that make school more attractive, stimulating motivation and interest of the students, who then are not limited in decorating scientific knowledge, but can reworks them from what they experience in class. Thus, students build knowledge in a more pleasant and mostly significantly.

Keywords: PIBID, Science education, Pedagogical practices.

INTRODUÇÃO

A busca por metodologias de ensino, alternativas às aulas tradicionais em sala de aula, têm sido uma constante nas últimas décadas. Entre elas estão o desenvolvimento de aulas práticas, que são consideradas por professores e alunos como fundamentais para o processo de ensino-aprendizagem (LIMA; GARCIA, 2011; LIMA; SIQUEIRA; COSTA, 2013). Elas costumam ser utilizadas para facilitar a aprendizagem da Ciência, comprovar a teoria, preparar habilidades científicas e para despertar a curiosidade e a motivação do aluno (ANDRADE; MASSABNI, 2011).

No entanto, muitos professores não costumam trabalhar com aulas práticas ou trabalham raramente. E quando são realizadas costumam ser atividades simples, ou que não envolvam o laboratório, após a realização da aula teórica, o que implica a visão de aulas práticas como complemento ou comprovação da teoria (ANDRADE; MASSABNI, 2011). Entre as dificuldades encontradas pelos professores para a realização de aulas práticas estão “[...] a falta de tempo para organizar a aula, a ausência de espaço adequado, o grande número de alunos por sala e a falta de formação adequada para o uso desse recurso didático” (LIMA; SIQUEIRA; COSTA, 2013). Andrade e Massabni (2011) ainda acrescentam à lista a falta de materiais adequados, a insegurança quanto



a possíveis comportamentos inadequados por parte do aluno e a falta de pessoal de apoio durante a aula.

O presente relato apresenta uma aula prática sobre o sangue e seus elementos. Essa aula foi aplicada à turma do 8º ano do Ensino Fundamental, da Escola Municipal de Ensino Fundamental D. Pedro II, no interior do município de Cerro Largo, RS. A atividade foi planejada e desenvolvida por duas bolsistas do Programa Institucional de Iniciação à Docência (PIBID) com o auxílio da professora titular desta turma, com o objetivo promover a reflexão e a compreensão do tema abordado pelos alunos.

Trabalhamos esses conceitos de forma clara e objetiva, promovendo o diálogo e a interação entre os alunos, buscando a compreensão sobre o sistema sanguíneo. Uma aula expositiva, quando bem planejada traz aos alunos um maior interesse e resulta em um diálogo interativo e explicativo, onde cada aluno se torna sujeito dos conceitos criados/entendidos. Já uma aula experimental desperta mais curiosidade, atenção, entendimento e interação entre os alunos (GALIAZZI, 2001).

Assim, é necessária a introdução de novas metodologias em sala de aula, que tornem o ensino de Ciências motivador, permitindo constituir sujeitos críticos e investigativos. Para tanto, a presença de licenciandos da universidade na escola, auxiliando o professor, ajuda a redimir os problemas encontrados por alguns professores como a falta de tempo para preparar a aula prática e a falta de pessoal de apoio durante a realização da mesma.

[...] a interação da escola com a universidade [...] como contribuição para a inserção de novas metodologias de ensino e incentivo à realização de atividades práticas, uma vez que esses acadêmicos podem facilitar sua implementação, pois além de produzirem/desenvolverem, com o professor, estas atividades, atuam ainda como pessoal de apoio no desenvolvimento destas aulas (ANDRADE; MASSABNI, 2011, p. 850).

Este relato procura refletir sobre o ensino de Ciências, por meio da realização de uma prática pedagógica diferenciada, mais especificamente, sobre a aplicação de uma aula prática sobre a temática “Sangue”, cujos conceitos por vezes são de difícil compreensão. Para tanto, utilizamos uma centrífuga confeccionada pelos alunos para a realização deste experimento,



estimulando assim, a identificação dos conhecimentos prévios e a interação entre os alunos.

METODOLOGIA

Esta prática foi realizada na Escola Municipal de Ensino Fundamental Dom Pedro II, por duas bolsistas e pela professora titular desta turma e aplicada à turma do 8º ano do Ensino Fundamental. Esta aula foi dividida em dois momentos: no primeiro momento apresentamos conceitos teóricos sobre o sangue e seus elementos, por meio da apresentação de slides, descrevendo as principais funções de cada elemento que compõem o sangue, sempre com o objetivo de fazer com que o aluno refletisse, para que, assim, pudesse compreender o assunto. A seguir apresentamos uma breve descrição do conteúdo teórico ministrado aos alunos.

O sangue é constituído por elementos figurados, que são transportados por um líquido denominado plasma. O volume sanguíneo total de um adulto médio é de aproximadamente cinco litros, que representa cerca de 8% do seu peso corporal. Quando uma amostra de sangue é centrifugada, os elementos figurados mais densos se concentram no fundo do tubo, deixando o plasma na superfície, por ser menos denso. Os elementos sanguíneos representam aproximadamente 45% do volume total e o plasma representa os demais 55% (FOX, 2007).

O plasma é um fluido de cor amarelada, composto por água e solutos dissolvidos: Na^+ , anticorpos e proteínas, além de metabólitos, hormônios e enzimas (FOX, 2007). As proteínas plasmáticas possuem diversas funções, principalmente, a coagulação do sangue e a defesa contra invasores (SILVERTHORN, 2010)

Os eritrócitos, ou mais conhecidos como glóbulos vermelhos ou hemácias, possuem forma de discos bicôncavos achatados. Sua forma está relacionada à função de transporte de oxigênio. Não possuem núcleos nem mitocôndrias, portanto obtêm energia através da respiração anaeróbica e por esse motivo possuem tempo de vida de aproximadamente 120 dias, após são



absorvidos por células fagocitárias do fígado, baço e medula óssea (FOX 2007; SILVERTHORN 2010).

Os leucócitos, ou mais conhecidos como glóbulos brancos, são incolores e de forma esférica, diferem dos eritrócitos por possuírem núcleo e mitocôndrias. Os leucócitos (neutrófilos, eosinófilos, basófilos, monócitos e linfócitos) participam das defesas contra invasores (FOX 2007; SILVERTHORN 2010).

As plaquetas são os menores elementos figurados, são fragmentos de células grandes, que se encontram na medula óssea, os megacariócitos. As plaquetas, também conhecidas como trombócitos, têm papel importante na coagulação sanguínea e funcionam como um tampão, reduzindo o fluxo sanguíneo na área lesada. As plaquetas também secretam fatores de crescimento, que são importantes na manutenção dos vasos sanguíneos (FOX, 2007).

No segundo momento da aula, os alunos foram conduzidos ao laboratório da escola para a realização da prática. Utilizamos sangue bovino, obtido em um abatedouro de animais, e uma centrífuga confeccionada com materiais alternativos pelos alunos desta mesma turma (Fig. 1, à direita). Os materiais utilizados para confecção desta foram: um motor de ventilador, sendo a hélice obtida de um cortador de grama antigo, fios e um suporte para tomada. Este trabalho foi realizado durante a realização da feira de Ciências na escola e, posteriormente, durante o Salão das Ciências, no qual cada escola classificou os melhores trabalhos.

Para a realização deste experimento utilizamos um Becker para despejar o sangue nos dois recipientes presos à hélice da centrífuga, os quais comportavam apenas 10 mL cada. Ao ligar a centrífuga, dialogamos com os alunos sobre os possíveis resultados. Decorridos 15 minutos, desligamos a centrífuga e observamos o resultado (Fig. 2). Utilizamos a centrífuga para acelerar a separação dos componentes do sangue, já que, naturalmente, esse processo de decantação seria muito lento.

Após a realização da prática foi solicitado aos alunos a escrita no diário de bordo, relatando a reflexão sobre a aula realizada, pois acreditamos que “o diário de bordo é um guia para a reflexão sobre a prática, que favorece ao



professor a consciência sobre seu processo de evolução e sobre seus modelos de referência” (PORLÁN; MARTÍN, 1997, p. 20).

Figura 1. Aula prática sobre os elementos sanguíneos realizada no laboratório de Ciências da escola (à esquerda) e centrífuga confeccionada com material alternativo pelos alunos (à direita). Fonte: Abdel, 2014.



RESULTADOS E DISCUSSÃO

As aulas práticas permitem uma maior interação entre os alunos e entre os alunos e o professor. Os alunos ficam mais à vontade para fazer questionamentos do que em uma sala de aula tradicional. Além disso, os alunos “apresentam maior interesse e entusiasmo, maior aprendizagem, memorização e compreensão dos conteúdos quando ocorrem aulas práticas” (ZIDOI; ZUKOWSKI, 2011, p. 9). Logo, o laboratório de ensino de Ciências deveria ser mais utilizado pelos professores, pois

[...] o laboratório pode, e deve ter um papel mais relevante para a aprendizagem de ciências. O fato de estarmos insatisfeitos com a qualidade da aprendizagem, não só de ciências, sugere que todo o sistema escolar deve ser continuamente repensado. Com raras exceções, não se cogita a extinção da escola, por causa de suas dificuldades. Da mesma forma, o que precisamos é encontrar novas maneiras de usar as atividades prático-experimentais mais criativa e eficientemente e com propósitos bem definidos, mesmo sabendo que isso apenas não é solução para os problemas relacionados com a aprendizagem de ciências (Borges, 2002, p. 298).

Através da prática é possível perceber que os alunos compreenderam o conteúdo, ou seja, acreditamos que houve uma aprendizagem significativa.



A prática possibilitou aos alunos um momento de reflexão, análise e crítica ao conteúdo abordado. Conforme Borges (2002, p. 298) “é necessário que procuremos criar oportunidades para que o ensino experimental e o ensino teórico se efetuem em concordância, permitindo ao estudante integrar conhecimento prático e conhecimento teórico”. É possível perceber, também, que cada aluno tem sua maneira e tempo para aprender, por isso julgamos necessário a diversidade de métodos de aprendizagem, as aulas não devem se restringir somente a aulas teóricas. Neste contexto, enfatizamos a importância de aulas práticas, pois é nestas aulas que os alunos têm uma maior independência para a reflexão e significação conceitual. Conforme Moraes, Galiuzzi e Ramos (2002, p. 14):

Questionar o conhecer é problematizar o conhecimento. Assim, por exemplo, posso questionar minha compreensão do significado do aprender. Posso me perguntar sobre o que significa aprender para mim e sobre os diferentes significados do aprender para outros. Corresponderia a questionar um conhecimento, capaz de me propiciar um movimento no sentido de aperfeiçoar minha compreensão das questões sobre como se aprende. Questionar o fazer é problematizar modos de agir.

Além disso, a maioria dos alunos costuma gostar de participar das aulas práticas e as consideram importantes, sentindo que serão prejudicados caso não as tenham durante sua formação (LIMA; GARCIA, 2011).

Com isso, destacamos a importância de realizar aulas diferenciadas, pois elas facilitam o processo de ensino e aprendizagem dos alunos, levando-os a compreenderem as relações entre a teoria e a prática. Segundo Silva e Zanon (2000, p. 134):

[...] as atividades práticas assumem uma importância fundamental na promoção de aprendizagens em ciências e, por isso, consideramos importante valorizar propostas alternativas de ensino que demonstrem essa potencialidade da experimentação: a de ajudar os alunos a aprender através do estabelecimento de inter-relações entre os saberes teóricos e práticos.

Destacamos ainda que a importância dos conhecimentos prévios adquiridos pelos alunos facilita a aprendizagem do conteúdo e dos conceitos apresentados durante as atividades propostas. Assim, foi importante colocar em discussão os conhecimentos que os alunos já possuíam. Segundo Moraes (2002) os conhecimentos científicos “partem dos conhecimentos que os alunos e professores já trazem de sua vivência anterior e da realidade em que vivem



(...) tornando-os mais complexos e conscientes” (p. 132). Assim, “[...] a experimentação contribui para melhor qualidade do ensino, principalmente por meio de situações de confronto entre as hipóteses dos alunos e as evidências experimentais” (MARANDINO; SELLES; FERREIRA, 2009, p. 101).

Quando questionamos as concepções que os alunos tinham sobre sangue, no início da aula, obtivemos como respostas:

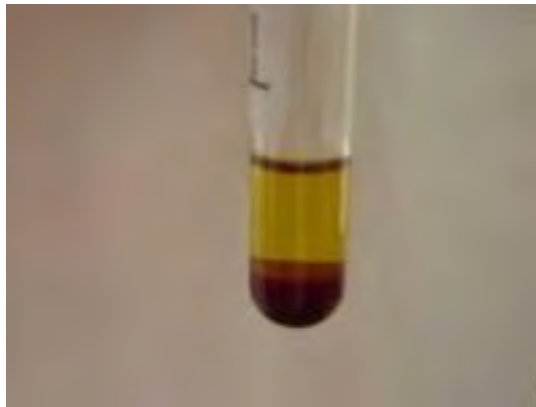
Aluno 3: O sangue tem os glóbulos vermelhos, brancos, plaquetas e o plasma, que são importantes para o nosso corpo funcionar.

Aluno 9: O sangue é bombeado pelos batimentos cardíacos, e passa pelas veias do nosso corpo. É importante para o transporte de oxigênio.

Aqui é possível perceber que os alunos têm conhecimentos básicos sobre o sangue e seus componentes. No entanto, ele ainda está fortemente associado ao transporte de oxigênio, apesar de uma série de outras funções como transporte de nutrientes e metabólitos, regulação da temperatura e defesa também estarem entre suas funções.

Após a centrifugação do sangue, houve uma nítida separação do fluido/plasma e dos outros componentes do sangue (Fig. 2). Verificamos que no fundo do tubo de ensaio, o produto apresentava coloração vermelho escuro e sabemos que está relacionado aos elementos figurados do sangue (hemácias, leucócitos, plaquetas) e, acima, o plasma com coloração mais clara.

Figura 2. Fotografia do sangue no tubo de ensaio após a centrifugação. É possível perceber a separação dos elementos figurados do plasma.



Fonte: Abdel, 2014.

Então, solicitamos aos alunos que contextualizassem esse resultado no diário de bordo, para que os mesmos refletissem e registrassem o novo



aprendizado adquirido nesse dia. Foi possível perceber que os alunos expandiram os conceitos sobre sangue que conheciam, pelo que foi escrito nos diários de bordo:

Aluno 5: Gostei muito desta aula, pois pude realizar aqui na sala de aula um experimento que só via nos livros. Foi muito interessante.

Aluno 8: Nesta aula, através da experiência, pude perceber a importância do sangue, e a função de seus elementos. Antes da aula eu sabia apenas que o sangue é vermelho, passa nas veias, e que tem plasma, glóbulos vermelhos e brancos e plaquetas, mas agora sei a função de cada um.

Aluno 11: Esta foi mais uma aula muito interessante, gosto de realizar experimentos. Nessa aula eu consegui entender a função dos glóbulos vermelhos, brancos, das plaquetas e do plasma. E conseguimos ver no experimento realizado, o plasma bem clarinho e os elementos bem no fundo, assim como é apresentado em imagens no livro.

Conforme Gonçalves e Galiazzi (2004):

Se os alunos assim entendem e se motivam pela magia das atividades experimentais, cabe ao professor partir desse conhecimento inicial para problematizá-lo. Isso significa que o 'surpreendente' que caracteriza a atividade experimental precisa ser transcendido na direção da construção de conhecimentos mais consistentes (GONÇALVES; GALIAZZI, 2004, p. 240).

A importância das aulas práticas pode ser observada no fato de que tornam a aula mais atraente, estimulando a motivação e o interesse dos alunos, que, então, não se limitam em decorar os conhecimentos científicos, apresentados nos livros didáticos, mas podem reelaborá-los a partir do que experimentaram na aula. Assim, os alunos constroem conhecimentos de uma forma mais prazerosa e principalmente significativa.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os conteúdos que são abordados em sala de aula, muitas vezes, acabam sendo pouco compreendidos pelos alunos, por isso acreditamos que por meio de metodologias alternativas, como a realização de aulas práticas, a aprendizagem pode ser facilitada. Os alunos conseguem aprender a teoria dos conteúdos através da prática, da observação e da reflexão e, assim, interpretar



melhor os conhecimentos construídos, tornando-se críticos e atuantes. Conforme Silva e Zanon (2000), é praticamente inútil realizar aulas experimentais e não destinar um tempo para a discussão teórica-prática, que traduza o conhecimento científico para uma realidade mais próxima do cotidiano dos alunos, por isso investimos nesta metodologia para a melhor aprendizagem do aluno.

Além disso, algumas das dificuldades citadas por muitos professores podem ser remediadas. Na ausência de um laboratório de Ciências, o entorno da escola pode ser aproveitado, fazendo-se uso de seus pátios e jardins. Bibliotecas e salas de informática, quando existentes, podem ser usadas para estimular a pesquisa na escola, para que o aluno se torne mais independente na construção de seu conhecimento. Mesmo a própria sala de aula, com o uso de recursos didáticos que não exijam a segurança e o ambiente de um laboratório, como jogos, teatro, elaboração de maquetes, entre outros, pode ser utilizado como alternativa.

Ainda assim, o apoio da escola, por meio da disponibilidade de carga horária para preparação das aulas pelos professores, locais e materiais adequados e pessoal de apoio são elementos importantes para o estímulo da realização de aulas práticas adequadas.



REFERÊNCIAS

ANDRADE, Marcelo Leandro Feitosa de; MASSABNI, Vânia Galindo. O desenvolvimento de atividades práticas na escola: um desafio para os professores de Ciências. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 17, n. 4, p. 835-854, out./dez. 2011. Disponível em: <http://www.scielo.br/readcube/epdf.php?doi=10.1590/S1516-73132011000400005&pid=S151673132011000400005&pdf_path=ciedu/v17n4/a05v17n4.pdf>. Acesso em: 28 maio 2015.

BORGES, Antônio Tarciso. Novos rumos para o laboratório escolar de ciências. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, Belo Horizonte, v. 19, n. 3, p. 291-313, 2002. FOX, Stuart Ira. **Fisiologia Humana**. 7. ed. Barueri, SP: Manole, 2007.

GALIAZZI, Maria do Carmo et al. Objetivos das atividades experimentais no ensino médio: a pesquisa coletiva como modo de formação de professores de ciências. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 7, n. 2, p. 249-263, 2001.

GONÇALVES, Fábio Peres; GALIAZZI, Maria do Carmo. A natureza das atividades experimentais no ensino de ciências: um programa de pesquisa educativa nos cursos de licenciatura. In: MORAES, Roque; MANCUSO, Ronaldo (Orgs.). **Educação em ciências: produção de currículos e formação de professores**. Ijuí, Ed. Unijuí, 2004. p.237-252.

LIMA, Daniela Bonzanini de; GARCIA, Rosane Nunes. Uma investigação sobre a importância das aulas práticas de Biologia do Ensino Médio. **Cadernos do Aplicação**, Porto Alegre, v. 24, n. 1, p. 201-224, jan./jun. 2011. Disponível em: <<http://seer.ufrgs.br/index.php/CadernosdoAplicacao/article/view/22262/18278>>. Acesso em: 28 maio 2015.

LIMA, Jane Helen Gomes de; SIQUEIRA, Ana Paula Pruner de; COSTA, Samuel. A utilização de aulas práticas no ensino de Ciências: um desafio para os professores. In: SIMPÓSIO DE INTEGRAÇÃO CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA DO SUL CATARINENSE (SICT-SUL), 2., 2013, Araranguá. **Anais...** Araranguá: Ufsc, 2013. p. 486 -495. Disponível em: <<https://periodicos.ifsc.edu.br/index.php/rtc/article/download/1108/826>>. Acesso em: 28 maio 2015.

MARANDINO, Martha; SELLES, Sandra Escovedo; FERREIRA, Marcia Serra. A experimentação científica e o ensino experimental em Ciências e Biologia. In: **Ensino de Biologia: histórias e práticas em diferentes espaços educativos**. São Paulo: Cortez, 2009.

MORAES, Roque. Educar pela Pesquisa: Exercício de aprender a aprender. In: MORAES, Roque; LIMA, Valderez Marina do Rozário. **Pesquisa em sala de aula: Tendências para educação em novos tempos**. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2002.



MORAES, Roque; RAMOS, Maurivan G.; GALIAZZI, Maria do Carmo. **A pesquisa em sala de aula**. CASE, 2, 04 a 08 de outubro de 1999, Curitiba. (Módulo temático)

MORAES, Roque; GALIAZZI, Maria do Carmo; RAMOS, Maurivan G. Pesquisa em sala de aula: Fundamentos e pressupostos. In: **Pesquisa em sala de aula: tendências para a educação em novos tempos**. Roque Moraes, Valdevez Marina do Rozário Lima (Orgs.). Porto Alegre: EDIPUCRS, 2002, 316p.

PORLÁN, Rafael; MARTÍN, José. **El diario del profesor**: um recurso para investigación em el aula. Sevilla: Díada, 1997.

SANTOS, J. N dos. Recursos pedagógicos: o fazer pedagógico para um olhar teórico prático. In: SANTOS, J. N dos (Org.). **Ensinar ciências: reflexões sobre a prática pedagógica no contexto educacional**. Blumenau: Nova Letra, 2011. p.44-99.

SILVA, Lenice Helena Arruda; ZANON, Lenir Basso. A experimentação no ensino de ciências. In: SCHNETZLER, Roseli Pacheco; ARAGÃO, Rosália Maria Ribeiro de. **Ensino de Ciências: Fundamentos e Abordagens**. São Paulo, UNIMEP/CAPES, 2000.

SILVERTHORN, Dee Unglaub. **Fisiologia Humana: Uma abordagem integrada**. 5. ed. Porto Alegre: Artmed, 2010.

ZIDOI, Michele Cristiane; ZUKOVSKI, Luciana. Avaliação da receptividade das aulas práticas de Ciências no Ensino Fundamental. **Revista Eletrônica de Educação**, Londrina, n. 9, jul./dez. 2011. Ano V. Disponível

em: <http://www.unifil.br/portal/arquivos/publicacoes/paginas/2012/1/413_548_publicpg.pdf>. Acesso em: 28 maio 2015.



FILOGENIA E EVOLUÇÃO: CONSTRUINDO UM MODELO DIDÁTICO PARA EXEMPLIFICAR A RELAÇÃO ENTRE AS ESPÉCIES

Elivelto Richter (Universidade Federal da Fronteira Sul –UFFS, *Campus* Cerro Largo/Bolsista do PIBID Ciências Biológicas).

Guilherme Lenz (UFFS /Bolsista do PIBID Ciências Biológicas).

Roque Ismael da Costa Güllich (UFFS/Coordenador do PIBID Ciências Biológicas).

Marcia Tschiedel (Escola Estadual de Educação Básica Eugênio Frantz/ Professora de Biologia e Supervisora do PIBID Ciências Biológicas).

RESUMO

O presente artigo apresenta um relato de experiência que aborda o desenvolvimento de uma prática pedagógica que consiste na construção de cladogramas evolutivos a partir da criação de seres fictícios com características próprias. A atividade foi desenvolvida durante o estudo de cladística em uma turma do 2º ano do ensino médio de uma escola pública do município de Cerro Largo-RS. Construir um bom conhecimento sobre a cladística/filogenia é essencial para gerar um bom entendimento sobre as relações estabelecidas entre os seres vivos e, para melhor compreender a diversidade e evolução das espécies para construir um conhecimento significativo no estudo dos grupos de seres vivos. O modelo didático desenvolvido permite o estudante utilizar sua imaginação, criatividade, trabalhando e apresentando os resultados para a coletividade. Acreditamos que só é possível produzir um bom conhecimento no estudo dos grupos de seres vivos, se partirmos da permissa evolutiva/filogenética. Quando compreendido o processo filogenético, esse conhecimento irá facilitar o entendimento da diversidade e evolução dos seres vivos. Notamos por meio da atividade o processo de construção de habilidades e competências, como a argumentação, planejamento, criatividade, reflexão entre outras. Professores devem pensar um ensino de Biologia de maneira criativa, onde aulas monótonas podem ser transformadas em atividades que estimulem a aprendizagem prazerosa dos alunos.

Palavras chave: Ensino de Biologia, Evolução, Cladogramas.

RESUMEN

Este artículo presenta un relato de experiencia que aborda el desarrollo de una práctica pedagógica que implica la construcción de cladogramas evolutivos desde la creación de los seres ficticios con sus propias características. La actividad se desarrolló durante el estudio cladística en una clase de segundo año de la escuela secundaria de una escuela pública en Cerro Largo municipio-RS. La construcción de un buen conocimiento de la cladística / filogenia es esencial para generar una buena comprensión de las relaciones que se establecen entre los seres vivos y para comprender mejor la diversidad y evolución de la especie para construir un conocimiento significativo en el estudio de los grupos de seres vivos. El modelo de enseñanza desarrollado



permite a los estudiantes a usar su imaginación, la creatividad, el trabajo y la presentación de los resultados a la comunidad. Creemos que sólo se puede producir un buen conocimiento en el estudio de los organismos que viven los grupos, si partimos de la premisa evolutiva / filogenético. Cuando se entiende el proceso filogenético, este conocimiento facilitará la comprensión de la diversidad y evolución de los seres vivos. Observamos través de la actividad del proceso de construcción de capacidades y competencias, tales como el razonamiento, la planificación, la creatividad, la reflexión y más. Los maestros deben pensar en una enseñanza de Biología creativa donde las lecciones monótonas pueden transformarse en actividades que motiven el aprendizaje agradable para los estudiantes.

Palabras clave: Educación Biología, Evolución, Cladogramas.

INTRODUÇÃO

O ensino de Biologia deve possibilitar o desenvolvimento de práticas construtivistas, no qual oportunize o aluno amplificar sua cognição, desenvolver sua intelectualidade, expor suas convicções, e a partir de uma conduta orientada (re)construir um conhecimento significativo e pertinente.

Muito se discute metodologias e modalidades didáticas para o ensino dos seres vivos, mas pouco tem se discutido de como construir um amplo conhecimento interpondo relações entre os grupos ou filos. Neste sentido, Morin (2011, p. 34) preconiza que “o conhecimento das informações ou dados isolados é insuficiente. É preciso situar as informações e os dados em seu contexto para que adquiram sentido”.

Construir um conhecimento fragmentado no estudo dos seres vivos pode contribuir para a falta de interesse dos alunos quanto o estudo da temática. Sem estabelecer relações entre as espécies, o estudo de zoologia e botânica, e também de todos seres vivos volta-se para o tradicional, o técnico, que tem em sua principal essência, a memorização de conceitos científicos, sem estabelecer significado real. De acordo com Amorin (2008, p.127):

[...] o ensino tradicional de Zoologia e Botânica reduz-se a um processo de memorização de características sem que componha uma unidade clara do ponto de vista biológico ou filosófico. O resultado é pífio em termos de aprendizado e motivação de alunos e professores.



Construir um bom conhecimento sobre a cladística/filogenia é essencial para gerar um bom entendimento sobre as relações estabelecidas entre os seres vivos, para melhor compreender a diversidade das espécies.

A elaboração de um cladograma evolutivo compreende a construção de gráficos contendo hipóteses de relações filogenéticas. Essa abordagem em uma perspectiva evolutiva pode tornar o ensino dos seres vivos mais dinâmico e atraente, apresentando novos modelos de classificação dos seres vivos (FERREIRA et al, 2008). De acordo com Pereira (2005, p. 16) a importância do modelo filogenético-evolutivo “está centrada na possibilidade a partir desse momento de representar a história da diversidade o que levou com o tempo a filogenia, representação das espécies ancestrais em diferentes níveis até chegar às espécies atuais”.

Assim, acreditamos que construir um cladograma com seres fictícios estimula a imaginação dos estudantes. É passível simular e imaginar um ambiente natural, onde os seres vivos sofrem variações hereditárias por mutação e variação genética ocasionando a seleção natural das espécies. É necessário que o aluno reflita sobre a diversidade das espécies, construindo conceitos que se relacionam com fatos evolutivos e biológicos, para que esses conceitos possam aparecer naturalmente em seu cotidiano (AMORIM, 2008).

No decorrer do texto iremos apresentar uma atividade prática de construção de um modelo didático filogenético- evolutivo, que busca simular como ocorre a diversidade de espécies em um cladograma.

METODOLOGIA

De acordo com Krasilchik (2011, p. 92) uma simulação é uma modalidade didática que “refere-se a atividades em que os estudantes são envolvidos numa situação problemática com relação à qual devem tomar decisões e prever suas consequências”. Nesse sentido, desenvolvemos um modelo didático que representa uma simulação exemplificando como acontece o processo natural de diversificação das espécies, considerando questões associadas à evolução, filogenia e cladística.



A atividade foi desenvolvida no 2º ano do ensino médio de uma escola pública de Cerro Largo- RS e foi elaborada e aplicada por intermédio de bolsistas do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBIB), com supervisão da professora titular da referida escola, subprojeto PIBID Ciências Biológicas da Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS), *Campus Cerro Largo-RS*.

A execução da atividade teve duração de dois períodos de aula. Em uma primeira aula, para introduzir o tema foi realizada uma discussão em que os estudantes puderam evidenciar seus pré-conceitos sobre a cladística e filogenia. Muitos atribuíram o estudo dos cladogramas apenas para demonstrar o processo evolutivo. Muitos alunos não sabiam claramente as funções de um cladograma. Após conhecer a concepção prévia dos alunos, passamos a um momento utilizando imagens e vídeos para realizar uma abordagem conceitual sobre cladogramas e filogenia.

Após apresentar a função dos cladogramas filogeneticamente, partimos para o planejamento e construção de um modelo elaborado sob nossa própria invenção (RICHTER, KRETSCHMER E LENZ, 2015), que consiste em simular relações evolutivas imaginárias entre seres fictícios. O modelo didático elaborado fundamentou-se na montagem de um cladograma a partir de peças de múltiplas características que quando encaixadas formam “seres fictícios imaginários” de características próprias.

Para elaboração da atividade necessitou-se de materiais, como: Bolas de isopor (dois tamanhos, diâmetro 2 e 4 cm), palito de dente, cartolina, tinta guache, pincéis, tesoura, pincel atômico, cola, estilete. Para tal foi realizado um planejamento prévio para a produção do material que foi utilizado durante a aula.

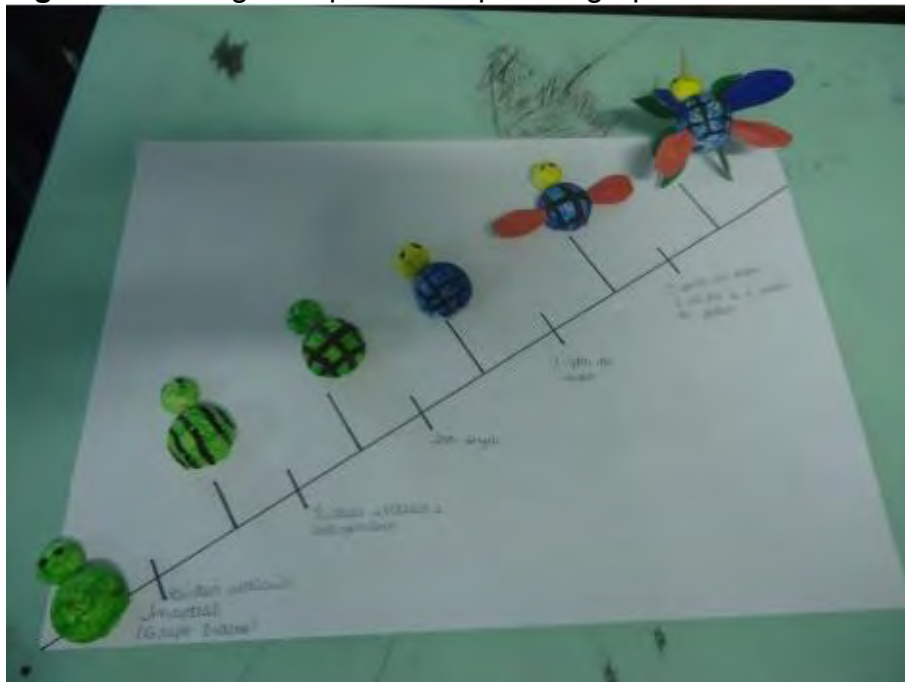
Procedimentos prévios: 1 - O professor com o auxílio do estilete deve cortar as bolas de isopor ao meio de modo que estabeleça uma base plana para fixação em uma superfície; 2- Pintar o material com tinta guache, com variadas cores (verde, amarelo, vermelho, azul, laranja). A junção entre a metade da bola de isopor de 2 cm de diâmetro com a metade da bola de isopor de 4 cm de diâmetro formará o corpo de um ser fictício; 3- Com o auxílio do pincel atômico elaborar características no corpo do ser fictício (listras, círculos); 4- Desenvolver



estruturas que representarão as asas dos seres fictícios, para isso utilizar cartolina de variadas cores. Para produzir as asas, devem ser recortados pequenos fragmentos de cartolina em forma oval, levando em consideração o tamanho do corpo do ser. Essas estruturas devem ser fixadas em um pedaço de palito de dente com cola.

Procedimentos decorrentes na aula: O material produzido previamente foi disponibilizado os alunos. A atividade foi desenvolvida em grupos, com base nos conhecimentos cladísticos. Assim procedido: 1- Os alunos juntaram as bolas de isopor intercalando uma fração de um palito de dente entre as partes; 2- O cladograma foi desenvolvido sob uma cartolina; 3- Os estudantes estabeleceram uma estrutura para o cladograma; 4- Primeiramente desenvolveram um ser ancestral, que foi a base do cladograma. Com base no ser ancestral os estudantes elaboraram uma sequência evolutiva, criando seres que se correlacionavam, seguindo características e estruturas que foram definidas pelos grupos sendo que os alunos tinham que utilizar sua própria imaginação, considerando aspectos estudados sobre cladística.

Figura 1. Cladograma produzido por um grupo de alunos.



Fonte: Lenz, 2015.

Na segunda aula, os alunos foram solicitados a apresentar e discutir com o restante da turma as decisões tomadas sobre as características derivadas e



primitivas dos seres fictícios apresentadas no cladograma elaborado. Ao final da atividade foi solicitado para que os alunos produzissem um relatório referente ao aprendizado adquirido com a atividade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

De acordo com Garrido (2001, p.130), uma das atribuições de um professor mediador é explicitar “os processos e procedimentos de construção de conhecimento em sala de aula, tornando menos misteriosos e mais compreensíveis para os alunos”. Nesse sentido, por meio do modelo didático e uma ação mediadora propomos facilitar a compreensão de conceitos no estudo dos cladogramas associados com a filogenia, desenvolvendo e assimilação ativa e um aprendizado significativo e integrador, que parte do pressuposto interacionista.

Segundo Libâneo (1994, p. 83), a assimilação ativa é “[...] o processo de percepção, compreensão e aplicação que se desenvolve por meios intelectuais, motivacionais e atitudinais do próprio aluno, sob a direção e orientação do professor”. O modelo didático elaborado é uma forma atrativa de abordar o conteúdo de cladística. O aluno passa a perceber as funções da filogenia ao longo da atividade, e também a interagir e discutir conceitos em grupo, sendo participativo e reflexivo aplicando suas concepções na elaboração dos seres que compuseram o cladograma.

Ao realizar a análise dos relatórios da atividade que foi proposta, percebemos que os alunos produziram um aprendizado profícuo sobre o estudo, constituindo termos que são de fundamental importância para um conhecimento integrador no estudo dos seres vivos. Aluno 1 (2015 [grifos nossos]), “*o estudo dos cladogramas é importante, pois é preciso conhecer a origem da **biodiversidade**, compreender a **evolução das espécies** e conhecer a **história evolutiva***”. O aluno conhecedor da importância da aprendizagem é o primeiro passo para mediar o interacionismo em sala de aula. Esse reconhecimento é melhor percebido por meio de estratégias integradoras e inovadoras de ensino, que estimule o discente a refletir, participar e interagir, sendo um sujeito ativo da aprendizagem.



Um empecilho na construção de um conhecimento agregado no estudo dos seres vivos é um durável paradigma, que explicita uma visão Aristotélica sobre as espécies, considerando-as imutáveis e inalteráveis (AMORIM 2008). Essa visão presente na concepção docente e discente exerce profunda influência na significação do conhecimento. Uma visão errônea que não exemplifica os fatos biológicos e naturais e que persiste no ensino de Biologia. Identificamos concepções dos estudantes que contrapõem essa visão, o Aluno 2 (2015) coloca que: *“todos os seres vivos passaram e continuam passando por um lento e contínuo processo evolutivo [...]”*.

Corroboramos que a atividade prática de construção de cladogramas com seres “fictícios” agiu de forma constitutiva na formação, compreensão e concretização de ideias sobre a evolução e diversificação das espécies. Nesse sentido, o Aluno 3 (2015) afirma: *“a aula foi importante pois aprendemos montar um cladograma e entender como funciona, vimos as mudanças que podem ocorrer de um ancestral para seus sucessores, compreendemos o processo evolutivo do homem de outras espécies”*.

A apresentação/discussão dos modelos de cladogramas produzidos foi algo enriquecedor no processo de produção do conhecimento, pois os discentes tiveram que elaborar hipóteses a serem apresentadas oralmente, sob o olhar crítico de seus colegas de classe. Segundo Moraes, Galiazzi e Ramos (2012, p.18):

a construção de argumentos e a comunicação estão estreitamente relacionadas. Constituem-se num conjunto de ações que, mesmo tendo início numa atividade individual, precisam ser compartilhadas. Os argumentos necessitam assumir força no coletivo. Precisam ser comunicados e criticados. Precisam ser reconstruídos no coletivo.

Acreditamos que só é possível produzir um conhecimento significativo no estudo dos grupos de seres vivos, se partirmos da permissa evolutiva/filogenética. Quando compreendido o processo filogenético, esse conhecimento irá facilitar o entendimento da diversidade e evolução dos seres vivos. Quando há essa aliança, o aluno mediado por uma prática docente que contemple todas essas perspectivas, gera um conhecimento agregado sobre os grandes grupos de seres vivos, caso contrário, serão estudados de



forma isolada, sem significação, com ensino baseado na memorização, aspectos de um tradicionalismo presente no estudo dos seres vivos.

Outros estudos, como os de Richter, Güllich e Fröhlich (2014, p. 1776), também reafirmam a ideia de que “no ensino atual é preciso ser um professor inovador, um professor em constante evolução, que utilize os mais variados meios para ministrar sua aula e buscar bons resultados”. Partindo desse pressuposto é necessário que o professor utilize métodos, ferramentas e metodologias inovadoras, propondo facilitar e significar o conhecimento para desenvolver um melhor ensino/aprendizado.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O modelo didático desenvolvido neste conjunto de aulas permite ao estudante utilizar sua imaginação, criatividade, trabalhando e apresentando os resultados para a coletividade. Acrescentamos a construção de habilidades e competências por meio de atividades deste carácter, tais como: argumentação, planejamento, criatividade, elaboração própria e reflexão.

Finalizando a discussão, pensamos que professores devem pensar um ensino de Ciências e Biologia numa perspectiva inovadora, em que aulas monótonas podem ser transformadas em modelos que estimulem a aprendizagem prazerosa. A relação professor/aluno deve primar por condições de pleno desenvolvimento da relação ensino/aprendizado. Nessa relação o professor tem papel fundamental, pois é ele o mediador do processo. Afirmamos que se o professor for inovador e criativo em sua prática, os seus alunos tem mais chances de desenvolver as mesmas habilidades. É uma correlação de dualidade, por isso é necessário o professor romper paradigmas, transformar concepções e não se limitar ao comodismo tradicional do ensino, formando assim estudantes preparados para entender, pensar, transformar, compreender e apreender o conhecimento biológico.

REFERÊNCIAS



AMORIM, Dalton de Souza. Paradigmas pré-evolucionistas, espécies ancestrais e o ensino de Zoologia e Botânica. **Ciência & Ambiente**, Santa Maria, RS, n.36, p.125-150, jun. 2008.

FERREIRA, Felipe Silva et al. A zoologia e a botânica do ensino médio sob uma perspectiva evolutiva: uma alternativa de ensino para o estudo da biodiversidade. **Revista Cadernos de Cultura e Ciência**, Crato-CE, v. 2, n. 1, p.58-66, 2008. Disponível em: <<http://periodicos.urca.br/ojs/index.php/cadernos/article/view/19>>. Acesso em: 16 mar. 2015.

GARRIDO, Elsa. Sala de aula: Espaço de construção do conhecimento para o aluno e de pesquisa e desenvolvimento profissional para o professor. In. CASTRO, Amélia Domingues de; CARVALHO, Anna Maria de Pessoa. **Ensinar a ensinar: Didática para a escola fundamental e média**. São Paulo: Cengage Learning, 2001. p. 05-195.

KRASILCHIK, Myriam. **Prática de ensino de biologia**. 4.ed. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2011.

LIBÂNEO, José Carlos. **Didática**. 33. ed. São Paulo: Cortez, 1994. 263 p. (Formação do Professor).

MORIN, Edgar. **Os sete saberes necessários à educação do futuro**. 2. ed. São Paulo: Cortez, 2011. 101 p.

PEREIRA, Natália Bueno. **Perspectiva para o ensino de zoologia e os possíveis rumos para uma prática diferente do tradicional**. 2012. 43 f. TCC (Graduação) - Curso de Ciências Biológicas, Centro de Ciências Biológicas e da Saúde, Universidade Presbiteriana Mackenzie, São Paulo, 2012.

RICHTER, Elivelto; KRETSCHMER, Elizabete; LENZ, Guilherme. Elaborando um cladograma evolutivo com seres fictícios. In. HERMEL, Erica do Espírito Santo; GÜLLICH, Roque Ismael da Costa; BERVIAN, Paula Vanessa (Org.). **Aprendendo Ciências**. 1. Ed. Santo Ângelo: Furi, 2015.

RICHTER, Elivelto; GÜLLICH Roque Ismael da Costa; FRÖHLICH, Tatiana Venzke. Trabalhando durante a iniciação à docência em ciências com variadas modalidades didáticas no estudo dos invertebrados. In: Encontro nacional de ensino de biologia 5, 2014, São Paulo. **Revista de Ensino de Biologia da Associação Brasileira de Ensino de Biologia**. Niterói, Rj: Ufscar, 2014. v. 7, sp.

FORMAÇÃO INICIAL DE FUTUROS DOCENTES DE BIOLOGIA E A REALIZAÇÃO DE ATIVIDADES PRÁTICAS SOBRE EVOLUÇÃO



Keiciane Canabarro Drehmer Marques (Universidade Federal de Santa Maria)
Leonan Guerra (Universidade Federal de Santa Maria)
Luiz Caldeira Brant de Tolentino Neto (Universidade Federal de Santa Maria)

Resumo

O presente trabalho relata a experiência de atividades práticas realizadas com acadêmicos de Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões (URI) Campus Santiago. Participaram das atividades práticas 27 professores em processo de formação inicial. As atividades práticas realizadas foram relacionadas com o conteúdo de evolução, pelo fato desse assunto ser um dos pilares das Ciências Biológicas e muitas vezes gerar erros conceituais e incompreensões. Essas atividades experimentais contaram em um primeiro momento, com a construção de um modelo fóssil e em um segundo momento, com os acadêmicos simulando em laboratório o processo de seleção natural. Nesta segunda atividade, os estudantes simularam alimentar-se como aves utilizando diferentes formatos de bicos e diversos alimentos, disputando assim o recurso alimentar, encontrando desafios e competições, diferentes adaptações dos bicos e também a extinção de algumas espécies. Ambas as práticas realizadas foram com materiais de fácil acesso e baixo custo, sendo possível aplicar em sala de aula ou em um laboratório de ciências. Esse tipo de estratégia didática busca uma maior participação e compreensão dos processos evolutivos, procurando despertar o interesse dos educandos. Nesse sentido a utilização de atividades experimentais devem ser abordadas ao longo do processo de formação inicial dos futuros docentes como sugestões de práticas educacionais a serem construídas e posteriormente abordadas nas escolas.

Palavras-chaves: formação inicial, ensino de evolução, atividades práticas.

Abstract

The present work shows the experience of practical activities realized with graduate students of Licentiate in Biological Sciences from the Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões (URI) Campus Santiago. Twenty seven teachers in process of initial formation participated in the practical activities. The practical activities realized were related with the subject of evolution, because this topic is one of the pillars of Biological Sciences and is often misconceived and uncomprehended. These experimental activities involved, in a first moment, the construction of a fossil model and in a second moment, with the academics simulating in a laboratory the process of natural selection. In this second activity, the students simulated birds with different shapes of beak and different aliment, thus fighting for food resources, encountering challenges and competition, different beak adaptations and also the extinction of some species. Both practices were realized with easy access materials and low cost, being easily applicable in a classroom or a science laboratory. This type of didactic strategy seeks a wider participation and comprehension of the evolutionary processes, looking to awake the interest of



students. In this way the utilization of experimental activities must be discussed throughout the long process of initial formation of future docents as a suggestion of educational practices to be constructed and lately contemplated in schools.

Key-words: initial formation, evolution teaching, practical activities

Introdução

A formação inicial é de suma importância para os futuros docentes, uma vez que essa formação é a que auxilia na construção de um professor. Desta maneira a formação inicial dos futuros licenciados deve ser construída com muita cautela e buscando diversificar ao máximo as experiências ao longo da graduação, para que essas possam ser utilizadas na carreira do professor que enfrentará diferentes realidades existentes na rede escolar.

De acordo com Moitinho, Carmo e Santos (2014, p.5203).

Evidenciamos a importância da Prática de Ensino como um componente norteador da atuação docente, uma vez que, historicamente, tem proporcionado momentos significativos na formação inicial dos estudantes, permitindo a vivência no ensino e promovendo nos cursos de licenciatura o contato com os saberes mobilizados na ação pedagógica.

As atividades práticas permitem diversas possibilidades e interações que enriquecem as aulas de ciências e biologia. Cabe aos professores buscarem diferentes maneiras de atrair os educandos e auxiliar na compreensão de conteúdos que podem gerar dificuldades e erros conceituais, como o tema de evolução. Nesse sentido a utilização de aulas práticas vem ao encontro de propostas atrativas que motivam os alunos e auxiliam na compreensão de conteúdos. Segundo Oliveira e Trindade (2013), as atividades práticas podem ser utilizadas com diferentes finalidades, sendo para estimular a participação, verificação de fenômenos, despertar o interesse pelo conhecimento científico e buscando aumentar o processo de ensino - aprendizagem na disciplina de Ciências.

O tema de evolução é um dos eixos norteadores no ensino de Ciências Biológicas, com importância tanto na formação acadêmica como no ensino na educação básica. Segundo Silva, Silva e Teixeira (2011) “Evolução é um conceito central para a unificação da própria Biologia enquanto Ciência, e que os conteúdos de Biologia ministrados na escola básica deveriam ser abordados à luz da Evolução Biológica”.



Uma vez que a temática em questão é de substancial importância e deve ser trabalhada de maneira clara e atrativa buscando evitar dificuldades no entendimento dos discentes. Conforme observamos na pesquisa de Oliveira (2009), os estudantes em geral rejeitam ou apresentam dificuldades de compreensão com assuntos relacionados com conceitos básicos de evolução.

Pesquisas realizadas com acadêmicos de Ciências Biológicas apontam também dificuldades sobre a teoria da evolução e incentivam a ação de práticas voltadas ao tema em questão buscando suprir essas dificuldades. Segundo Lima e Teixeira (2014), “devemos ampliar o conhecimento dos professores de Biologia com o desenvolvimento de práticas pedagógicas voltadas para o tema, afim de que este seja abordado de forma clara para o entendimento dos estudantes”.

Desta forma a utilização de aulas prática permite trabalhar conteúdos em que os educandos apresentam dificuldades de maneira mais interessante e motivadora. Carmo e Schimin (2008) afirmam que existe uma necessidade de realização de aulas práticas, para tornar o ensino de Biologia mais dinâmico e atrativo, permitindo uma inovação nos currículos escolares.

O objetivo desse trabalho é propiciar atividades experimentais práticas aos professores de ciências e biologia em sua formação inicial, aulas práticas que possam ser utilizadas como maneiras atrativas de ensinar aos estudantes os conteúdos referentes à evolução, buscando melhor compreensão e participação por parte dos aprendizes.

Metodologia

Realizamos duas atividades práticas experimentais com os acadêmicos do curso de Ciências Biológicas Licenciatura da URI Santiago no ano de 2014, com um grupo de acadêmicos dos diferentes semestres da graduação, durante a semana acadêmica do curso.

Para realizar as atividades práticas selecionamos uma temática que perpassasse nas diferentes disciplinas do curso, dessa maneira escolhemos a temática de evolução que é o eixo norteador no ensino de biologia. Realizamos



então uma busca por atividades práticas experimentais dentro do tema em questão. Dentre as atividades encontradas selecionamos de acordo com tempo, custo, aplicabilidade e os materiais utilizados aquelas que se enquadrariam melhor na proposta. Desta forma fizemos a montagem das oficinas, compramos os materiais necessários e realizamos a testagem prévia antes de sua execução.

As atividades didáticas sobre processos evolutivos foram divididas em duas etapas distintas com o período de duração de duas horas. Inicialmente os acadêmicos construíram um modelo fóssil e em um segundo momento simularam o processo de seleção natural.

1º ATIVIDADE PRÁTICA: CONSTRUÇÃO DE FÓSSEIS

Para realização dessa atividade necessitamos de materiais como gesso em pó, argila, pote, um pedaço de cartolina, uma folha de papel e um modelo para ser o fóssil, esse poderia ser uma concha, uma folha de um vegetal entre outras possibilidades. Com os materiais mínimos necessários cada graduando construiu um modelo de fóssil (Figura 1). Os acadêmicos escolheram folhas dos vegetais e/ou conchas para construírem seus modelos de fósseis. Inicialmente posicionaram a folha de papel sobre a bancada e acrescentaram a argila amassando um pouco essa, colocaram o material molde sobre ela e delimitaram a argila com um círculo de cartolina, para finalizar acrescentaram a mistura feita com gesso em pó e água em cima do molde. Após algum tempo o gesso secou e os estudantes retiraram a argila ficando as impressões do molde fóssil no gesso. Essa foi a primeira etapa das práticas simulando o processo de fossilização, nesse contexto cabe os educandos realizarem essa atividade mostrando a importância dos fósseis, qual a ligação desses com o ensino de evolução, evidências evolutivas, as extinções, diferenças anatômicas entre os seres, traçar ancestralidades, explicar adaptações e modificações ao longo das diferentes espécies.

Figura 1. Acadêmicos de Ciências Biológicas construindo modelo de fósseis.



2 °ATIVIDADE PRÁTICA: SIMULANDO A SELEÇÃO NATURAL

O objetivo dessa segunda atividade é simular a competição entre organismos de uma comunidade buscando perceber a aptidão relativa de seus membros. Os resultados serão interpretados à luz da teoria darwinista. A comunidade da atividade apresenta seis espécies diferentes. Todas as espécies apresentam um hábito muito semelhante: forrageiam diferentes alimentos. Em cada espécie temos quatro a cinco indivíduos. Os indivíduos desta comunidade serão submetidos a várias situações de competição devidamente controladas e seu valor adaptativo será medido. O ambiente contém uma variedade de grãos e os estudantes simulando atuando como aves terão oportunidades de alimentar-se por determinados períodos.

O material para a realização dos experimentos foi organizado antes da atividade iniciar, então em cima de cada bancada tinha em bandejas os utensílios necessários para que todos os acadêmicos participassem. Os materiais utilizados para a realização da prática de seleção natural foram: palitos de churrasco, pinças, colheres de plástico, garfos de plástico, facas de plástico e prendedores de roupas para simular a diversidade dos bicos das



aves. E utilizamos também alguns grãos, sementes entre outros para simular os diferentes alimentos disponíveis, dentre esses utilizamos: amendoim, semente de girassol, arroz, feijão, massa e milho de pipoca. Os integrantes dos grupos tinham também um copo plástico para guardar os alimentos capturados.

Nessa atividade cada integrante do grupo deveria escolher um tipo de pegador, que simularia o bico de uma ave. Além disso, todos os alimentos descritos acima estavam misturados em uma bandeja aumentando a dificuldade da prática. Uma vez que todos os estudantes haviam escolhido seu pegador iniciávamos o processo de seleção natural, solicitando que erguessem as mãos com os pegadores para cima e eles teriam um tempo de 35 segundos para coletar os alimentos, sendo que eram avisados com um sinal para começar e terminar todos ao mesmo tempo (Figura 2). Após a coleta desses alimentos os alunos deveriam contar quantos grãos haviam capturado na rodada e anotar o tipo de pegador que estava utilizando e o tipo e quantidades de alimentos capturados.

Realizamos essa atividade com diversas rodadas e situações como: diferentes bicos em um mesmo ambiente com diversidade de alimentos, outra situação com determinado alimento impalatável, bicos diferentes com um alimento considerado mais energético, bicos iguais para todos participantes realizarem a coleta de diversos alimentos, bicos iguais em um mesmo ambiente com um alimento impalatável, ou seja, há diversas formas de realizar essa prática escolar, dependendo o objetivo da aula.



Figura 2. Acadêmicos do curso de Ciências Biológicas simulando a prática de seleção natural.



Após a realização da prática levantamos algumas discussões e possibilidades de assuntos que podem ser abordados por meio dessa atividade experimental prática. Os acadêmicos também responderam a um questionário avaliativo sobre a atividade realizada.

A análise dos resultados referentes as respostas da avaliação foi feita através de análises de estatística simples (porcentagem). Escolhemos algumas questões do questionário para análise e discussão dos resultados, sendo que o instrumento avaliativo utilizado apresentava como opções de respostas: discordo totalmente, discordo, concordo e concordo totalmente.

Resultados e Discussão

Buscamos aliar os conceitos teóricos trabalhados acerca de evolução e o uso de aulas práticas sobre o essa temática, não se restringindo apenas a teoria com o uso somente da lousa e sim procurando diferenciar e despertar uma maior participação e interação por parte dos educandos, tendo como objetivo a compreensão dos processos evolutivos. Vale ressaltar que a atividade realizada foi em um grupo de licenciandos de Ciências Biológicas, ou seja, professores em sua formação inicial que estão ou estarão em salas de



aulas trabalhando assuntos referentes à evolução com seus alunos. Uma vez que essa atividade vem como proposta aos futuros professores para abordar a temática em questão.

As atividades experimentais práticas contaram com a participação de 27 graduandos dos diferentes semestres da licenciatura em Ciências Biológicas. Durante a realização das duas atividades foi possível observar a participação dos acadêmicos e o interesse pelas práticas realizadas. Esse tipo de atividade prática deve ser realizada com os graduandos, pois esses estão em processo de formação inicial necessitando de modelos e exemplos de atividades diferenciadas para que posteriormente possam aplicar nas escolas onde farão seus estágios curriculares, assim como poderão utilizar como docentes ao assumirem essa profissão.

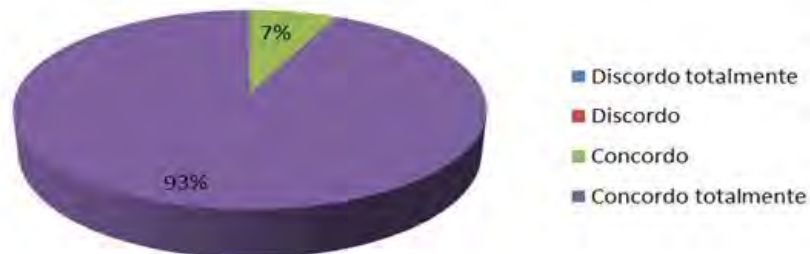
Os resultados dos questionários avaliativos acerca das atividades práticas mostram que 70,4 % dos participantes concordam totalmente que a duração das atividades foi adequada, 25,9% apenas concordam e 3,7% discordam que o tempo foi adequado. Diante de da realidade dos professores o tempo das atividades é muito importante ser considerado e planejado para ter duração adequada dentro das suas horas aulas disponíveis, evitando que uma atividade prática fique inacabada, por exemplo.

Quando questionados em relação à aplicabilidade dessas atividades em suas aulas os resultados apontaram que seriam atividades possíveis de serem aplicadas nas escolas conforme podemos visualizar no Gráfico1 abaixo.



Gráfico 1. Respostas dos acadêmicos em Ciências Biológicas quando questionados sobre a utilização das atividades práticas em sala de aula.

As atividades práticas sugeridas são aplicáveis em aula?



Referindo-se ao impacto dessas atividades nas práticas como professores os acadêmicos responderam que 97% concordam totalmente que as atividades terão impactos em suas práticas e 3% apenas concordam.

Devemos considerar também que as realidades das escolas são muito distintas, sendo que muitas escolas não apresentam um laboratório de ciências/biologia e materiais para realização de aulas práticas. Dessa forma o professor deve buscar medidas alternativas para realização de atividades experimentais na própria sala de aula, buscando materiais mais baratos ou alternativos e muita vezes adaptando os experimentos para que esses possam ser realizados considerando todas as dificuldades existentes. Analisando os materiais utilizados para as duas práticas 22 graduandos concordaram totalmente que os materiais da oficina eram de fácil acesso e cinco concordam apenas, notamos que nenhum dos acadêmicos discorda ou discorda totalmente que esses materiais são de difícil obtenção. Demonstrando assim que conforme apontado pelos estudantes do curso de Ciências Biológicas essas atividades poderiam ser realizadas em suas práticas escolares devido a facilidade de acesso aos materiais podendo ainda ser adaptada se necessária.

Essa atividade prática possibilitou a discussão de diferentes assuntos pertinentes ao Ensino de Ciências da Natureza (ciências e biologia), entre esses podemos destacar os conceitos de espécies, competição intraespecífica e interespecífica, disponibilidades dos alimentos, diferentes recursos alimentares, adaptações aos diferentes habitats, seleção natural, extinção de espécies,



compreensão de processos evolutivos, evidências da evolução, diversidade e ancestralidades dos seres vivos, entre outros. Além de permitir o desenvolvimento do convívio do trabalho em grupo dos estudantes que é de extrema importância ao desenvolvimento humano. O uso de atividades experimentais práticas no ensino de ciências/biologia são estratégias de suma importância uma vez que permite maior interação entre os estudantes, além de ser uma forma mais dinâmica de abordar os conteúdos conseguindo atrair atenção dos educandos, despertando interesses e curiosidades. Conforme destacam Carmo e Schimin (2008), a importância das aulas práticas/experimentais, está ligada diretamente ao desenvolvimento das capacidades, das habilidades, dos interesses dos alunos e no envolvimento dos educandos em investigações científicas e na capacidade de resolver problemas.

Considerações finais

Ao final das atividades práticas realizadas com os docentes em formação inicial de Ciências Biológicas, podemos relatar que as experiências foram de suma importância no processo de formação dos graduandos, visto que a participação dos grupos nas realizações das práticas foi integral e através dos resultados do questionário avaliativo podemos relatar que os acadêmicos destacaram as atividades como aplicáveis em suas salas de aulas e os materiais de fácil acesso para realização das atividades.

Atendendo aos objetivos desse trabalho, de possibilitar aulas que permitissem maior interação e participação dos estudantes acerca da temática evolução, buscando suprir dúvidas e conceitos equivocados, apresentando aos docentes em formação estratégias para abordar a temática evolutiva em sala de aula de maneira diferenciada.

Existem dificuldades para realização das atividades experimentais práticas como salientam Carmo e Schimin (2008) “as aulas práticas/experimentais são dificultadas pelo elevado número de alunos por turma, falta de estrutura e materiais adequados e até a deficiente formação do professor, porém tudo isso não pode levar a um barateamento do ensino”. As dificuldades encontradas para realização de atividades práticas não podem desmotivar os docentes e até mesmo evitar que essas ocorram, cabe aos



professores de Ciências/Biologia buscar estratégias e driblarem as dificuldades existentes nas diferentes escolas. Por isso, deve ocorrer atividades ao longo da formação inicial docente que sirva como sugestão de aulas práticas atrativas e de baixo custo.

O uso de aulas diferenciadas, como aulas práticas experimentais, devem ser utilizadas sempre que possível nas aulas de Ciências/Biologia, motivando os estudantes o gosto pela pesquisa e método científico, além de despertar curiosidades e permitir a construção do conhecimento pelos discentes e não ocorrer um mera explicação do professor para a turma, os estudantes necessitam de aulas dinâmicas e desafiadoras que saiam da rotina de sala de aula e permita a interação deles. Portanto cabe também aos formadores desses docentes em formação inicial apresentar recursos diferenciados como a utilização de aulas práticas ao longo do curso, além de outras possibilidades educacionais diferenciadas buscando enriquecer cada vez mais o ensino de Ciências.

Referências

- CARMO, S.; SCHIMIN, E. S. **O ensino da biologia através da experimentação**. 2008. Disponível em: <<http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/pde/arquivos/1085-4.pdf>>. Acesso em: 25 mai. 2015.
- LIMA, M. R.; TEIXEIRA, P. M. M. **Examinando dificuldades de alunos de um curso de ciências biológicas sobre a teoria da evolução**. Revista de Ensino de Biologia da Associação Brasileira de Ensino de Biologia (SBEnBio), v. 7, p. 5813-5824, 2014.
- MOITINHO, L. L.; CARMO, E. M.; SANTOS, M. C. P.. **Os Desafios da Prática na Formação Inicial de Professores de Ciências e Biologia**. In: V Encontro Nacional de Ensino de Ciências e Biologia e II Encontro Regional de Ensino de Ciências e Biologia, 2014.
- OLIVEIRA, G. S. **Aceitação/rejeição da Evolução Biológica: atitudes de alunos da Educação Básica**. 2009. 162f. Dissertação (Mestrado) – Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2009.
- OLIVEIRA, M. C. A.; TRINDADE, G. S.. **Análise de artigos apresentados nos Encontros Nacionais de Ensino de Biologia (ENEBIO) sobre o tema aulas práticas experimentais**. In: IX Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 2013, Águas de Lindóia - SP. Anais do IX ENPEC, 2013.



VII ENCONTRO REGIONAL SUL
DE ENSINO DE BIOLOGIA
De 08 a 10 de setembro de 2015 na Unesc

Curso de
Ciências Biológicas

SILVA, M. G. B.; SILVA, R. M. L.; TEIXEIRA, P. M. M.. **Um estudo sobre a evolução biológica num curso de formação de professores de Biologia.**
In: Enpec, 2011, Campinas. Anais, 2011.



HEREDOGRAMA FAMILIAR COMO ESTRATÉGIA PARA A APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA

Célia Artemisa Gomes Rodrigues Miranda (UFPel)

Vera Lucia Bobrowski (Departamento de zoologia e genética da UFPel)

Resumo

O lúdico tem sido uma ferramenta importante para a promoção de um ensino e aprendizagem de forma significativa e descontraída. Por meio dos jogos, os alunos sentem-se motivados a participar da aula, desenvolvem conceitos e constroem o conhecimento sem se darem por conta, o que muitas vezes não acontece numa situação formal de ensino. Nesta perspectiva, este trabalho objetiva analisar a contribuição do jogo didático “Heredograma Familiar” para o processo de ensino e aprendizagem dos conteúdos de genética mendeliana, realizada com alunos do terceiro ano do ensino médio. A avaliação da dinâmica aconteceu através de observações diretas do desenvolvimento da atividade, questionário avaliativo e debate ao final da aula, proporcionando aos alunos oportunidades para exporem suas opiniões e sugestões de melhorias. O “Heredograma familiar” se mostrou um instrumento potencial para a promoção da aprendizagem significativa, na medida em que ajudou os alunos a rever e elencar os conceitos que antes apresentavam dificuldades, com as novas informações ensinadas, de forma lúdica e descontraída. Isto pôde ser verificado, pois para concluírem o jogo era necessária a compreensão dos conceitos trabalhados em aula, efetuar relações e sintetizar esses conceitos durante o jogo. Os alunos gostaram muito da atividade e consideraram que este permitiu que eles elucidassem as dúvidas em conjunto, discutindo e procurando a melhor solução para o problema. Além da facilidade para entender o conteúdo, a parte prática da atividade promoveu a interação dos alunos, e contribuiu para a discussão e análise dos conceitos de genética mendeliana.

Palavras chave: genética mendeliana, heredograma familiar, aprendizagem significativa.

Abstract

The playful has become an important tool for the promotion of teaching and learning in a meaningful and relaxed way. Through the games, students feel motivated to participate in class, develop concepts and construct knowledge without giving due, which often does not happen in a formal teaching situation. From this perspective, this work aims to analyze the contribution of the educational game "Family Heredogram" for the process of teaching and learning of Mendelian genetics, realized with students from the third year of high school. The evaluation of dynamic occurred through direct observations of the development of the activity, evaluation questionnaire and discussion at the end of the lesson, providing to the students opportunities to expose their opinions and suggestions for improvement. The "family Heredogram" proved to be a



potential tool to promote meaningful learning, in that it helped students to review and list the concepts that previously had difficulties, with the new information taught, in a playful and relaxed way. This could be checked, since to complete the game, was necessary to understand the concepts worked in class, making relations and synthesize these concepts during the game. Students loved the activity and considered that the activity allowed them to elucidate the questions together, discussing and looking for the best solution to the problem. Besides the ease to understand the contents, the practical part of the activity promoted the interaction of the student, and contributed to the discussion and analysis of Mendelian genetics concepts.

Key words: Mendelian genetics, family heredogram, meaningful learning.

Introdução

O processo de ensino e aprendizagem ainda é bastante complexo, pois necessita de constantes remodelações metodológicas a fim de permitir que o conhecimento seja construído mais eficientemente com os alunos, adequando-se às novas realidades contemporâneas.

Os alunos tem demonstrado certa fadiga com o modelo de ensino tradicional, em que os professores apenas tentam transmitir o conhecimento de forma mecânica e de forma desconexa com as suas realidades, ansiando por metodologias novas que despertem sua curiosidade epistemológica (FREIRE, 1996), promovendo a construção ativa de sua aprendizagem.

Diversas metodologias construtivistas vêm sendo aplicadas na tentativa de buscar um ensino em que o aluno construa seu próprio conhecimento e tenha uma aprendizagem significativa. Como descreve Moreira (1999, p.10) “para ser um bom professor é preciso ser construtivista, promover a mudança conceitual e facilitar a aprendizagem significativa”. A teoria de David Ausubel conceitua a aprendizagem significativa como “um processo por meio do qual uma nova informação se relaciona, de maneira substantiva (não-litera) e não arbitrária, a um aspecto relevante da estrutura cognitiva do indivíduo” (MOREIRA, 1999, p.11). Portanto, um bom professor já não deve apenas estimular os alunos para que estes emitam uma resposta mecânica nas avaliações, mas antes deve ser aquele que promove a construção do conhecimento a partir de uma participação ativa do aluno com o meio. Procura ancorar a nova informação com o conceito já existente (o que Ausubel denomina de conceito subsunçor) na estrutura



cognitiva do aluno, primando sempre para que a aprendizagem ocorra de modo significativo.

Na busca por uma aprendizagem significativa e de remodelações metodológicas, o lúdico tem se tornado uma ferramenta importante para promover uma mediação entre o ensino e a aprendizagem de forma descontraída e significativa. Por meio dos jogos, os alunos se sentem motivados a participar da aula, desenvolvem conceitos, constroem o conhecimento sem se darem por conta, o que muitas vezes não acontece numa situação formal de ensino.

Assim sendo, este trabalho tem por objetivo analisar a contribuição do jogo didático “Heredograma Familiar” para o processo de ensino e aprendizagem dos conteúdos de genética, realizada com alunos do terceiro ano do ensino médio.

Os jogos como um recurso didático mediador da aprendizagem

Os recursos didáticos são importantes instrumentos para se alcançar um ensino que promova uma aprendizagem significativa, e quanto mais adequada à situação de ensino o material se encontrar, melhor será seu resultado didático (RANGEL, 2005).

Podemos encontrar uma gama de expressões na literatura educacional referentes aos recursos didáticos como, material de ensino, meios de ensino, materiais didáticos, material ou recurso pedagógico, que se encontram associados aos recursos mais tradicionais como textos, material de laboratório, objetos, com a função basicamente de auxiliar a prática pedagógica (BORGES, 2000). Podem ser considerados recursos didáticos, todo artefato (material) utilizado como auxiliador no processo de ensino e aprendizagem do conteúdo, podendo ser recursos naturais, pedagógicos, tecnológicos, culturais, audiovisuais, que podem ser aplicados pelo professor e seus alunos (SOUZA, 2007). Ausubel ainda caracteriza como material didático todos os meios que:

“los profesores usan para enseñar, aparte de la comunicación oral: libros de texto, cuadernos de trabajo, diagramas y modelos esquemáticos, demostraciones, trabajos de laboratorio, películas,



televisión, máquinas de ensinar (1976, p.395, apud BORGES, 2000)".

Os recursos didáticos não devem ser pensados como um produto perfeito que encaminhará na sua totalidade o entendimento dos conteúdos a serem trabalhados. Estes antes de tudo são auxiliares da prática, que necessitam de um planejamento prévio pelo professor para se tornarem potencialmente significativos (Moreira, 1999). Como oportunamente coloca Souza (2007, p. 112)

[...] o mais importante não será o recurso, mas sim, a discussão e resolução de uma situação problema ligada ao contexto do aluno, ou ainda, à discussão e utilização de um raciocínio mais abstrato, tendo como proposta formar um aluno reflexivo com relação ao seu contexto social e também voltado ao contexto mundial[...]

É necessário, que o professor tenha um embasamento teórico e tenha claro quais os objetivos da utilização desses recursos, e como estes podem auxiliar no processo de ensino e aprendizagem, caso contrário podem tornando-se um mero passatempo para os alunos ou produzir um efeito negativo se não forem bem dirigidos. Muitos problemas de ordem estrutural poderiam ser evitados ou antecipados se determinados aspectos relativos ao projeto de trabalho forem considerados como objetivo, públicos, materiais, adaptações, tempo, espaço, dinâmica, papel do adulto, proximidade a conteúdos e avaliação da proposta, continuidade, o que equivale basicamente a responder as seguintes perguntas: o quê? para quem? com o quê? de que modo? quando e quanto? onde? como? qual a função? qual o recorte? qual o impacto produzido? Como continuar e o que fazer depois? (MACEDO, PETTY e PASSOS, 2007).

Segundo Rangel (2005, p.26), "a eficácia desses recursos resulta da correta formulação de uma equação entre o seu grau de especialização, o perfil dos sujeitos envolvidos e as características da situação". Sendo assim, a aplicação correta dos recursos só enriquece, a prática docente, ajudando a otimizar e dinamizar as aulas, sendo indispensável para o processo educativo, contribuindo para uma apropriação crítica do conhecimento por parte dos alunos (BORGES, 2000, KAHL; LIMA; GOMES, 2007; TOROUÇO et al, 2004). Ainda segundo o autor,



o recurso pode atuar diretamente como mediador da relação entre o aluno e os conhecimentos, ou através do sentido que o professor lhe atribui. Na segunda possibilidade, o professor atua como mediador e o material didático, mais do que auxiliar, é parte do todo que se constitui o processo mediação (BORGES, 2000, p.189).

Nesse sentido, o jogo tem garantido seu espaço como ferramenta de aprendizagem, por estimular o interesse do aluno, desenvolver níveis diferentes de experiência pessoal e social, além de ser um instrumento pedagógico que permite que o professor seja o condutor, estimulador e avaliador da aprendizagem (ZANON et al., 2008; SCHWARS, 2006).

Metodologia

Este trabalho de natureza qualitativa foi realizado durante a regência do estágio supervisionado IV, com alunos do 3º ano do ensino médio noturno, de uma escola estadual pública de Pelotas/RS. As atividades foram realizadas com a participação de 9 alunos no segundo trimestre do período letivo de 2013, durante o desenvolvimento do conteúdo de genética e tendo como tema o estudo do heredograma. O jogo “heredograma familiar” serviu como abordagem pedagógica complementar ao que tinha sido trabalhado em sala de aula, pelas dificuldades que os alunos encontravam para abstrair os conceitos relativos à herança mendeliana.

Para coleta dos dados utilizou-se um questionário avaliativo semiestruturado com quatro questões, além da observação direta da interação e reação dos alunos enquanto realizavam a atividade, que foram anotadas na reflexão final da aula. De acordo com Lüdke e André (1986), a observação direta como método de obtenção de dados possibilita um contato pessoal e estreito do pesquisador com o fato pesquisado. Nesse tipo de pesquisa, os dados são analisados a partir de um processo frequentemente indutivo, mas a partir do referencial teórico do estudo.

Para iniciar o jogo, dois alunos foram convidados a ficarem na frente dos colegas, uma menina e um menino, e a turma deveria descrever quais características observavam nos colegas. De seguida foi problematizado de quem esses alunos herdaram essas características, e como se sabe que eles herdaram dos seus genitores. A partir desse problema a turma foi dividida em



duplas e foram distribuídas aos alunos as peças para montagem do heredograma.

A proposta desse material didático foi concebida após pesquisa de vários materiais e revisão da literatura, procurando um modelo que fosse de simples aplicação e confecção com materiais de fácil acesso, baixo custo e resistentes. Foram utilizados para a confecção do material didático 5 folhas de EVA (etil vinil acetato) utilizadas como tabuleiro de suporte, cartões com fotografias dos fenótipos bico de viúva, capacidade de enrolar a língua, covinha na face, destro e cruzamento dos braços (cada tabuleiro tinha 18 fotografias, sendo que metade era do fenótipo dominante), cartões com as letras do genótipo e recortes de papel cartolina preta com duas e três ramificações representando a descendência.

Para a realização da atividade, a turma foi dividida em quatro grupos, e foi oferecido a cada dupla um roteiro com um caso de “Heredograma Familiar”. Cada grupo tinha uma situação problema semelhante, mas os fenótipos e as questões problematizadoras eram diferentes. As duplas deveriam indicar os genótipos de cada parente do Miguel e resolver um problema proposto no final, contando sempre com o auxílio da professora.

O roteiro do jogo apresentava a história do “Miguel”, que se deparou com as diferenças fenotípicas que existiam entre ele e seus irmãos. Miguel procurou através de um heredograma familiar descobrir de onde surgiram essas diferenças e de quem ele as herdara. Procurou saber também como era a genética de sua esposa e que características seus filhos poderiam herdar.

A avaliação da dinâmica ocorreu por meio de observações diretas sobre o desempenho dos alunos que participaram da atividade, questionário avaliativo e debate ao final da aula oportunizando que os alunos expusessem suas opiniões e sugestões de melhoria. O questionário avaliativo apresentava quatro questões: 1) o que achaste desta atividade; 2) facilitou no entendimento sobre as características genéticas; 3) aspectos positivos da atividade e 4) aspectos negativos da atividade.



Resultados e discussões

Com o jogo didático “heredograma familiar” puderam ser trabalhados os conceitos de hereditariedade como: a) alelo; b) cromossomos; c) cromossomos homólogos; e) cruzamento– teste; f) fenótipo; g) genótipo; h) monozigótico; i) heterozigótico; j) retrocruzamento.

Durante a aplicação da atividade, a excitação dos alunos era notória, estando apreensivos por mexer, explorar, e conhecer o material didático, pois se tratava de uma atividade diferente das aulas convencionais, despertando nos alunos uma predisposição para o aprendizado. Como explica Maratori,

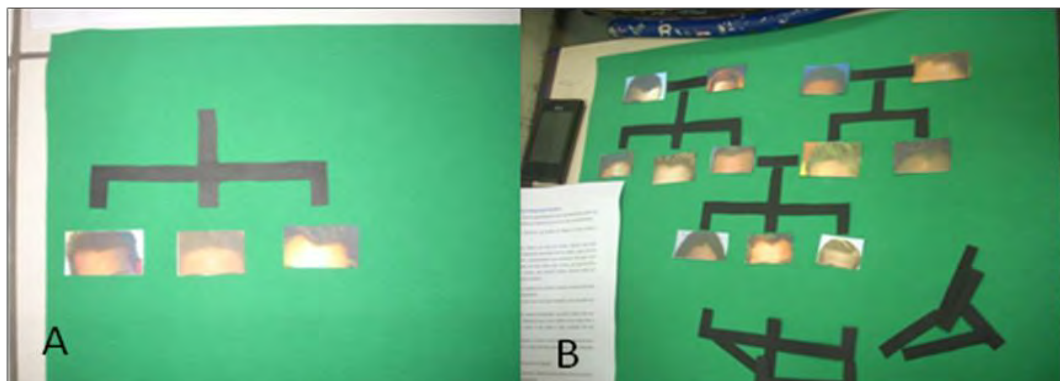
quando são propostas atividades com jogos para alunos, a reação mais comum é de alegria e prazer pela atividade a ser desenvolvida. O interesse pelo material do jogo, pelas regras ou pelo desafio proposto envolvem o aluno, estimulando-o à ação. (2003, p.12).

O início da atividade foi bastante complicado, devido à resistência que os alunos ainda tem em ler o enunciado, mesmo após explicação prévia do procedimento da atividade. Por serem enunciados diferentes para cada dupla, não cabia a leitura coletiva de todos, e isto restringiria ainda mais o tempo limitado da atividade, pois já havia sido feita uma leitura do texto básico do problema. O restante da atividade deveria ser seguido pelos alunos com a mediação da professora, pois a interpretação e resignificação dos conceitos faziam parte da atividade proposta.

Observou-se certa dificuldade na interpretação das situações problemas, que eram exigências para dar seguimento à dinâmica, já que era necessário interpretar as afirmações e completar o heredograma (figura1).

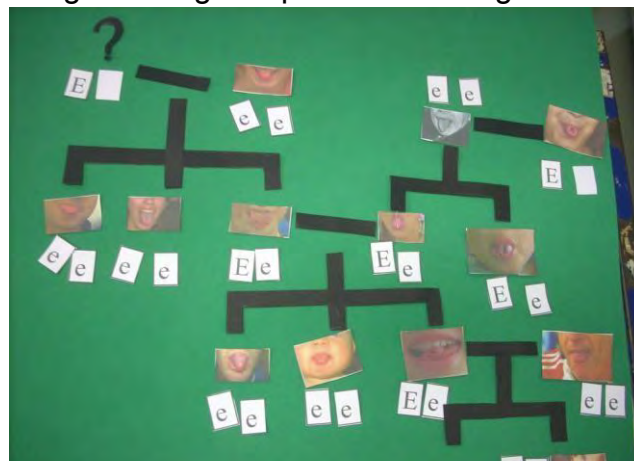


Figura 1. Montagem do heredograma. a) início da montagem do heredograma da característica bico de viúva. b) parte final da montagem dos fenótipos no heredograma.



Na segunda parte da atividade os alunos deveriam montar o genótipo de cada parente. Esta etapa da atividade, em particular, foi o ponto alto, pois eles conseguiram visualizar que a transmissão dos genótipos não era aleatória, e que para determinar o genótipo de uma geração, precisavam conhecer a geração anterior para saberem se foi transmitida uma característica homocigótica ou heterocigótica (fig.2). Nota-se que algumas peças (canto superior direito e canto superior esquerdo) dos genótipos encontram-se viradas, pois os alunos estavam em dúvida em reconhecer se a característica era homocigótica dominante ou heterocigótica (fig.2).

Figura 2. Montagem dos genótipos no "heredograma familiar".



Conseguiu-se observar que a dificuldade inicial na realização do jogo estava sendo superada, observamos a socialização do conhecimento, pois aqueles que compreenderam a proposta foram ajudando os outros, discutindo



e explicando até montar todo o heredograma. Quando reparavam que a informação formada, não se encaixava com o que eles já sabiam, reorganizavam as peças do lugar até chegar ao conceito adequado. Ausubel explica pelo princípio da assimilação, que a nova informação ancora-se na estrutura cognitiva do sujeito, onde há assimilação de antigos e novos significados a qual contribuem para a diferenciação dessa estrutura (MOREIRA, 1999).

Por meio do heredograma, os alunos efetuaram um conjunto de relações com os conteúdos trabalhados em aula, e conseguiram sistematizar esses conceitos durante o jogo. Por exemplo, para saber se o filho de um casal era homozigótico dominante ou recessivo, precisavam entender o conceito de fenótipo, homozigótico, dominância e recessividade, fazer o retrocruzamento e concluir qual o seu genótipo. Desse modo, o “Heredograma familiar” auxiliou a aprendizagem dos alunos, contribuindo para o amadurecimento desses conceitos, na medida em que o ato de jogar exige classificar e operar informações, realizar interpretações de forma participativa e colaborativa (MACEDO, PETTY e PASSOS, 2007).

Terminado o jogo, foram distribuídos questionários com perguntas respectivas ao mesmo, e seus aspectos positivos e negativos, que foram respondidos e devolvidos para análise. Relativo à primeira etapa, os alunos acharam bastante complicado o início do jogo, pois exigia a leitura e interpretação da situação problema, como o caso do quadro abaixo. Aqui devemos fazer a ressalva de que o problema da leitura e interpretação não é um problema só da disciplina de Biologia, mas que também permeia as demais disciplinas.



Quadro 1. Roteiro da atividade do Heredograma Familiar apresentado aos alunos.

- O Miguel e seu irmão mais velho têm uma saliência na testa, mas a sua irmã do meio não tem essa característica.
- Seu pai tem um pico de viúva bem saliente, mas sua mãe não tem.
- Querendo ir mais a fundo nessa investigação, procurou saber como era a família da mulher dele. Reparou que a sua mulher e seu sogro tem a testa reta, mas a sua sogra e seu cunhado tem pico de viúva.
- Dos 3 filhos do Miguel, apenas o Carlos e sua irmã Aninha possuem bico de viúva. Esta se casou com o João tem a testa reta, mas a filha deles tem bico de viúva igual à mãe.

Os alunos gostaram muito da atividade e caracterizaram-na como muito boa, interessante e bastante produtiva. O comentário do Aluno 7 demonstra claramente esta ideia, afirmando que foi “ bastante produtiva e interessante, foi bom para descontrair um pouco”. O lúdico tem se caracterizado como uma forma atrativa para introduzir uma aprendizagem, o que para Kahl, Lima e Gomes (2007) a atividade lúdica tem acrescido grandes contribuições para a educação, auxiliando no processo de ensino e aprendizagem, como pudemos observar nesta atividade.

Abaixo registramos alguns pontos frisados pelos alunos em relação ao jogo sendo que a maioria relata a facilidade para aprender que o jogo apresentava, revelando que serviu de instrumento favorável para a aprendizagem dos alunos:

“Achei bem legal, é um modo que dá para aprender mais fácil” (Aluno 5); “sim, desta maneira foi bem mais fácil entender”(Aluno 4); “facilitou bastante, treinando que se aprende” (Aluno 2).

Torouco et al (2004) expõe que os jogos podem ser ferramentas instrucionais eficientes, pela capacidade de divertir enquanto motivam, facilitam o aprendizado e aumentam a capacidade de assimilação do que foi ensinado, exercitando as funções mentais e intelectuais do jogador.

No processo de ensino e aprendizado, a interação do sujeito com o meio é fundamental para o processo de assimilação do conhecimento. Segundo a teoria de Ausubel, a aprendizagem só será significativa se o novo conteúdo incorporar-se de forma não arbitrária e literal à estrutura cognitiva do indivíduo (MOREIRA, 1999). Conforme alguns alunos colocaram, o fato da atividade ter abordado o conteúdo de forma prática, também agradou muito, pois por ser a



genética um conteúdo ainda muito abstrato, os alunos necessitavam de exemplos práticos, que servissem como “subsunçores” para compreensão do conteúdo. Os alunos elencaram que o jogo facilitou a aprendizagem porque:

“Treinando que se aprende”(Aluno 2), “é melhor de aprender do que na teoria”(Aluno 1).

Em relação aos aspectos positivos e negativos da atividade, pode-se elencar como pontos positivos a facilidade do jogo para aprender os conteúdos, a promoção de um aprendizado da matéria, além do aperfeiçoamento, e a interação que a atividade promoveu com a turma. A interação foi um ponto destacado pelos alunos tanto no questionário avaliativo, como nas discussões após o jogo.

Eles consideraram que a atividade permitiu que eles elucidassem as dúvidas em conjunto, discutindo e procurando a melhor solução para o problema. Almeida refere bem que os jogos

possibilitam ao professor observar o desempenho dos alunos durante o desenvolvimento e possibilitam ao próprio aluno participar do processo de avaliação, avaliando os companheiros e se auto-avaliando (ALMEIDA,2003, p.124).

Quanto aos pontos negativos, como já foi referido anteriormente, foi citada a dificuldade para iniciar a montagem do heredograma:

“A parte um pouco complicada para montar porque foi nosso primeiro trabalho desse tipo”(Aluno 4);
“Não teve, só um pouco de dificuldade” (Aluno 2).

Estes resultados corroboram aos observados por Zanon et al., (2008) no sentido de que o jogo tem garantido seu espaço como ferramenta de aprendizagem, por estimular o interesse do aluno, desenvolver níveis diferentes de experiência pessoal e social, além de ser um instrumento pedagógico que permite que o professor seja o condutor, estimulador e avaliador da aprendizagem.

Conclusão



O ensino por meio do jogo didático se mostrou uma proposta potencial para a promoção da aprendizagem significativa dos alunos, contribuindo para a compreensão do conteúdo de genética mendeliana. Ficou evidente porque os alunos conseguiram assimilar de forma significativa os temas que antes tinham alguma dificuldade, pois para concluírem o jogo, foi necessária a compreensão dos conteúdos. Os conceitos inicialmente considerados difíceis foram ficando cada vez mais claros durante o desenvolvimento da atividade, permitindo com que os alunos fizessem outras relações com o conteúdo e o cotidiano.

Além da facilidade para entender o conteúdo exposto, a parte prática da atividade promoveu a interação dos alunos em sala de aula, contribuindo de forma lúdica para a discussão e análise dos conceitos de genética mendeliana.

A partir desse trabalho, acredita-se que a prática pode ser melhor contextualizada, auxiliando os alunos a construir conhecimentos científicos de modo significativo sobre genética mendeliana.

Referências

ALMEIDA, P. N. **Educação Lúdica: Técnicas e Jogos Pedagógicos**. 11.ed. São Paulo: Edições Loyola. 2003.

BORGES, G. L. A. **Formação de professores de Biologia, Material Didático e Conhecimento escolar**. 2000. 440f. Tese (Educação) – Faculdade de Educação. Universidade Estadual de Campinas. Campinas.

FREIRE, P. **Pedagogia do oprimido**, 17. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra. 1987

KAHL, K.; LIMA, M. E. O.; GOMES, I. Alfabetização: construindo alternativas com jogos pedagógicos. **Extensio: Rev. Eletrônica de Extensão**, Florianópolis, v.4, n.5, 2007. p. 1-11.

LÜDKE, M., ANDRÉ, M. I **Pesquisa em Educação: abordagens qualitativas**. São Paulo: EPU, 1986. MEC, 2005

MACEDO, L., PETTY, A. L. S., PASSOS, N. C. **Aprender com jogos e situações problema**. Porto Alegre: Artmed, 2007.



MORATORI, P. B. **Por que utilizar jogos educativos no processo de ensino aprendizagem?** 2003. 33f. Trabalho de Conclusão (Informática aplicada à educação) Instituto de Matemática, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2003.

MOREIRA, M. A. **Aprendizagem significativa**. Brasília: Editora Universidade de Brasília, 1999.

RANGEL, E. **O Avaliar para melhor usar – avaliação e seleção de materiais e livros didáticos**. In: BRASIL, MEC. *Materiais Didáticos: escolha e uso*. 2005. p.25-34. (Boletim 14).

SCHWARZ, V. R. K. **Contribuições dos jogos educativos na qualificação do trabalho docente**. 2006. 93f. Dissertação (Mestrado em Educação em ciências e Matemática)- Faculdade de Física, Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul , Porto Alegre.

SOUZA, S. E. **O uso de recursos didáticos no ensino escolar**. In: I Encontro de Pesquisa em Educação, IV Jornada de Prática de Ensino, XIII Semana de Pedagogia da UEM: "Infância e Práticas Educativas". Maringá: Arq Mudi. 2007. Disponível em: <http://www.mudi.uem.br/arqmudi/volume_11/suplemento_02/artigos/019.pdf>. Acesso em: 13 de Nov. de 2013

TOROUÇO, L. M. R.; ROLAND, L. C; FABRE, M. J. M; KONRATH, M. L. P. Jogos educacionais. **CNTED- UFRGS**: *Novas Tecnologias na Educação*. v. 2, n. 1. Março, 2004. p.1-7.

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**, Rio de Janeiro, v. 13, n. 1 , p. 72-81. 2008.



A CONSTRUÇÃO DO LIVRO *NOSSO GIRINÁRIO*: UMA PROPOSTA DE REGISTRO A PARTIR DE UMA INVESTIGAÇÃO SOBRE ANFÍBIOS EM UM CLUBE DE CIÊNCIAS

Aline Warsneski (Bolsista ID - Pibid/FURB)
Anderson Furtunato (Bolsista ID - Pibid/FURB)
Aurora Rupp (Bolsista ID - Pibid/FURB)
Daniela Tomio (Coordenadora subprojeto Biologia - Pibid/FURB)
Edson Schroeder (Coordenador subprojeto Biologia - Pibid/FURB)
Fernanda Rodrigues (Bolsista ID - Pibid/FURB)
Giesta Maria Olmedo Machado (Bolsista ID - Pibid/FURB)
Jucelia De Fatima Paim Wolfram (Supervisora subprojeto Biologia - Pibid/FURB)
Karina Floriani (Bolsista ID - Pibid/FURB)

RESUMO

O Clube de Ciências Fritz Müller funciona na Escola Básica Municipal Machado de Assis, em Blumenau (SC), tem como objetivo a alfabetização científica dos estudantes clubistas. Durante o ano de 2014 o Clube atendeu cerca de 25 estudantes dos anos finais do ensino fundamental no contraturno escolar. No Clube, estudantes da educação básica participam de atividades investigativas com foco no desenvolvimento do interesse pela ciência e suas relações com os aspectos sociais e ambientais. Neste contexto, a partir de dúvidas a respeito da metamorfose dos anfíbios, surgiu o projeto *Anuros*, desenvolvido no período de agosto à outubro. Para que a investigação e observação do comportamento e desenvolvimento desses animais fossem possíveis, foi implantado um girinário com girinos de rã-touro, uma espécie exótica facilmente encontrada na região. Como forma de registro dos dados obtidos pelos clubistas e divulgação do projeto, optou-se pela construção de um livro, organizado, escrito e ilustrado em conjunto pelo grupo. As atividades, com foco nos registros, permitiram o desenvolvimento do procedimento investigativo, habilidade importante no “fazer ciência”, além da aprendizagem de conceitos científicos e o desenvolvimento de atitudes como a participação e o trabalho em equipe. Também são importantes para o desenvolvimento de novas habilidades que contribuem para o desempenho escolar e a formação de um estudante mais crítico e reflexivo e que se baseia mais em parâmetros da ciência, um aspecto fundamental para o processo de alfabetização científica.

Palavras chave: Clube de Ciências, Alfabetização Científica, Projeto Anuros, Girinário.

ABSTRACT

The Science Club Fritz Müller works in Municipal Primary School Machado de Assis, in Blumenau (SC), aims a scientific literacy of students. During the year 2014 the Club attended about 25 Students from final years of elementary school during the extra class period. At the Club, basic education students participate in



investigative activities focusing on development to interest in science and its relations with the social and environmental aspects. In this context, from a question about metamorphosis of amphibians, the Anurans Project emerged, developed at the period August to October. For that research, development and behavior observation of these animals were possible, was deployed a aquarium with bullfrog tadpoles, an exotic species easily found in the region. As a way of recording the data obtained by the students and project disclosure, it was decided to build a book, organized, written and illustrated by the group. The activities, focusing on records, allowed the development of the investigative procedure, important skill at "do science," In addition to learning scientific concepts and development attitudes as a participation and Teamwork. Also important for the development of new skills that contribute to school performance and formation students more critical and reflective and that is based more on the science parameters, one fundamental aspect for process scientific literacy.

INTRODUÇÃO

Fundado em 1990, o Clube de Ciências da Escola Básica Municipal Machado de Assis, em Blumenau (SC), recebeu o nome de Clube de Ciências "Fritz Müller", em homenagem ao pesquisador alemão que desenvolveu boa parte dos seus trabalhos científicos em Blumenau, na época da implantação da colônia pelos imigrantes alemães.

No ano de 2014, o Clube atendeu cerca de 25 estudantes do 5º ao 9º ano, que participam das atividades no contraturno escolar. Vale ressaltar que também participavam das atividades do Clube seis acadêmicos do curso de Ciências Biológicas da Universidade Regional de Blumenau (FURB), participantes do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação a Docência (Pibid), como bolsistas de iniciação à docência no subprojeto Biologia.

Entre as atividades no Clube de Ciências, destacam-se os projetos de iniciação científica, que envolvem trabalho de investigação em grupos, a confecção de materiais para exposição e apresentação e também práticas no laboratório e em campo. Tem-se como foco central o processo de alfabetização científica dos clubistas participantes. A alfabetização científica tem sido um tema recorrente na área do ensino de Ciências, sobretudo por autores como Chassot (2001; 2008) e Fourez (1997) e se transformado em linha de investigação, com destaque às questões pautadas sobre a ciência como construção histórica e situada, o fazer ciência, como prática de produção de conhecimentos e ao ensino de Ciências, como exercício e aproximação dos estudantes às linguagens



produzidas pela ciência. Chassot (2001), por exemplo, percebe o processo de alfabetização científica como conjunto de conhecimentos para leitura de mundo.

Também foi objetivo a melhoria da estrutura física do laboratório escolar, com a reativação do aquário, a criação de um espaço adequado para as tartarugas do laboratório e a construção de um girinário.

Como o ensino de Ciências tem sido caracterizado como um ensino maçante, algumas vezes sem sentido e, conseqüentemente, pouco significativo para os estudantes (FRACALANZA; AMARAL; GOUVEIA, 1987), o planejamento das atividades no Clube inspira-se em diferentes premissas, entre elas o reconhecimento de que o estudante é, na verdade, o sujeito de sua aprendizagem, ou seja, acontece como resultado da ação de um sujeito. Cabe ao professor mediar, criar condições, promover a ação do estudante para a aprendizagem (DELIZOICOV; ANGOTTI; PERNAMBUCO, 2009).

O ideal de aprendizagem no ensino de Ciências visa à construção de um conhecimento científico contextualizado, no qual os estudantes sejam capazes de estabelecer relações com o conhecimento adquirido em situações vividas dentro de sua realidade, ou seja, que estejam presentes ao seu contexto social. Tendo em vista projetos contextualizados, que possuam uma relação com a vida dos estudantes, os projetos são propostos pelos próprios clubistas, que em conjunto decidem quais os temas de estudo para os encontros do Clube (BUCH; SCHROEDER, 2012).

O projeto *Anuros* surgiu a partir de dúvidas a respeito da metamorfose dos anfíbios. Como a escola possuía um aquário para tartarugas ainda fora de atividade, após a sua restauração, foi possível a instalação de um girinário que ficou dentro do laboratório. Desta forma, os clubistas puderam observar, semanalmente, o desenvolvimento dos girinos vivos. Para a realização do projeto foram utilizados girinos de rã-touro (*Lithobates catesbeianus*) uma espécie exótica, proveniente da América do Norte e que foi trazida ao Brasil para ser criada e posteriormente comercializada em restaurantes. Atualmente essa espécie se encontra dispersa na região de Timbó/SC devido à compra e soltura inadequada desses indivíduos no ambiente. Todas as rãs utilizadas no projeto são provenientes da FUNPIVI - Fundação Piscicultura Integrada Vale Itajaí, que mantém uma parceria com a Universidade Regional de Blumenau (FURB). A



FUNPIVI possui diversos tanques para a criação de alevinos, que são frequentemente infestados pelas rãs. Elas se alimentam dos alevinos da criação, portanto, causam um sério prejuízo na instituição.

As rãs encontradas são eutanasiadas e as posturas de ovos são retiradas das lagoas de peixes e colocadas em tanques, longe da produção. Assim, quando os girinos nascem eles são separados e uma parte deles é destinada a pesquisas e aulas práticas na universidade e o restante que não for enviado para nenhuma escola é sacrificado antes de completar a metamorfose. Por ser considerado um animal de descarte na instituição, esses animais eram disponibilizados para pesquisas e utilização em escolas até o final do ano de 2014.

METODOLOGIA

No decorrer da investigação a partir do tema Anuros, os estudantes optaram pela construção de um livro como forma de divulgação do projeto. Decidimos sobre os capítulos, a partir das dúvidas dos clubistas, portanto o livro ficou assim organizado: *Sapo, Rã ou Perereca?*; *Nossos Girinos*; *Como preparar o girinário*; *Cuidados com a água*; *O que eles comem?*; *Desenvolvimento, Reprodução, Desova e ovos*; *Girinos, Jovens e adultos*; *Importância Ecológica*; *Importância Econômica*; *Curiosidades*; *Para saber mais*.

Os encontros para o desenvolvimento do projeto *Anuros* aconteceram durante o período de agosto a outubro de 2014, com reuniões semanais. A cada semana, um capítulo do livro deveria ser abordado. Para alguns capítulos como: *Desenvolvimento, Girinos, Jovens e adultos* foi necessário mais tempo, já que estes resultavam da observação e registro do desenvolvimento dos girinos do laboratório.

Os projetos desenvolvidos pelo Clube precisam garantir aos estudantes uma formação que os torne capazes de analisar os eventos do seu cotidiano a partir de uma formação teórica e estruturada, mas que também propicie uma visão crítica sobre a vida. Fazendo com que estes estudantes se tornem participativos nas discussões que envolvem o uso da ciência e tecnologia (FREITAS; SOUZA, 1995). Para isso, os encontros iniciavam com uma breve



discussão sobre o que havia sido discutido no encontro anterior, qual seria o assunto a ser trabalhado no dia. Todo o material disponível era digitalizado para o livro e conferido pelos clubistas, que tinham a liberdade de organizar a formatação do texto e imagens, de acordo com a vontade e decisões do grupo.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Numa primeira etapa, os bolsistas de iniciação à docência levaram espécimes emprestados do Laboratório de Taxidermia da FURB, questionando se eles saberiam diferenciar sapos, rãs e pererecas. Muitos tentaram e alguns conseguiram acertar usando seus conhecimentos prévios. Em seguida, foi lido um informativo ilustrado, com explicações sobre as diferenças dos três anuros e, com a nova informação, todos os clubistas conseguiram separar adequadamente os espécimes conservados. Para finalizar, desenharam e descreveram as principais diferenças, informações posteriormente incluídas no livro.

Em um segundo encontro o aquário foi preparado para receber os girinos, que possuía uma plataforma terrestre para quando se desenvolvessem. A água havia sido separada antecipadamente para garantir a evaporação do cloro (substância prejudicial aos girinos). Após a sua introdução no novo ambiente, conhecemos a espécie, suas características e sua origem. Discutiu-se com os estudantes o que são espécies nativas e exóticas e o porque não podemos deixar as exóticas no meio ambiente. Por fim, os clubistas fizeram registros fotográficos e explicaram em seus cadernos de anotações porque a opção pela rã-touro.

Na etapa seguinte, os clubistas elaboraram um texto explicativo a respeito da montagem do aquário, com a intenção orientar possíveis leitores interessados. Efetuaram-se manutenções semanais, com a troca de água e registros a respeito dos procedimentos adequados, sempre de maneira ilustrada. Além disto, discutiu-se sobre a dieta das rãs, observou-se preferências alimentares, sempre ocorrendo o registro das informações.

Também realizamos um “Cineciências”, com a exibição do filme “Rio 2” com enfoque na personagem Gaby, uma rã. Entregamos um roteiro para os



clubistas observarem vários aspectos e características dos anfíbios, incluindo inconsistências mostradas no filme. Após discussões foi introduzido e explicado o conceito de mimetismo.

Quando iniciamos o tema do desenvolvimento das rãs, levantamos hipóteses, uma vez que a maioria dos clubistas sabia explicar como ocorria a metamorfose. Assistimos a vídeos científicos sobre a metamorfose e a reprodução, atividade que foi complementada com os clubistas respondendo a um questionário. Segundo Longhi (2014) os vídeos são formas de disseminar a informação científica, pois se caracterizam pela facilidade de acesso e, se utilizados de forma correta podem aperfeiçoar o processo de alfabetização científica dos estudantes (CHASSOT, 2001). O uso de vídeos incentiva os clubistas a refletir sobre diversas situações, como o fato de que nem todos os animais possuem cuidado parental, como esperado por eles, a princípio. Após as exposições, discutiu-se com a participação dos grupos de trabalho e a produção de textos e ilustrações usando-se as observações e as discussões para os capítulos *Desenvolvimento; Reprodução e Desova e Ovos*.

No próximo encontro, os clubistas estudaram as diferenças entre girinos, jovens e adultos, uma vez que as rãs já haviam completado as fases por que passa um girino. Algumas já eram rãs jovens. Observaram-se diferenças morfológicas externas e estudaram-se diferenças fisiológicas internas. Esta etapa também se caracterizou pela construção dos textos e ilustrações para o livro. A partir da questão “Porque trouxeram um animal que não é daqui?” discutimos sua importância econômica, explicando que as rãs-touro foram trazidas com o intuito de se explorar sua carne, acrescentando a importância ecológica e como elas se transformaram em pragas após o abandono da exploração e como esse fato impactou o meio ambiente. Novamente, foram produzidos textos e ilustrações para o livro.

Por último fez-se uma prática utilizando os sons de diversos anuros, atividade em que os clubistas tiveram que relacionar o som com a imagem correspondente, nem sempre acertando na primeira tentativa. Após, foram respondidas as últimas dúvidas e escolhidas duas curiosidades que fariam parte do livro.



O livro, como produção final do projeto, contém ao todo 17 páginas e foi inteiramente produzido com textos, comentários e ilustrações dos clubistas (figuras 1 e 2). A edição final foi de responsabilidade dos bolsistas de iniciação à docência, que digitalizaram os textos e as ilustrações, seguindo fielmente o que foi produzido pelos estudantes durante os encontros no Clube de Ciências.

Figura 1. Capa do livro



Fonte: Produção do Clube de Ciências Fritz Müller

Figura 2. Livro aberto nas páginas 12 e 13



Fonte: Produção do Clube de Ciências Fritz Müller

Cada capítulo, trabalhado previamente no Clube, foi revisado pela professora supervisora, pelos bolsistas ID e pelos próprios clubistas, antes de



ser finalizado. A capa e a decisão sobre o título foram os últimos detalhes organizados durante a produção do material.

O livro foi impresso em três cópias, apresentado e lido pelos autores, pela primeira vez, no último encontro do projeto. Uma cópia encontra-se na biblioteca do Clube e a segunda foi doada à FURB. A terceira cópia foi distribuída durante o seminário de integração do PIBID/FURB. O livro também está disponível, na internet, como versão digital, através do link: <http://www.calameo.com/read/003252464355b07c1ffb7>.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Pode-se observar que, durante o projeto, processos como a confecção do livro, a investigação em bibliografias, a análise de vídeos e o processo da observação do girinário contribuíram para o desenvolvimento dos clubistas, que aprenderam conceitos científicos, compreendendo processos, além de aprenderem a prática da observação e registro no processo de investigação de fenômenos naturais, habilidades importantes na prática do “fazer ciência”. Ressalta-se, também, que o projeto auxiliou no crescimento pessoal dos clubistas, um aspecto evidenciado nas atividades em equipes, na organização e nas decisões colegiadas, bem como na produção e organização de textos, tarefas que demandavam a negociação, o compartilhamento de ideias e a argumentação fundamentada.

Atividades de iniciação científica como esta são cruciais para o clubista desenvolver novas habilidades e criar novos interesses. Além disto, contribui para o desempenho escolar e a formação de um estudante mais crítico e reflexivo e que se baseia mais em parâmetros da ciência, um aspecto crucial para o processo de alfabetização científica. Nesta etapa, pode-se perceber, também, a contribuição para a formação acadêmica dos bolsistas ID, no entendimento de uma concepção de aprendizagem para o ensino de Ciências e, ainda, para o aprofundamento científico do seu processo de formação docente.

REFERÊNCIAS

CHASSOT, A. **Alfabetização científica**: questões e desafios para a educação – Porto Alegre. UNIJUI, 2001.



_____. **Sete escritos sobre educação e ciência.** – São Paulo: Cortez, 2008.

DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J. A.; PERNAMBUCO, M. M. **Ensino de ciências:** fundamentos e métodos. 3 ed. São Paulo: Cortez, 2009.

FRACALANZA, H.; AMARAL, I. A.; GOUVEIA, M. S. F. **O ensino de ciências no primeiro grau.** São Paulo: Atual, 1987.

FREITAS, D.; SOUZA, M. L. **CTS no ensino de biologia:** uma aplicação por meio da abordagem do cotidiano. São Carlos-SP: PPGE-UFSCar, 1995.

FOUREZ, G. **Alfabetización científica y tecnológica.** Acerca de las finalidades de la enseñanza de las ciencias. Buenos Aires- Argentina. Ediciones Colihue, 1997.

LONGHI, A.; SCHROEDER, E. Clubes de Ciências: o que pensam os professores coordenadores sobre ciência, natureza da ciência e iniciação científica numa rede municipal de ensino. **REEC. Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**, v. 11, p. 547-564, 2012.

LONGHI, A; **Clube de Ciências:** Espaço para educação científica de estudantes do ensino médio a partir do “projeto ENERBIO - Energia da transformação”. Dissertação (Ensino de ciências Naturais e Matemática) - Universidade Regional de Blumenau, Blumenau, 2014.



DEMONSTRANDO O DESENVOLVIMENTO EMBRIONÁRIO DAS AVES EM UMA AULA DE CIÊNCIAS PARA ALUNOS DO 7º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL

Guilherme Lenz (Universidade Federal da Fronteira Sul - *Campus* Cerro Largo - UFFS/Bolsista do PIBID Ciências Biológicas).

Guilherme Schwan (UFFS/Bolsista do PIBID Interdisciplinar),

Natan Kasper (Acadêmico de Ciências Biológicas/UFFS),

Zelmar José Wyzykowski (Acadêmico de Ciências Biológicas/UFFS),

RESUMO

O presente trabalho expõe um relato de experiência de uma aula prática realizada no componente curricular de Ciências do Ensino Fundamental sobre o desenvolvimento do embrião da galinha. O objetivo foi demonstrar aos alunos o desenvolvimento do embrião em aves, mostrando cada etapa da formação do embrião no período de 21 dias em que o ovo é chocado pela galinha. A aula foi desenvolvida por acadêmicos de Ciências Biológicas da Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS), em uma turma do 7º ano da Escola Estadual de Educação Básica Eugênio Frantz na cidade de Cerro Largo – RS. A visualização das etapas de formação do embrião foi realizada a partir da visualização de 21 ovos em um ovoscópio, correspondentes aos 21 dias de formação dentro do ovo, objetivando a recontextualização da aula tradicional e oportunizando maior participação e compreensão dos alunos sobre o assunto, após a demonstração aos alunos, recolocamos os ovos na chocadeira para que seguissem seu processo até a eclosão. Percebemos que o processo de aprendizagem por parte dos alunos ocorreu de uma forma significativa fugindo do método tradicional de ensino. Buscamos abordar o conhecimento cotidiano que os alunos apresentavam sobre o tema, fazendo com que os mesmos interagissem da melhor forma possível, não se prendendo apenas aos conceitos da parte embriológica das aves.

Palavras-Chave: Prática pedagógica; Recursos didáticos; Embriologia.

RESUMEN

El presente trabajo expone un relato de experiencia de una clase práctica realizada en la asignatura de Ciencias de la Enseñanza Fundamental sobre el desarrollo del embrión de pollo. El objetivo era demostrar a los alumnos el desarrollo de los embriones en las aves, que muestra cada etapa de la formación del embrión en el periodo de 21 días en que el huevo es chocado para el pollo. La clase fue desarrollada por académicos de Ciencias Biológicas de la Universidad Federal de la Frontera Sur (UFFS) en una turma del 7 año de la Escuela Provincial de Educación Básica Eugenio Frantz en la ciudad de Cerro



Largo - RS. La visualización de las etapas de la formación del embrión fue realizada a partir de la visualización de 21 huevos en un ovoscópio, correspondiente a 21 días de formación dentro del huevo, objetivando la recontextualización de la clase tradicional y ofreciendo oportunidades para una mayor participación y comprensión de los alumnos sobre el asunto, después de la demostración a los alumnos, los huevos fueron colocados nuevamente en la incubadora para que siguiesen su proceso de hasta la exclusión. Percibimos que el proceso del aprendizaje por parte de los alumnos ocurrió de una manera significativa huyendo del método tradicional de enseñanza. Buscamos abordar el conocimiento cotidiano que los alumnos presentaban sobre el tema, haciendo con que los mismos interaccionasen de la mejor forma posible, no si prendiendo apenas a los conocimientos de la parte embriológica de las aves.

Palabras clave: Práctica pedagógica; Recursos educativos; Embriología.

INTRODUÇÃO

Este relato expõe uma aula experimental realizada por três licenciandos do curso de Graduação em Ciências Biológicas - Licenciatura da Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS), Campus Cerro Largo - RS. Tudo começou em um contexto de reformulação do nosso antigo curso de Ciências: Biologia, Física e Química - Licenciatura, do qual surgiu o curso de Ciências Biológicas – Licenciatura e com ele uma proposta integradora em que as disciplinas cursadas em cada semestre pelos alunos seriam interligadas por meio de um projeto interdisciplinar. Nesse semestre tínhamos que desenvolver uma aula experimental na disciplina de Prática de Ensino II referente ao conteúdo de embriologia.

Esta aula foi desenvolvida sob a modalidade aula prática demonstrativa, com o intuito de melhorar a compreensão dos alunos sobre o tema determinado e promover uma aula diferenciada no ensino de Ciências, relacionando os conceitos teóricos com a prática. No ensino de Ciências, podemos destacar a dificuldade do aluno em relacionar a teoria desenvolvida em sala de aula com a realidade a sua volta, considerando-se que a teoria é feita de conceitos que são abstrações da realidade (REGINALDO, SHEID, GÜLLICH, 2012, p. 2).

A experimentação não pode ser um momento de comprovação de teorias, que, por muitas vezes, é o que ocorre nas aulas de Ciências, onde os professores envolvidos pelos métodos tradicionais passam a serem transmissores dos conteúdos existentes nos livros didáticos sem fazer relações



com a realidade cotidiana dos alunos. Em contraposição, este momento deve ser de sistematização e assimilação de conceitos abordados em aulas e das concepções prévias que os alunos trazem para a sala de aula, assim promovendo o diálogo e um momento de aprendizagem.

Além das práticas serem uma alternativa para os métodos tradicionais de ensino, elas atraem e envolvem os alunos com o tema da aula e os respectivos conceitos que, muitas vezes, não são facilmente compreendidos nas aulas de Ciências. Assim, a aula prática faz com que os alunos construam seus conceitos e busquem novos conhecimentos.

Nosso professor de Prática de Ensino II sugeriu que construíssemos uma chocadeira elétrica e um ovoscópio para demonstrar as fases do desenvolvimento embrionário das aves, mais especificamente, das galinhas. Gostamos da ideia e resolvemos realizá-la.

Para a realização dessa prática foi necessária a construção de uma chocadeira elétrica para simular o processo de chocagem realizado naturalmente pela galinha. Na chocadeira os ovos foram encubados em temperatura e umidade controladas para o desenvolvimento dos embriões.

METODOLOGIA

A aula foi desenvolvida em uma turma do 7º ano da Escola Estadual de Educação Básica Eugênio Frantz contendo 17 alunos, no turno da tarde. Para a realização foram necessárias duas aulas de 50 minutos. Dentre os Conteúdos da disciplina de Ciências foi abordado o tema aves, mais especificamente, seu desenvolvimento embrionário.

No início da aula os alunos foram questionados sobre a formação do ovo da galinha e se eles tinham alguma noção sobre o desenvolvimento do embrião dentro do ovo, com o objetivo de esclarecer sobre seus conhecimentos prévios, através das seguintes questões: Como se alimentam? Como respiram dentro do ovo? A intenção foi promover o diálogo e o debate sobre mitos e verdades referentes ao assunto. Subsequentemente, os ovos foram colocados no ovoscópio e mostrados aos alunos, para demonstrar as fases do



desenvolvimento do embrião durante o processo de chocagem, enfatizando a construção e os conceitos embriológicos.

Os materiais utilizados para o desenvolvimento da aula foram: uma chocadeira elétrica com capacidade para 100 ovos, 36 ovos, uma lâmpada de 60 watts e um abajur. Além disso, foram utilizados na aula: datashow, notebook e 17 folhas de ofício.

Para a apresentação das amostras embrionárias da galinha foram levados para a sala de aula a chocadeira, onde retiramos um ovo de cada vez para demonstrar no ovoscópio, um para cada dia do desenvolvimento do embrião. Antes de aplicar essa aula foi necessário obter ovos fertilizados e a construção de uma chocadeira elétrica onde os ovos foram postos de maneira escalonada para chocar (Fig. 1) em temperatura controlada e constante de 37°C e umidade relativa em torno de 36° a 38°, pois esse é o ambiente que o embrião precisa para se desenvolver e o mesmo é proporcionado pela galinha quando ocorre a chocagem natural durante os 21 dias. Além disso, os ovos foram virados três vezes ao dia (processo também efetuado pela galinha). Durante os 21 dias de incubação, obtivemos 21 ovos passíveis de serem mostrados.

Para a construção de uma chocadeira artesanal, realizamos várias pesquisas sobre técnicas de baixo custo com peças facilmente encontradas, até em casa. Iniciamos a construção de uma caixa retangular com madeira de compensado com 15 mm de espessura com medidas de 36 cm de altura por 70 cm de largura e 90 cm de comprimento, onde foram fixados pregos em todas as laterais, parte superior e inferior, apenas fazendo uma abertura em sua parte frontal para posteriormente inserir a grade com ovos. Com a caixa pronta, a mesma foi completamente revestida com isopor, em sua parte interior, para manter o isolamento térmico da caixa e mantê-la constantemente aquecida (Fig. 1).

Com a primeira etapa concluída, foi confeccionada a grade onde ficariam os ovos dentro da chocadeira, que foi organizada na forma de um lastro, com a espessura para acomodação e rolagem dos ovos. Na parte de baixo da própria grade foi colocada uma tela de proteção, para que na medida em que houvesse a eclosão dos pintos, permanecessem em um nível de temperatura igual ao dos ovos, por no mínimo 24 horas.



Na parte superior da chocadeira foi colocada a resistência, mantendo aquecida, e na parte exterior um termostato para manter a temperatura constante de 37,5 C°. A instalação da resistência e do termostato foi feita por um técnico elétrico. Posteriormente, uma lâmpada foi colocada apenas para melhorar a visualização dos ovos e, finalmente, foi concluída a tampa de abertura com dobradiças para facilitar a abertura.

Figura 1: Chocadeira elétrica (à esquerda) e ovos dentro da chocadeira (à direita).



Fonte: Kasper, 2014.

Através do método de ovoscopia foram demonstradas algumas partes já desenvolvidas do embrião dentro do ovo, como as artérias, o batimento do coração, a movimentação do embrião e a bolsa de ar (Fig. 3). Para realização da ovoscopia, adaptamos um abajur de plástico como ovoscópio (Fig. 2).



Figura 2: Abajur adaptado como Ovoscópio.



Fonte: Schwan, 2014.

Após a explanação da aula, houve um momento para o esclarecimento de dúvidas e o questionamento dos alunos, a fim de saber se esse trabalho permitiu uma maior compreensão da aula e dos conceitos específicos da embriologia. Após as questões problematizadoras serem passadas no início da aula, os embriões dentro dos ovos serem demonstrados e a discussão a respeito das mesmas desenvolvidas foi proposta a elaboração de um relato no qual os alunos transcreveriam o que compreenderam sobre o assunto, pois:

Uma interação que propicie a construção do conhecimento científico deve ter como eixo estruturante a problematização desse conhecimento. O caráter processual da construção do conhecimento exige inicialmente que o professor, na qualidade de tradutor, problematize o conhecimento sobre as situações significativas que vão sendo apresentados pelos alunos (GUIMARÃES; MATTOS, 2010, p. 43).



Figura 3: Imagens tirada no momento em que foi feita a ovoscopia.



Fonte: Lenz, 2014.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Podemos destacar que nessa aula ocorreu um grande envolvimento por nossa parte, licenciandos, pois tivemos que planejar e produzir o material, que geralmente não é mostrado para alunos na disciplina de Ciências do Ensino Fundamental.

Essa aula nos possibilitou não apenas a experiência de ser professor (Fig. 4), ter o poder de uma turma em nossas mãos, mas também nos trouxe uma experiência fora da escola. Nós entendemos que apenas os alunos sejam os maiores privilegiados com essa aula, nós três também o fomos. Doamo-nos muito para que essa aula acontecesse e acreditamos que isso fortaleceu nossa formação como futuros professores.



Figura 4: fotografia do momento da realização da prática



Fonte: Kasper, 2014.

No processo de chocagem dos ovos tivemos que ter uma atenção especial nos detalhes, minuciosos, que poderiam colocar em risco a vida dos embriões e, conseqüentemente, a realização da aula. Detalhes como a temperatura, a umidade e a viragem dos ovos eram observados diariamente durante os 21 dias.

Durante a demonstração dos embriões dentro dos ovos aos alunos (Fig. 3), podemos enfatizar a importância desse momento para nós, licenciandos, de Ciências Biológicas, pois observamos pequenos detalhes que até então eram apenas teóricos nas aulas de embriologia, nos proporcionando a visualização real dos embriões em formação dentro dos ovos, o que antes se dava por ilustrações. Essa é uma prática que poderia ser desenvolvida com a participação dos alunos, o que não ocorreu por falta de local e materiais apropriados, além de tempo. Silva e Zanon (2000, p. 120) reiteram os mesmos problemas: “sinalizamos que os professores consideram a experimentação fundamental para melhorar o ensino e lamentam a carência de condições para tal, referindo-se a turmas grandes, inadequação da infra-estrutura física/material e carga horária reduzida”.

A aula ocorreu da maneira como foi planejada, os alunos participaram ativamente no seu desenvolvimento e consideramos que o acesso deles a esse



material foi importante para seu aprendizado, já que nós mesmos não tivemos acesso a esse tipo de recurso didático na nossa vida escolar.

[...] os professores produzem atividades práticas que provocam a participação dos alunos e ampliam as possibilidades de aprendizado. Ainda que não provoquem uma mudança radical no quadro do ensino de Biologia experimental, tais ações consistem exemplos de resistência de valor inestimável [...] (MARANDINO; SELLES, 2009, p. 112).

Notamos algumas dificuldades e, a partir da conversa com os alunos e com o questionário desenvolvido, constatamos a falta da realização de aulas experimentais com a turma. Nessa oportunidade, percebemos limitações quanto à observação e participação efetiva por parte dos alunos com relação ao experimento ocorrido devido a falta da prática em sala de aula. Segundo Giordan (1999, p. 49), “há que se experimentar e teorizar muito sobre a educação científica, com um olho no passado e outro no futuro, mas, sobretudo com a consciência viva no presente”.

O trabalho realizado nos demonstrou que os alunos apesar das dificuldades na escrita dos relatórios, gostam muito desse tipo de aulas e se sentem motivados. Pois quando o aluno compreende o assunto, ele amplia sua reflexão sobre os fenômenos que acontecem a sua volta, no seu cotidiano, e isso gerou conseqüentemente discussões durante a aula e fez com que os alunos, além de exporem suas ideias sobre o assunto abordado aprenderam a respeitar as opiniões de seus colegas de sala.

Podemos observar ao ler os relatórios, que os objetivos da aula, de possibilitar aos alunos um maior entendimento do desenvolvimento embrionário das aves, foram atingidos. Isso é perceptível na fala da aluna 1:

“Aprendemos sobre desenvolvimento de um embrião. Foi mostrado do 2º dia até o 21º dia de desenvolvimento. Também mostraram e ensinaram nomes diferentes, como o ovo galado, ou seja, fecundado”.

A problematização ocasionada pelas questões possibilitou uma maior interação entre alunos e futuros professores, a importância de um jogo de perguntas e respostas, onde procuramos não dar respostas prontas que não possibilitam um diálogo formativo que envolva as duas partes.

CONCLUSÃO



Defendemos a não utilização de animais para fins didáticos e por isso ao final da atividade a chocadeira foi religada e os embriões seguiram seu desenvolvimento até eclodirem. É importante que na formação dos licenciandos, esse tema seja pautado em orientações que possibilitem a manutenção dos princípios éticos/legais garantindo o mínimo possível de sofrimento para os animais. Partindo de uma ideia onde a conscientização dos professores seja feita principalmente em sua formação inicial, ou seja, quando ainda são licenciando, Lima et al (2008, p.364) abordam esse tema da seguinte maneira: “O uso abusivo de animais em atividades práticas, negligencia a possibilidade de formarmos licenciandos conscientes e, conseqüentemente, agentes de reflexão com seus futuros alunos no ensino básico”.

A elaboração dessa aula possibilitou um momento de contato com o nosso futuro campo de trabalho como professores de Ciências e de Biologia. Foi um momento de colocar em prática muitos aspectos discutidos dentro da universidade. Nós fomos privilegiados pela oportunidade de elaborar e aplicar essa atividade em sala de aula, pois ela exigiu um grande empenho de nossa parte, fortalecendo nossa escolha de ser professor.

A aprendizagem por parte dos alunos ocorreu de uma forma significativa fugindo do método tradicional de ensino. Buscamos trazer para a sala de aula também o conhecimento cotidiano que tinham sobre o assunto deixando o aluno interagir, não se prendendo apenas aos conceitos da parte embriológica das aves.

As aulas práticas tornam-se essenciais, despertando o interesse no aluno pelo ensino de Ciências Biológicas ainda mais quando são abordados assuntos tão complexos como o caso da embriologia, que por vezes provoca o afastamento dos alunos, devido aos termos científicos presentes. Acreditamos que as aulas práticas precisam ser valorizadas pelos professores como estímulo ao processo ensino-aprendizagem, elevando sua frequência como prática pedagógica em sala de aula.

REFERÊNCIAS

GUIMARÃES, M. N.; MATTOS, J. C. P. A Interação professor-aluno nas atividades experimentais da Biologia e a construção do conhecimento escolar. **Revista da SBEnBio**, n. 3, p. 41-50, Out. 2010.

GIORDAN, M. O papel da experimentação no ensino de ciências. *Química Nova na Escola*, n. 10, p. 43-49, 1999. Disponível em:



<<http://qnesc.sbgq.org.br/online/qnesc10/pesquisa.pdf>> Acesso em 05 dez. 2013.

LIMA, K. E. C. Conflito ou convergência? Percepções de professores e licenciandos sobre ética no uso de animais no ensino de Zoologia. Revista Investigações em Ensino de Ciências, v.13(3), p. 353-369. 2008.

MARANDINO, M.; SELLES, S. E.; FERREIRA, M. S. A experimentação científica e o ensino experimental em Ciências e Biologia. In: **Ensino de Biologia: histórias e práticas em diferentes espaços educativos**. São Paulo: Cortez, 2009. p. 97-116.

REGINALDO, C.C; SHEID, N.J; GÜLLICH, R. I. C. O Ensino de Ciências e a Experimentação. In: Seminário de Pesquisa em Educação da Região Sul (ANPED SUL), 9, 2012, Caxias do Sul-RS. **Anais...** Caxias do Sul: UCS, 2012. (CD-ROM)

SILVA, L. H. A.; ZANON, L. B. A experimentação no ensino de ciências. In: SCHNETZLER, R. P.; ARAGÃO, R. M. R. (Org.) **Ensino de Ciências: Fundamentos e Abordagens**. São Paulo, UNIMEP/CAPES, 2000. p. 120-153.



INICIAÇÃO À DOCÊNCIA PELO PIBID: CONTRIBUIÇÕES DE UMA AULA PRÁTICA SOBRE ASTRONOMIA NO ENSINO FUNDAMENTAL

Patrícia Leichtweis (Acadêmica do curso de Ciências Biológicas – Licenciatura, UFFS, *Campus Cerro Largo –RS*).

Wilttom Alves Ribeiro (Acadêmico do curso de Ciências Biológicas – Licenciatura, UFFS, *Campus Cerro Largo – RS*).

Rosemar Ayres dos Santos (Professora de Ensino de Física, UFFS, Coord. PIBID Física UFFS/CAPES).

Madalena Scheidt (Professora, Rede Municipal de Ensino, Supervisora do PIBID Ciências Biológicas UFFS/CAPES).

Resumo

Este trabalho é um relato de experiência relativo ao desenvolvimento de um bloco de aulas sobre o “Sistema Solar” em uma turma do quinto ano do Ensino Fundamental, com dezesseis estudantes em cada, de uma escola da rede municipal de uma cidade da região noroeste do Estado do Rio Grande do Sul. O desenvolvimento destas aulas teve como objetivo permitir aos estudantes uma maior compreensão de situações do mundo que os rodeia e que, nem sempre, podem ser vistas a olho nu. As aulas foram desenvolvidas de forma dialógico-problematizadora, pois entendemos que o diálogo problematizador é o ponto de partida, os questionamentos, tanto por parte do professor, quanto por parte dos estudantes é fundamental no processo de ensino-aprendizagem, na construção do conhecimento, assim, acreditamos que os conhecimentos necessitam ser trabalhados de forma que tenha significado para o estudante. Percebemos, também, através de nossa participação na escola como bolsistas do Programa Institucional de Iniciação à Docência, no subprojeto Ciências Biológicas, o quão difícil é a arte de ser professor, ser participante da constituição dos sujeitos que estão sob nossa tutela durante o período de aula, mas que vai além da sala de aula, pois levam consigo o que construímos com eles naquele período.

Palavra- chave: Prática do Sistema Solar, PIBID, Educação em Ciências, Astronomia.

INITIATION TEACHING BY PIBID: CONTRIBUIÇÕES OF A CLASS PRACTICE ON ASTRONOMY IN FUNDAMENTAL ENSINO

ABSTRACT

This work is an experience report on the development of a school block on the "solar system" in a class of fifth year of primary school, with sixteen students in each, a municipal school network in a city northwest of the State of Rio Grande do Sul. The development of these classes aimed to allow students a greater understanding of the world around them situations and not always can be seen



with the naked eye. The classes were developed problem-dialogical way, because we understand that the problem-solving dialogue is the starting point, the questioning by both the teacher and by the students is fundamental in the teaching-learning process in the construction of knowledge, thus, we believe that knowledge need to be worked so that is meaningful to the student. We realize, too, through our participation in school as fellows of the Institutional Program Introduction to Teaching, the subproject Biological Sciences, how difficult is the art of being a teacher, be a participant in the constitution of subjects that are under our protection during the class, but that goes beyond the classroom because they carry what we have built with them in that period.

Keywords: Solar system, PIBID, Science Education, Astronomy.

Introdução.

A disciplina de Ciências no Ensino Fundamental abrange um campo vasto de conhecimentos, sendo um destes a iniciação a astronomia, que tem por intuito discutir conhecimentos básicos como: porque existe o dia e a noite, as estações do ano, as fases da lua, entre outros.

Neste sentido, através da iniciação à docência pelo Programa Institucional de Iniciação à Docência (PIBID), da Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS), licenciandos tem a oportunidade de elaborar planos de aula, adentrar a sala de aula, com a supervisão do professor regente, e trabalhar conceitos como os relacionados à astronomia.

Assim, para elaboração e desenvolvimento na aula de um plano de aula, o professor tem de ter domínio dos conceitos que irá trabalhar, bem como, trabalhar com metodologias diferenciadas, na intenção de alcançar os objetivos propostos para a aula.

Com a participação na escola como bolsistas do PIBID, podemos vivenciar estas situações e percebemos as dificuldades encontradas pelos professores no esforço de trazer algo que cativa os estudantes, que desperte o interesse, que os motive a querer aprender. Nesta perspectiva, entendemos que o diálogo problematizado é o ponto de partida, os questionamentos, tanto por parte do professor, quanto por parte dos estudantes é fundamental no processo de ensino-aprendizagem.

Um das demandas que, muitas vezes, corrobora para não aplicação de práticas experimentais é a demanda de tempo. Quantos professores muitas



vezes trabalham em mais de uma ou duas escolas, não tendo tempo para elaboração da mesma, e acabam por escolher apenas o uso do livro didático.

Segundo Baptista, por exemplo, em uma pesquisa a respeito da importância da reflexão sobre a prática de ensino durante a formação inicial encaminha futuros professores a discutirem a importância das atividades de observatórios e planetários localizados na comunidade local, permitindo aos aprendizes uma maior facilidade em estudar de perto os corpos celestes, observando o céu real no observatório, e o céu artificial no planetário por meio da simulação do posicionamento das estrelas, conhecendo mais sobre a história da Astronomia. (BAPTISTA, 2003)

A aprendizagem da astronomia pode acontecer com o estudo, formal e não formal, a metodologia formal seria o conteúdo mediado pelo professor aos alunos em sala de aula voltada ao uso didático, e a não formal se daria envolvendo atividades práticas fora da escola de visitas aos museus, planetários, feiras, atividades ao ar livre.

Museus de ciências e locais semelhantes (incluindo planetários e observatórios astronômicos) têm sido lócus importante das investigações no campo do Ensino de Ciências, e vários trabalhos têm procurado discutir os aspectos educativos desenvolvidos nesses espaços, incluindo fundamentações teóricas da área de formação de professores, como é o caso do estudo realizado por (JACOBUCCI, 2006).

Convém destacar que apenas são atribuídos a alguns cursos voltados as Ciências da Natureza disciplinas em Introdução a Astronomia. Oportunizando aos licenciando a oportunidade de adquirirem um maior conhecimento sobre o assunto, uma área tão restrita, mas ao mesmo tempo tão fascinante.

No Brasil são realizados as Olimpíadas de Astronomia estudantis OBA, que avalia o conhecimento dos alunos. Em que todas as escolas podem fazer a sua inscrição tanto as estaduais como particulares, a prova ocorre em data única, sendo aplicada dentro da própria escola.

Participam estudantes do primeiro ano do Ensino fundamental até o último ano do Ensino Médio. Para motivação dos alunos é enviado um certificado e uma medalha para os que atingirem as melhores notas.

Assim, com estes pressupostos, desenvolvemos uma prática educativa, discutindo sobre o Sistema Solar, em duas turmas de 5º ano do Ensino



Fundamental, com dezesseis estudantes em cada, em uma Escola Municipal da Região Noroeste do Rio Grande do Sul, com o objetivo de permitir aos estudantes uma maior compreensão de situações do mundo que os rodeia e que, nem sempre, pode ser avistado a olho nu.

Metodologia.

Para sabermos o seu conhecimento prévio questionamos os alunos se eles sabiam o nome dos planetas, qual era o planeta maior, qual era o planeta menor? Qual estava mais perto do sol e o mais longe? Em relação ao assunto a ser desenvolvido, posteriormente a apresentação de alguns slides. Que continham informações sobre o nome e ordem dos planetas, Sol, Mercúrio, Venus, Terra, Marte, Júpiter, Saturno, Urano e Netuno.

Materiais utilizados para desenvolvimento da atividade foram: papel pardo, tinta guache, pincel, tesoura, lápis, canetinha, fita métrica, palito de madeira, bola de isopor.

Dando sequência, a atividades informamos que formassem grupo de quatro alunos, formam distribuído papel pardo para o cartaz, onde deveriam desenhar os planetas cada um de uma cor diferente e suas devidas dimensões e ficou a escolha de cada grupo desenvolver com tinta ou confeccionar bolinhas de papel crepom, ao lado de cada planeta constaria o seu nome.

A maioria dos alunos preferiu elaborar o cartaz com a tinta, como da imagem 1 e 2. Podemos perceber o quanto é difícil aos alunos assimilarem a dimensão dos planetas em relação ao sol. Tivemos várias vezes fazer a explicação para que tivessem a noção das proporções, que o círculo da Terra seria menor do Júpiter e Urano seria maior que o Mercúrio, como exemplo.

Na semana seguinte a confecção dos cartazes, foi proposta para os alunos medir a distância dos planetas em relação ao sol, sendo que para medir foi calculado para eles observarem que cada um cm equivale a dez mil quilômetros de distancia. Para medir a distancia os grupos com apoio do professor localizavam onde ficava cada planeta usando uma fita métrica no pátio da escola.



Para esta atividade levamos os alunos para o pátio da escola, num área de gramado, onde foram cravados os palitos de madeira no solo. Tínhamos uma folha de ofício como representante do Sol. Foram cravados oito palitos sendo respectivamente os planetas Mercúrio, Venus, Terra, Marte, Júpiter, Saturno, Urano e Netuno. E a partir do Sol até o primeiro palito representante de Mercúrio, medimos em centímetros com a fita métrica, seguimos dando sequência até chegar ao oitavo palito representante do planeta Netuno.

Resultados e discussões

Com a realização da atividade, percebemos as dificuldades apresentadas pelos estudantes em mensurar a dimensão de cada planeta e a distância aproximada em relação ao Sol, em vários momentos precisamos voltar com as explicações das proporções de um planeta em relação ao outro, por exemplo, a da Terra em relação a Júpiter e Urano e estes em relação a Mercúrio.

Notamos, também, com a atividade de medir, tanto em centímetros como em metros, ajudou-os a aprender/compreender como se mede com a fita métrica, onde alguns apresentaram um pouco de dificuldades de trabalhar com a fita métrica, outros já tinham noção de como proceder.



Figuras 1 e 2: Cartazes elaborados pelos alunos (LEICHTWEIS, 2015).



E, ao término da confecção dos cartazes, os estudantes responderam a um questionário contendo as questões: 1) O que eu gostei da aula?; 2) O que eu não gostei da aula?; 3) O que foi bom na aula; 4) O que tem que melhorar na aula?; 5) O que aprendi?, no intuito de avaliarmos nosso trabalho em sala de aula e se houveram ganhos cognitivos por parte dos estudantes.

E, com a análise das respostas, identificamos que muitos manifestaram terem gostado das aulas, considerando o momento no pátio da escola, com a atividade de medidas, o mais interessante, ou seja, aulas com práticas diferentes ao habitual tornam-se mais atrativas, tendo em vista que o conteúdo trabalhado na sala de aula e no pátio foi, basicamente, o mesmo, mas foi considerado mais atrativo aquele que foi fora da sala, considerando também, o diálogo constante nos dois momentos, onde intencionávamos que cada estudante sentisse-se construtor do próprio conhecimento, como evidenciado por alguns estudantes, a exemplo do E1, “[...] gostei e achei divertido medir a distância dos planetas”, o que reafirma nosso entender que são necessário

Incentivar a visita aos espaços não escolares e visando um aprendizado prático do conteúdo em Astronomia, os documentos oficiais da educação brasileira, os PCN (Parâmetros Curriculares Nacionais), salientam a necessidade de “atividades práticas e visitas preparadas a observatórios, planetários, associações de astrônomos amadores, museus de Astronomia e de Astronáutica” (BRASIL, 1999).



No entanto, as respostas são vagas, não podemos afirmar se entenderam se conseguimos chegar ao nosso objetivo esperado, pois não fazem a citação dos nomes dos planetas, apenas descrevem o que aconteceu, não fazem a explicação do porque do dia e noite, diferença do inverno e verão e das fases da lua.

Segundo (DAMINELLI e STEINER 2010) a “Astronomia consta nos currículos do Ensino Fundamental na temática Terra e Universo, já que o céu e o universo podem ser usados para despertar a imaginação [...] mesmo para coisas que não podemos tocar”.

Estudar estes conceitos contribui para formação do sujeito, para sua compreensão de onde viemos, onde estamos e para onde vamos e avançar as fronteiras do conhecimento. “Astronomia envolve uma combinação de ciências, tecnologias e culturas e é uma ferramenta poderosa para despertar o interesse em Física, Química, Biologia e Matemática, inspirando o jovem á carreiras científicas e tecnológicas” (DAMINELLI; STEINER, 2010).

Mediante a citação de DAMINELLI e STEINER, a astronomia pode ser uma forma de avançar o nosso conhecimento como sujeito, porém não é na primeira vez que entramos em contato com o conteúdo que temos o domínio do conhecimento, podemos atribuir isto ao resultado obtido. Pois não é na primeira vez que o aluno aprende o conteúdo.

Á falta de formação específica dos professores, soma-se a ausência de material didático em astronomia, e há muitas falhas nos livros didáticos. (Disponível em www.astronomia2009.org.br acessado 08 /05/2015).

Boa formação nos cursos de licenciatura garante uma excelente atuação dos professores em sala de aula, proporcionando um maior conhecimento didático, para atuação em sala de aula.

Pois precisamos ser professores investigativos, conhecer os nossos alunos, saber qual a disciplina eles têm de dificuldade em aprender, diversificar o modo como aplicamos as nossas aulas. Pois algumas crianças tem mais facilidade de assimilar o conteúdo do que outras.

Outro aspecto de grande importância a ser considerado no processo da aprendizagem, neste nível e ano do ensino, é a produção de escrita, de poderem fazer a de suas reflexões baseadas nas perguntas que lhes foram repassadas. Pois as respostas foram elaboradas em forma de texto.



Conclusão

Com a realização deste bloco de aulas percebemos que é importante a diversificação de metodologias de ensino, bem como, um currículo estruturado a partir do mundo vivido pelo estudante, com conhecimentos que tenham significado para o estudante.

E, com a nossa caminhada como licenciados bolsistas do PIBID Ciências Biológicas, professores em formação inicial, onde estamos tendo a oportunidade de atuarmos em sala de aula, com supervisão do professor regente, estamos tendo a chance de perceber e vivenciar estas constatações, de percebermos o quanto exercemos um papel importante na formação do sujeito.

Antes desta oportunidade de vivência não tínhamos a dimensão dos desafios que nos aguardam em sala de aula, da importância da elaboração do plano de aula e do desenvolvimento de práticas.

Não tínhamos a noção de que fazemos parte da formação do sujeito, que contribuirmos para emancipação ou não deste, que contribuimos para que saibam identificar a sua realidade, que saibam fazer questionamentos. E, é nesta perspectiva, que entendemos que práticas desenvolvidas de forma dialógico-problematizadoras, com a participação real dos estudantes, contribuem significativamente na constituição destes sujeitos.

Atuamos de forma considerável na formação do sujeito, não queremos formar cientistas, e sim contribuirmos para emancipação do sujeito, que saibam identificar a sua realidade, que saibam fazer questionamentos. Segundo CHAVES (p.38,2013) “penso que aí reside o papel da escola. Ela pode ser o espaço de encontro, confronto e questionamento dessas múltiplas e diferentes formas de ser e de representar a diversidade humana”.



Referência

LANGHI, R.; NARDI R. Ensino de ciências naturais e a formação de professores: potencialidades do ensino não formal da Astronomia. São Paulo: Editora UNESP; São Paulo: Cultura Acadêmica, 2009. Disponível SciELO Books <<http://books.scielo.org>>. Acesso em: 11 de maio 2015

BAPTISTA, G. C. S. A importância da reflexão sobre a prática de ensino para a formação docente inicial em ciências biológicas. Revista Ensaio, São Paulo, v.5, n.2, pp.4-12, out. 2003.

DAMINELLI, A.; STEINER, J. Fascínio do universo. São Paulo: Odysseus Ltda, p.101-104, 2010.

CHAVES, Silveira Nogueira. Reencontrar a Ciências, reinventar a docência. São Paulo: Livraria da Física, 2013.

Revista Brasileira de Ensino de Física, v. 31, n. 4, 4402 (2009). Disponível em: <www.sbfisica.org.br> . Acesso em: 08 de maio 2015.

JACOBUCCI, D. F. C. A formação continuada de professores em centros e museus de ciências no Brasil. Tese de doutorado. Campinas: Faculdade de Educação da Unicamp, 2006.

BRASIL. Secretaria de Educação Média e Tecnologia. Parâmetros Curriculares Nacionais: Ciências da natureza, matemática e suas tecnologias. Brasília: MEC/ SEMTEC, 1999.



O POTENCIAL PEDAGÓGICO DAS AVES NO ENSINO DE CIÊNCIAS: EXPLORANDO PROPOSTAS DE ABORDAGEM EM EDUCAÇÃO AMBIENTAL

Cristiane Oliveira da Silva (Coordenação-Geral de Ensino – Instituto Federal
Catarinense – Campus Santa Rosa do Sul)

Taís Cristine Ernst Frizzo (Departamento de Ciências Exatas e da Natureza – Colégio
de Aplicação/UFRGS)

Resumo

A partir do potencial pedagógico das aves no Ensino de Ciências, este artigo tem por objetivo apresentar e discutir algumas práticas didáticas relacionadas à ornitologia no Ensino Fundamental, buscando explorar alternativas metodológicas para o ensino de zoologia na Educação Básica. Além disso, esse estudo procura estabelecer relações entre ciência/educação e escola/ambiente na tentativa de articular o aprendizado escolar dos conhecimentos científicos com noções de educação ambiental e cidadania. As atividades foram realizadas no Colégio de Aplicação/UFRGS, em Porto Alegre, RS, no ano de 2011. Essas práticas se deram no contexto da disciplina de Ciências da 6ª série do Ensino Fundamental e de duas oficinas ministradas no Projeto Amora. O conhecimento do local (pátio da escola) e sua relação com o entorno, bem como a utilização de textos de divulgação científica e ferramentas informáticas, foram importantes na observação e no registro sobre as aves e o ambiente. A partir do trabalho realizado, podemos reafirmar a importância da busca de formas alternativas para a prática docente no Ensino de Ciências, procurando repensar a abordagem teórico-prática no sentido de superar tal dicotomização. Também entendemos que ações que procuram compreender as relações ciência-tecnologia-sociedade-ambiente, bem como olhares a partir do contexto sociocultural dos sujeitos, favorecem a aprendizagem e a construção da autonomia dos educandos.

Abstract

Since birds have a pedagogical potential in science education, this article aims to present and to discuss some pedagogical practices related to the ornithology in Elementary School, seeking to explore methodological alternatives to teach about Zoology in basic education. In addition, this study seeks to establish relationships between science and education and between school and environment in an attempt to articulate the school learning of scientific knowledge with the notions of environmental education and citizenship. The activities were held in the Colégio de Aplicação/UFRGS, in Porto Alegre, Brazil, in 2011. These practices occurred in the context of Sciences and two workshops for the 6th grade of elementary school held in Projeto Amora. The knowledge of the local area and its relationship with the environment and the use of scientific texts and IT tools were important in the observation and recognition of the birds and the environment. To conclude, we reaffirm the importance of seeking alternative ways for teaching practice in science education, rethink the theoretical and



practical approach to avoid this dichotomy. We also understand that actions seeking to understand the science-technology-society-environment as well as views to the sociocultural context of the subjects favoring the learning and the construction of autonomy of learners.

Palavras-chave: Ensino de Ciências; Zoologia; Estudo das Aves; Educação Ambiental.

Introdução

O Ensino de Ciências vem sofrendo importantes reformulações didático-pedagógicas nos últimos anos. A tradicional pedagogia conteudista, fragmentada e linear – que geralmente caracteriza as aulas expositivas sustentadas pelo quadro-negro e pelo livro didático –, tem sido complementada ou substituída por metodologias e abordagens mais flexíveis e pertinentes aos interesses e às realidades socioculturais dos alunos. Em se tratando do ensino de Zoologia, alguns professores já propõem alternativas metodológicas na tentativa de romper com o tradicional ensino pautado em categorias taxonômicas, pelo qual se prioriza a apropriação/aprendizagem da classificação hierárquica dos animais através do entendimento do sistema de nomenclatura binomial de Linnaeus. Com enfoque na memorização dos *taxa* e das características morfofisiológicas que definem os nove principais filos do Reino Animalia, a zoologia da Educação Básica vem sendo retratada como a ciência dos nomes difíceis e das memorizações. O estudo das relações evolutivas e dos fenômenos ecológicos e comportamentais dos animais, por sua vez, acaba sendo colocado em segundo plano devido à relevância dada ao vocabulário zoológico. Além disso, muitos materiais midiáticos e livros didáticos ainda recorrem à arcaica visão antropocêntrica, pela qual os animais são descritos com características antropomórficas e classificados em úteis ou nocivos ao ser humano (RAZERA; BOCCARDO; SILVA, 2007). Na tentativa de modificar esse cenário, diversas pesquisas sugerem o estudo da diversidade zoológica por meio de: (a) perspectiva evolutiva mediante o estudo da sistemática filogenética (FERREIRA *et al.*, 2008); (b) manuseio de coleções didáticas (MARICATO *et al.*, 2007); (c) uso de analogias e metáforas (SANTOS; TERÁN, 2009); (d) estudo do



comportamento animal (BESSA; ARNT, 2011); (e) exploração do ambiente imediato através da visualização da fauna local (SANTOS; PINHEIRO; RAZERA, 2012); (f) visita a zoológicos (NASCIMENTO; COSTA, 2002) e (g) trilhas para observação de animais silvestres como instrumento de educação ambiental (BENITES; MAMEDE, 2008).

Nessa direção, os vertebrados geralmente representam o grupo de animais com maior flexibilidade metodológica e receptividade em sala de aula, possibilitando a realização de uma série de atividades diferenciadas em decorrência da empatia, afeição e familiaridade dos alunos com a sua morfologia e ecologia. O ensino da Classe Aves, por sua vez, recebe grande destaque nas aulas de Ciências, uma vez que atua como uma ferramenta sensibilizadora e formadora de consciência ética e ecológica. Segundo Oliveira e Soares (2013), os conteúdos relacionados às aves permitem abordar não apenas seus aspectos morfológicos, fisiológicos e ecológicos, mas também trabalhar os valores humanos dos alunos relativos à conservação dos recursos naturais. Por meio da beleza de sua plumagem, da delicadeza de seu canto ou da plenitude de seu voo, as aves atraem e sensibilizam os estudantes, sendo capazes de promover discussões no âmbito da educação ambiental e da formação cidadã através de temáticas atuais, tais como o tráfico de animais silvestres, a preservação dos remanescentes florestais e a pressão antrópica sobre os diversos seres vivos que vivem nos ambientes urbanos. Além disso, observar e escutar as aves pode auxiliar no desenvolvimento da capacidade cognitiva do aluno, uma vez que é praticado o exercício dos sentidos e as habilidades de disciplina, paciência e respeito, bem como é proporcionado a contemplação da natureza e a valorização das diversas formas de vida, na tentativa de combater a intolerância e aversão a outros grupos animais injustamente mal afamados – como morcegos, anfíbios, répteis e insetos (ESPÍNOLA, 2007).

Costa (2007) elenca algumas experiências educativas utilizando aves como ferramenta sensibilizadora e formadora na apreensão de conteúdos curriculares, ao exemplo dos jogos e brincadeiras, da observação e identificação de aves em ambientes naturais auxiliados por guias de identificação e/ou pranchas ilustradas, da identificação e estudo de aves através de exemplares taxidermizados em museus, das palestras com uso de painéis ilustrativos e dos



passeios didáticos em zoológicos. Nesse contexto, a observação de aves tem se destacado como uma significativa ferramenta didática para a aprendizagem dos conteúdos biológicos e socioambientais visto uma série de particularidades que favorecem sua aplicação e aceitação por parte de todos os públicos: grande diversidade de espécies, ampla distribuição, boa conspicuidade e intensa movimentação diurna em qualquer ambiente ou estação do ano. Ainda de acordo com Costa (2007), diversos são os motivos que justificam a observação de aves na atividade pedagógica, tais como o estímulo à capacidade de observação do aluno, a promoção da experiência como processo educativo emancipatório, a (re) sensibilização do aluno com relação ao ambiente do entorno, o desenvolvimento do conceito estético, o reconhecimento da situação de coabitação do espaço com outros seres (que não são apenas humanos) e a necessidade de preservação da qualidade ambiental para essa coexistência. Essa sensibilização com relação ao ambiente pode ser um dos fatores a serem eleitos pelos sujeitos em sua formação cidadã. Carvalho *et al.* (2011) acreditam que podemos atuar de forma mais integrada ao ambiente – ou ecologicamente orientada –, seja nas relações que temos com o próprio ambiente e os seres não humanos, seja com os outros humanos. A Educação Ambiental tem importância no sentido de iniciar um processo de valorização do ambiente e dos outros seres, ainda que por vezes de forma antropocêntrica, ou seja, de acordo com interesses centralizados na vida humana. Com relação ao antropocentrismo, Layrargues (2000) aponta que para a melhoria da vida humana tem-se buscado estratégias para proteger o meio ambiente, não se tendo preocupação com o direito dos outros seres vivos à vida. Assim, podemos atentar para uma maior abrangência de formação da cidadania ambiental, a partir de uma compreensão para além dos interesses humanos e individuais, ou seja, em direção ao coletivo e para além da espécie humana.

Além dos benefícios da observação das aves na formação do sujeito por meio de uma concepção integradora e humanista, cabe destacar que essa metodologia apresenta um caráter interdisciplinar que permite reunir diversas áreas do conhecimento de forma integrada. Vieira-da-Rocha e Molin (2008) sugerem que o tema “aves” se expressa como elemento gerador de atividades e de construção de saberes dentro de diversas disciplinas. Os autores trazem



exemplos como o estudo das relações culturais entre homem-aves em História, a elaboração de poesias em Língua Portuguesa, os cálculos de populações e de biomassa em Matemática, as dinâmicas de voo em Física e as vivências na natureza em Educação Física.

Considerando o potencial pedagógico das aves no Ensino de Ciências, este artigo tem por objetivo apresentar e discutir algumas práticas didáticas relacionadas à ornitologia no Ensino Fundamental, buscando explorar alternativas metodológicas para o ensino de zoologia na Educação Básica. Além disso, esse estudo procura estabelecer relações entre ciência/educação e escola/ambiente, na tentativa de articular o aprendizado escolar dos conhecimentos científicos com noções de educação ambiental e cidadania.

Metodologia

Nesse texto serão abordadas algumas práticas de ensino relacionadas ao conteúdo “aves” no âmbito do Programa de Educação Continuada⁸ desenvolvido no Colégio de Aplicação da UFRGS no ano letivo de 2011. Tais atividades foram realizadas na disciplina de Ciências da 6^a série do Ensino Fundamental e nas oficinas “Brincando de Fazer Ciências” e “Vamos para o pátio?”. Ambas foram ministradas pela professora participante do Programa de Educação Continuada e sua orientadora, autoras deste artigo. Todas essas ações fizeram parte do Projeto Amora⁹, que está em funcionamento na escola desde o ano de 1995 como um movimento de renovação curricular das turmas de 5^a e 6^a série (atualmente 6^o e 7^o anos) do Ensino Fundamental.

Nas atividades realizadas optamos por práticas de experimentação que permitissem explorar ambientes alternativos à sala de aula, além das abordagens teóricas sobre o conteúdo “aves”. Para tanto, focamos em propostas mais voltadas à educação ambiental, visto que a significativa presença de aves

⁸ O Programa de Educação Continuada – Curso de Aperfeiçoamento em Prática Docente tem como objetivo possibilitar a professores recém-formados uma experiência de exercício da prática docente, com a finalidade de atualização técnica e aprofundamento pedagógico.

⁹ Para maiores informações sobre o Projeto Amora acessar <<http://www.ufrgs.br/projetoamora>>.



no pátio da escola se dá, principalmente, em função da proximidade com o Refúgio de Vida Silvestre - Morro Santana, localizado próximo ao Colégio de Aplicação/UFRGS.

Tanto na disciplina de Ciências quanto nas oficinas buscamos utilizar diferentes materiais didáticos e recursos tecnológicos com a finalidade de enriquecer os momentos pedagógicos e ultrapassar as fronteiras do método tradicional de ensino, na tentativa de construir a autonomia do educando a partir da experimentação. Desse modo, nos preocupamos em desenvolver aulas expositivo-dialogadas – com a participação ativa dos alunos através da exposição de seus saberes prévios e conhecimentos extraclases – que fossem articuladas a práticas de campo e de laboratório.

Resultados e Discussão

A seguir descrevemos algumas práticas didáticas relacionadas ao estudo das aves e discutiremos seu potencial pedagógico e suas possíveis articulações com noções de educação ambiental e cidadania.

O estudo das aves surgiu do reconhecimento do pátio escolar como um importante ecossistema urbano, o qual abrange uma diversidade de fauna e flora que também é compartilhada pela REVIS-Morro Santana. Em virtude da grande atração gerada nos alunos, as aves representaram uma ótima ferramenta de sensibilização ambiental, auxiliando tanto no desenvolvimento das habilidades cognitivas quanto na compreensão das relações ecológicas e dos impactos antrópicos sobre o habitat dos diversos seres vivos que vivem na escola.

Foram promovidas saídas a campo para a observação de aves, nas quais os alunos foram organizados em pequenos grupos equipados com binóculos, máquinas fotográficas, guias de campo e cadernetas de anotações. Nesses momentos, a turma foi dividida em dois grupos de alunos: enquanto um grupo praticava a observação de aves no pátio escolar, o outro permanecia na sala de aula com a leitura e a realização de exercícios sobre os textos “Por que as aves



não têm dentes?”¹⁰ e “Por que os dentes dos roedores e o bico das aves crescem sem parar?”¹¹, ambos retirados da revista de divulgação científica para o público infantil “Ciência Hoje das Crianças”. Ao todo, foram observadas e/ou escutadas 36 espécies de aves no pátio do Colégio de Aplicação/UFRGS. A escola representou o habitat principal da maioria das aves, destacando-se as caturritas (*Myiopsitta monachus*) que construíam ninho no teto do ginásio e os queroqueros (*Vanellus chilensis*) que marcavam território no gramado. Outras espécies foram observadas apenas sobrevoando o pátio escolar, tais como as garças (*Ardea alba*), os maçaricos (*Plegadis chihi* e *Phimosus infuscatus*) e os urubus (*Coragyps atratus* e *Cathartes aurea*).

Após as saídas a campo, foi proposta a elaboração do “Ornitokut – O Orkut das Aves¹²” (do grego *ornitho*: ave), simulando a criação de um perfil de rede social por meio de um modelo construído no *software Power Point*. No “Ornitokut”, cada dupla de alunos escolheu uma espécie de ave e elaborou seu perfil a partir de suas características principais, tais como: nome popular e científico, morfologia, distribuição geográfica, habitat, nicho ecológico, tipo de alimentação e período de reprodução. Essa proposta foi planejada considerando o forte interesse dos alunos pelos recursos da *web* e buscando estimular a criatividade intrínseca das crianças, de modo a evidenciar o potencial pedagógico dos *sites* de relacionamento e das tecnologias da informação e comunicação (LISBÔA e COUTINHO, 2010).

Além do “Ornitokut”, um guia das aves do Colégio de Aplicação/UFRGS foi elaborado a partir dos dados coletados em campo e das informações consultadas em guias de aves brasileiros e em *sites* especializados. Nele

¹⁰ Texto publicado na revista Ciência Hoje das Crianças, ano 17, número 146, maio de 2004. Autores: Marcos Raposo e Renata Stopiglia – Setor de Ornitologia do Museu Nacional/UFRJ. Disponível em: <<http://chc.cienciahoje.uol.com.br/multimedia/revistas/reduzidas/146/?revista=146#6/>>.

¹¹ Texto publicado na revista Ciência Hoje das Crianças, ano 22, número 202, junho de 2009. Autores: Salvatore Siciliano e Luciano Lima – Projeto Aves, Quelônios e Mamíferos Marinhos da Bacia de Campos, Escola Nacional de Saúde Pública/FIOCRUZ. Disponível em: <<http://chc.cienciahoje.uol.com.br/multimedia/revistas/reduzidas/202/?revista=202#1/>>.

¹² A ideia do “Ornitokut” derivou de uma proposta de atividade do professor Daniel Longo Rockenbach, o qual havia elaborado o “Yorgut – O Orkut dos Órgãos do Corpo Humano”. O Orkut foi uma rede social filiada ao Google que esteve em funcionamento de janeiro de 2004 a setembro de 2014, criada com o objetivo de promover a interação entre as pessoas, estabelecer relacionamentos e formar comunidades em torno de interesses comuns.



estavam presentes todas as espécies que foram observadas no pátio da escola, com a descrição de suas características principais, foto e classificação sistemática.

Outras atividades realizadas procuraram tratar de temas ligados às relações ecológicas, à polinização e à dispersão de sementes, buscando utilizar o pátio da escola como local de observação e investigação dos agentes envolvidos nesses processos (aves, insetos, flores e frutos). Entre outras práticas, cabe ressaltar que o passado e o presente do local (pátio da escola) foi estudado utilizando o Atlas Ambiental de Porto Alegre (MENEGAT *et al.*, 1998) e que recebemos a visita de um professor especialista para auxiliar na identificação das plantas do pátio e na coleta de ramos que foram utilizados na construção de um herbário pelos próprios alunos.

Muitas aulas foram baseadas na leitura e discussão de textos de divulgação científica retirados de duas importantes mídias impressas e *online* voltadas ao público leigo e infanto-juvenil: as revistas “Ciência Hoje das Crianças” e “Mundo Estranho”. Atualmente, a mídia se insere como um dos principais veículos de socialização e aprendizagem dos conhecimentos científicos. Na escola, essas diferentes mídias estão sendo utilizadas como recursos didáticos não apenas por iniciativas pedagógicas dos professores, mas, principalmente, pelas falas dos alunos, os quais, motivados pelo contato com esses veículos de comunicação, conduzem discussões a partir de seus saberes prévios e conhecimentos considerados não escolares. Desse modo, torna-se muito importante considerarmos os veículos midiáticos como recursos pedagógicos em sala de aula. No Ensino de Ciências, um dos artefatos midiáticos que recebe mais destaque são os textos de divulgação científica, os quais têm sido adotados pelos professores como estratégia para a viabilização de discussões de temas científicos contemporâneos. De acordo com Martins, Nascimento e Abreu (2004), textos de divulgação científica podem funcionar como apoio e motivação para o conhecimento científico, de forma a relacioná-lo com o cotidiano dos estudantes, além de ampliar seu universo discursivo e promover a compreensão da prática da ciência.

Outra preocupação que tivemos ao planejar as aulas foi de relacionar os conteúdos escolares ao contexto sociocultural dos alunos. Sob essa perspectiva,



as saídas de observação de aves, insetos e plantas no pátio assumiram grande importância pelo fato de observar *in loco* as diferentes espécies da fauna e flora que habitam o ambiente que os alunos circulam diariamente e de reconhecer a escola como parte do ecossistema urbano, representando um importante habitat para os seres vivos e um elo com os ecossistemas naturais do entorno. Outro contato com a fauna nativa da nossa região foi uma visita ao Museu Anchieta de Ciências Naturais, em Porto Alegre - RS, onde os alunos puderam relacionar as espécies taxidermizadas com seus habitats e indagar os contextos e os modos como os animais foram coletados (caça, captura de animais mortos e doações).

Considerações Finais

O planejamento sobre o estudo de aves aqui relatado, já previa inicialmente estratégias que estimulassem um maior engajamento prático-teórico e contextualizado na ação pedagógica. Isso foi pensado, como referido anteriormente, com o objetivo de propor práticas alternativas à abordagem tradicionalmente utilizada nas escolas. Acreditamos, a partir de nossas observações das experiências escolares e nos relatos da literatura consultada, que tal abordagem tem se dado de forma conteudista, fragmentada e linear. Ainda que a escola tenha a função de “ensinar a ciência”, a teoria apartada do contexto e da prática dos aprendentes, quando as ações se limitam ao quadro-negro ou ao livro didático, parece não ser o melhor caminho para a formação desses e dos próprios professores.

Assim, a proposta se deu no sentido de estimular a aprendizagem na prática, ou seja, no engajamento com o ambiente, e de forma contextualizada – local e culturalmente situada. Quando nos referimos ao “local”, devemos esclarecer que, por vezes, os estudantes conhecem a fauna de outras regiões do Brasil, o que pode estar relacionado à seleção de conteúdos de muitos livros didáticos e da mídia, oriundos do centro do país, que retratam a fauna de sua região ou a exaltação da natureza do norte e nordeste. No entanto, muitos estudantes nas áreas urbanas não conhecem as aves que cantam na sua janela ou fazem ninhos em sua escola. Nesse sentido, pudemos observar que o guia de aves e o Ornitokut foram importantes para o reconhecimento da avifauna



local, tanto para os estudantes do Projeto Amora como para outros estudantes e professores do Colégio de Aplicação, que desde então passaram a consultar o guia em seus estudos sobre as aves e ambientes da escola.

Gostaríamos de reafirmar a importância de buscarmos formas alternativas nas práticas pedagógicas no ensino de Ciências, procurando repensar a abordagem teórico-prática, no sentido de superar tal dicotomização. Também entendemos que ações que procuram compreender as relações ciência-tecnologia-sociedade-ambiente, bem como olhares a partir do contexto sociocultural dos sujeitos, favorecem a aprendizagem e a construção da autonomia dos educandos.



Referências

BESSA, Eduardo; ARNT, Ana (Orgs.). **Comportamento Animal: teoria e prática pedagógica**. Porto Alegre: Mediação, 2011. 160p.

BENITES, Maristela; MAMEDE, Simone. Mamíferos e aves como instrumentos de educação e conservação ambiental em corredores de biodiversidade do Cerrado, Brasil. **Mastozoologia Neotropical**, Mendoza, v. 15, n. 2, p. 261-271, 2008. Disponível em: <<http://www.scielo.org.ar/pdf/mznt/v15n2/v15n2a13.pdf>>. Acesso em: 5 jul. 2013.

CARVALHO, Isabel C. M.; FARIAS, Carmen R.; PEREIRA, Marcos V. A missão “ecocivilizatória” e as novas moralidades ecológicas: a educação ambiental entre a norma e a antinormatividade. **Ambiente e Sociedade**, v. XIV, n. 2, p. 35-49, jul./dez. 2011.

COSTA, Ronaldo Gonçalves de Andrade. Observação de aves como ferramenta didática para educação ambiental. **Revista Didática Sistemática**, Rio Grande, v. 6, p. 33-44, jul./dez. 2007. Disponível em: <<http://www.seer.furg.br/redsis/article/view/1239/534>>. Acesso em: 5 jul. 2013.

ESPÍNOLA, Cid Rodrigo Rodriguez. **Aves na escola: análise de livros didáticos do Ensino Fundamental**. 2007. 63p. Monografia (Graduação em Ciências Biológicas). Centro de Ciências Biológicas, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2007.

FERREIRA, Felipe Silva *et alli*. A zoologia e a botânica do ensino médio sob uma perspectiva evolutiva: uma alternativa de ensino para o estudo da biodiversidade. **Cadernos de Cultura e Ciência**, Crato, v. 2, n. 1, p. 58-66, 2008. Disponível em: <<http://periodicos.urca.br/ojs/index.php/cadernos/article/view/19/19-59-2-PB>>. Acesso em: 10 jul. 2013.

LAYRARGUES, Philippe Pomier. Educação para a gestão ambiental: a cidadania no enfrentamento político dos conflitos socioambientais. In: **Sociedade e meio ambiente: a educação ambiental em debate**. São Paulo: Cortez, p. 87-155, 2000.

LISBÔA, Eliana Santana; COUTINHO, Clara Pereira. Utilização educativa da rede social Orkut: um contributo para o estado da arte. **Revista Prisma.com**, n. 11, p.1-25, 2010.

MARICATO, Hortência Soardi. A utilização da prática em zoologia através de coleções didáticas: um recurso para a construção dos conhecimentos dos alunos no Ensino Médio do município de Jataí – Goiás. In: CONGRESSO DE EDUCAÇÃO DO SUDOESTE GOIANO, 23., 2007, Jataí. **Atas do XXIII Congresso de Educação do Sudoeste Goiano**. Jataí: UFG, 2007, p. 1-7. Disponível em: <<http://revistas.jatai.ufg.br/index.php/acp/article/view/118/112>>. Acesso em: 10 jul. 2013.



MARTINS, Isabel; NASCIMENTO, Tatiana Galieta; ABREU, Teo Bueno de. (2004). **Clonagem na sala de aula: um exemplo do uso didático de um texto de divulgação científica**. Disponível em <http://www.if.ufrgs.br/public/ensino/vol9/n1/v9_n1_a4.htm>, acesso em 8 mai. 2014.

MENEGAT, Rualdo; PORTO, Maria Luiza; CARRARO, Clovis Carlos; FERNANDES, Luís Alberto Dávila. **Atlas Ambiental de Porto Alegre**. Porto Alegre: Ed. Universidade/UFRGS, 1998.

OLIVEIRA, Daiane Krewer; SOARES, Briseidy Marchesan. Aves como ferramenta sensibilizadora e formadora em experiências educativas. **Vivências: Revista Eletrônica de Extensão da URI**, Santo Ângelo, v. 9, n. 16, p. 89-99, mai. 2013. Disponível em: <http://www.reitoria.uri.br/~vivencias/Numero_016/>. Acesso em: 8 jul. 2013.

SANTOS, George Joaquim Garcia; PINHEIRO, Ulisses dos Santos; RAZERA, Julio César Castilho. Ensino do Filo Porifera em região de espongi fauna: o ambiente imediato em aulas de Ciências. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, São Paulo, v. 12, n. 3, p. 193-205, 2012. Disponível em: <<http://revistas.if.usp.br/rbpec/article/view/371/323>>. Acesso em: 9 jul. 2013.

VIEIRA-DA-ROCHA, Maria Cecília; MOLIN, Tamara. A aceitação da observação de aves como ferramenta didática no ensino formal. **Atualidades Ornitológicas**, Ivaiporã, n. 146, p. 33-37, nov./dez. 2008. Disponível em: <<http://www.ao.com.br/>>. Acesso em: 8 jul. 2013.



O PROCESSO DE ENSINO E APRENDIZAGEM DAS CIÊNCIAS NA ESCOLA EM INTERLOCUÇÃO COM A PERSPECTIVA DE GASTON BACHELARD

Patricia Madke (Programa de Pós Graduação Educação nas Ciências - PPGEC - Unijuí)

Franciele Kollas (PPGEC - Unijuí)

Lenir Basso Zanon (PPGEC – Unijuí)

Maria Cristina Pansera de Araújo (PPGEC - Unijuí)

Resumo

Nesse texto, busca-se refletir sobre a relação entre o conhecimento científico e escolar, bem como, sobre relações com obstáculos epistemológicos à aprendizagem das ciências, num diálogo com os autores como Alice Casimiro Lopes e Gaston Bachelard. Na sociedade contemporânea, o imediatismo das ações é uma característica marcante, que resulta na busca pelos estudantes tanto do meio acadêmico quanto da comunidade escolar por respostas prontas, muitas vezes, superficiais, o que provoca reflexões sobre o desafio de ensinar ciências. Trata-se de uma pesquisa qualitativa na modalidade de revisão bibliográfica de escritos desses dois autores que discutem o ensino e aprendizagem escolar. Compreende-se que não se pode refletir sobre o processo de ensino e aprendizagem, sem considerarmos o contexto em que ele ocorre. Superar a tendência de apenas impor a “transmissão” repetitiva do conhecimento, no modelo chamado de ensino tradicional exige entender que transformar as concepções do senso comum não é tarefa simples: exige rupturas para construir entendimentos cada vez mais coerentes com o conhecimento científico. São importantes processos em que os estudantes tenham subsídios para compreender que o conhecimento científico não a única maneira de conhecer o mundo, mas que é produzido e validado historicamente, na humanidade. Na escola, o conhecimento científico tratado contextualmente constitui o conhecimento escolar, numa pluralidade de saberes que enriquece os processos de constituição da mente humana, de forma mais plena.

Palavras-chave: Conhecimento científico; Conhecimento escolar; Epistemologia; Ensino das ciências.

Resumen

En este texto, se trata de hacer una reflexión sobre la relación entre el conocimiento científico y escolar, así como, sobre sus relaciones con obstáculos epistemológicos para el aprendizaje de las ciencias, en un diálogo con autores como Alice Lopes y Gaston Bachelard. En la sociedad contemporánea, lo inmediato de las acciones es una característica relevante, que resulta en la búsqueda por los estudiantes, tanto del medio académico como de la comunidad escolar, de respuestas acabadas, muchas veces, superficiales, lo que provoca reflexiones sobre el desafío de enseñar ciencias. Se trata de una investigación cualitativa en la modalidad de revisión bibliográfica de escritos de estos dos



autores que discutem la enseñanza y el aprendizaje escolar. Se entiende que no se puede reflexionar sobre el proceso de enseñanza y aprendizaje, si se hace caso omiso del contexto en el que ocurre. Superar la tendencia de apenas imponer la “transmisión” repetitiva del conocimiento, en el modelo llamado enseñanza tradicional exige entender que transformar las concepciones del censo común no es una tarea sencilla: exige rupturas para construir entendimientos cada vez más coherentes con el conocimiento científico. Son importantes procesos en que los estudiantes tengan ayudas suficientes para comprender que el conocimiento científico no es la única manera de conocer el mundo, pero que es producido y validado históricamente por la humanidad. En la escuela, el conocimiento científico tratado contextualmente constituye el conocimiento escolar, en una pluralidad de saberes que enriquecen los procesos de desarrollo intelectual de forma más plena.

Palabras clave: conceptos científicos; conocimiento escolar; Epistemología; enseñanza de las ciencias.

Introdução

Na sociedade contemporânea, o imediatismo das ações tornou-se uma característica marcante, com reflexos na busca pelos estudantes, tanto no meio acadêmico quanto escolar, por respostas prontas, muitas vezes, simplistas e superficiais. Isso desafia para a reflexão epistemológica sobre a finalidade do ensino das ciências e, conseqüentemente, da função social do professor no processo de ensino e de aprendizagem escolar.

Ante a necessidade de avançar na superação da visão simplista de que o processo de ensino e aprendizagem das ciências seja tarefa fácil, buscamos compreender os processos pelos quais o conhecimento científico é pedagogicamente recontextualizado, na produção do conhecimento escolar. As reflexões, neste texto, emergiram de questionamentos suscitados a partir do interesse de entender contribuições de Gaston Bachelard (1996) e de Alice Casimiro Lopes (2007) para a compreensão do desenvolvimento dos processos de ensino e de aprendizagem das ciências no contexto escolar.

Com base em Bachelard (1996), nossa reflexão se voltou para a necessidade de avanços na compreensão de que o acesso à cultura científica exige o esforço de mobilização permanente da construção do espírito científico, o qual, rechaçando a mente fechada e estática, exige a construção de uma razão aberta e plural, aliada a um conhecimento dinâmico, constituído por relações de



diálogo entre diferentes regionalidades de saber. Referidas pelo autor como regionalismos setoriais, elas podem ser atribuídas tanto às diferentes ciências e disciplinas escolares, entendidas como produções culturais diversificadas, quanto à própria distinção entre cultura científica e cultura cotidiana, ambas imbricadas nas tramas complexas da produção, por sua vez, da cultura escolar.

Na interpretação de Lopes (2007, p. 32), o estudante só aprende se lhe forem dadas razões para que ele o faça, sendo necessário saber lidar com a problemática dos obstáculos “que impedem o professor de entender porque o aluno não compreende”. Por um lado, é necessário construir caminhos de relação dialética entre as ciências e o conhecimento do aprendiz e, por outro lado, jamais considerá-lo como tábula rasa.

Cabe aos programas de formação dos professores de ciências possibilitarem avanços nos estudos e reflexões, em busca de superar visões simplistas como a de que o espírito científico seja algo transmitido numa aula, pela repetição das lições ou entendimento de uma demonstração, reproduzindo-a ponto por ponto. Há necessidade de avançar na compreensão da complexidade das relações entre os conhecimentos científicos e cotidianos nos processos de ensino e de aprendizagem, levando em conta que o aprendiz entra na aula de ciências com conhecimentos já constituídos na cultura cotidiana, limitados às impressões primeiras; não se trata, portanto, de derrubar os obstáculos já sedimentados pela vida cotidiana. (BACHELARD, 1996).

Lopes (2007), parafraseando Bachelard (1996), faz refletir que a aprendizagem nunca começa, sempre continua, sempre se contrapõe a um conhecimento para construir outro. Faz refletir sobre os inerentes obstáculos epistemológicos à apropriação do conhecimento científico, o que supõe, sobretudo, construir uma nova mente humana, não mais acomodada aos pensamentos mais simples, limitados ao mundo empírico, presos ao concreto. Faz refletir que, para aprender o caminho é ensinar, pois ensinar é a melhor maneira de aprender. Se quem ensina é que estará de fato aprendendo, então, para aprender as ciências, o caminho é que o estudante venha a assumir a condição de professor.

Lopes (2007) tematiza sobre a distinção entre aprender ciências e acumular informações, pois, para que essas se transformem em conhecimento,



como diz Bachelard, é necessário modificar o espírito do aprendiz, na direção do espírito científico. Isso situa a discussão, neste texto, em busca de refletir sobre a transformação pedagógica do conceito científico em conhecimento escolar, com atenção aos obstáculos epistemológicos à aprendizagem das ciências, num diálogo com Alice Casimiro Lopes e Gaston Bachelard.

Metodologia

O estudo, organizado com base numa abordagem qualitativa, consiste em uma revisão bibliográfica, que abrangeu as obras dos autores Lopes (2007) e Bachelard (1996), com foco em discussões sobre questões referentes aos processos de ensino e de aprendizagem das ciências e aos obstáculos associados com as rupturas epistemológicas inerentes a esses processos. De acordo com Gil (1994), a pesquisa bibliográfica é desenvolvida com base em material já elaborado e permite aos pesquisadores uma visão sistemática, a partir do acesso a uma gama entendimentos de fenômenos, mais ampla do que se fosse pesquisar o fenômeno diretamente. A releitura dos textos dos autores em busca de respostas ao questionamento delineado permite avançar na compreensão de suas afirmações, que iluminam a organização e o desenvolvimento do conhecimento sobre os processos de construção do conhecimento no currículo escolar.

Resultados e Discussão

No exercício de ensinar, o conhecimento poderá ser reorganizado, o pensamento se vitaliza, há a formação de criticidade, por meio da racionalização. Bachelard enfatizou que um ensino ministrado é psicologicamente um racionalismo. Nesse sentido, não se pode refletir sobre o processo de ensino e aprendizagem sem considerarmos o contexto em que ele ocorre. Isso traz à tona a necessidade de superar a tendência autoritarista de impor e de apenas “transmitir” o conhecimento repetitivo, superar o modelo de ensino que se tornou tradicional.

Se a leitura dos autores aponta que o caminho para o mestre se distanciar da postura dogmática é o de procurar também ser aluno, é necessário estar vigilante ao risco de interpretar essas palavras de forma equivocada. Se elas



forem entendidas num contexto de coletividade podem ganhar grande valia, pois ser aprendiz pode significar exercitar a articulação entre discursos representativos de culturas diversificadas, em meio aos regionalismos setoriais inerentes às interações entre estudantes e professores, para além das interações entre os pares.

É inerente à formação e à prática docente a necessidade de entender o outro para que seja possível propiciar entender os processos de transformação pedagógica dos conhecimentos produzidos nas ciências de referência, como Biologia, Física, Química, nas disciplinas escolares, sendo importante compreender que se trata de duas distintas produções culturais Lopes (1999). Estar em constante fazer e refazer sua prática é ato obrigatório para exercer a função de educador. De acordo com Lopes (2007), os verdadeiros cientistas são aqueles que se colocam como estudantes, frequentando a escola uns dos outros, no inesgotável processo de ensinar e aprender, tornar ciência educativa é tornar seu ensino socialmente ativo. A função do mestre consiste, portanto, em comunicar, sem imposições dogmáticas a dinâmica das relações dialógicas entre os distintos racionalismos setoriais. O professor é aquele que faz compreender ou, em um estágio mais avançado, faz compreender melhor determinados processos de conhecimento, com (re)significação sociocultural dos conceitos cotidianos e científicos, ambos pedagogicamente transformados nos processos de produção do conhecimento escolar.

Para Bachelard (1996), os professores de ciências parecem empreender um trabalho de controle racional, muitas vezes por receio que os espíritos críticos sejam lapidados, assim ficam no controle racional temerosos dessa efervescência psíquica. É como se a escola estivesse domesticando e sufocando a razão em nome da tradição. Ensinar ciências não é processo simples, precisa provocar a libertação do uso de metáforas na tentativa de simplificar as ciências a qualquer custo sem negá-la. O uso das palavras adequadas facilita a aprendizagem, mais do que o uso de metáforas, que introduzem novos conceitos, que limitam a compreensão dos conceitos científicos por agregar novas barreiras ou obstáculos ao processo.

Nesse contexto, os conhecimentos cotidianos constituem um obstáculo para o entendimento do conhecimento científico. Bachelard entende e alerta que



o conhecimento comum atua como um *obstáculo epistemológico* ao conhecimento científico. O autor entende os obstáculos epistemológicos como aqueles entraves para a constituição do conhecimento científico. Para ele, o primeiro obstáculo é o conhecimento cotidiano ou *experiência primeira* - trazida pelo autor- experiência colocada acima da crítica, renegando a experiência como base segura para o entendimento mais profundo.

Isso situa a importância de desenvolver novos contextos de formação dos professores, que permitam a compreensão do conhecimento cotidiano como “fundamentado no real dado, no empirismo das primeiras impressões” (LOPES, 1999, p. 123), que lida com o mundo dos fenômenos empíricos e, por outro lado, entender o conhecimento científico como produto de uma fenomenotécnica que o torna distante da realidade limitada às percepções imediatas.

Na perspectiva bachelardiana, aprende-se, na ciência e no ensino das ciências, por meio de sistemáticos processos de recorrência histórica, retificando erros do conhecimento comum, de forma a construir o conhecimento científico em diálogo com uma razão outra, superando desse modo, os obstáculos epistemológicos. Nesse processo, importa criar e vivenciar a dimensão da crítica reconstrutiva dos conhecimentos, em que errar é positivo, necessário e intrínseco (LOPES, 1999).

A educação nas ciências, assim, tem como inerente a ela a noção de obstáculos pedagógicos, os quais são atribuídos a dificuldades para a apreensão do conhecimento científico. Assim, a aprendizagem de novos conhecimentos, segundo Lopes (1999, p. 128) “é um processo de questionamento de concepções prévias” acompanhado de enfrentamentos dos obstáculos epistemológicos.

Considerar a ruptura da ciência em relação ao conhecimento cotidiano não é considerar o conhecimento científico como o único válido. Trata-se de distintas naturezas de conhecimento, ambos históricos e com interferências mútuas. Por isso torna-se importante valorizar o contexto em que o ensino está sendo construído e partir de questões presentes na realidade social dos aprendizes poderá contribuir para o processo de ensino e de aprendizagem. A ciência mantém uma relação de ruptura epistemológica com o senso comum, mas é preciso estar vigilante, pois isso não implica considerar a ciência como



único conhecimento válido (LOPES, 1999). Transformar pedagogicamente os conhecimentos científicos em conhecimentos escolares requer superar a barreira da linearidade, na relação dialética com os conhecimentos cotidianos. Lopes (1999, p.201) afirma que o “papel do educador em ciências é mediar o conhecimento científico para os aprendizes, auxiliá-los a elaborar um sentido pessoal dos meios que o conhecimento requer para ser generalizado e validado”.

Romper com as convicções do senso comum é difícil, mas de trata de estar vigilante em superar desafios, pois essa tarefa não é intransponível (LOPES, 1999). É preciso englobar no ensino as multidimensões com que a sociedade é constituída, cientes de que o ensinar é permeado por pluralismos socioculturais (LOPES, 2007). Dessa forma fica nítido que os processos de ensino e de aprendizagem são entrelaçados por saberes diversificados e permeados por questionamentos e recontextualizações.

Compreende-se assim que o ensino das ciências implica nele ser pensado e desenvolvido com lógicas diversas, nos processos de transformação do conhecimento científico em conhecimento escolar. Isso remete ao cuidado para não ensinar ciências impondo o conhecimento científico como único e verdadeiro, sem deixar de propiciar ao aprendiz pensar na lógica do conhecimento científico (LOPES, 2007), e conduzindo-o a relacionar o aprendido com questões emergentes em seu cotidiano.

Considerações Finais

O ensino das ciências necessita estar vinculado aos contextos históricos e sociais para que possa contribuir nas aprendizagens dos estudantes por meio da transformação das concepções do senso comum, mas isso não é tarefa simples, pois requer rupturas para construir entendimentos cada vez mais coerentes com o conhecimento científico de referência.

Cabe assim, melhorar os programas de formação dos professores, para que possam articular entendimentos epistemológicos e históricos sobre o conhecimento científico e suas relações com os conhecimentos dos estudantes, sem vulgariza-los, de modo a transformá-los superando concepções simplistas sobre a ciência e o seu ensino. Esses processos exigem vigilância para que os estudantes tenham subsídios para compreender que o conhecimento científico



não é o único válido, mas aponta para avanços na constituição humana por meio de uma mente mais aberta, dinâmica e plural, com um modo outro de explicar o mundo, que pode melhorar as interações e o bem viver. Reconhecer a historicidade sociocultural dos conhecimentos constitui um tema relevante na formação do professor e nos estudos das ciências.

Referências

BACHELARD, G. **A formação do espírito científico: contribuição para Uma psicanálise do conhecimento**. Tradução Esteia dos Santos Abreu - Rio de Janeiro (RJ): Contraponto, 1996.

GIL, Antonio Carlos. **Administração de recursos humanos: um enfoque profissional**. Atlas. São Paulo, 1994.

LOPES, Alice Casimiro. **Conhecimento escolar: ciência e cotidiano**. Rio de Janeiro: EdUERJ, 1999.

LOPES, A.C. **Currículo e Epistemologia**. Ijuí: Editora Unijuí, 2007. 228p.

AGRADECIMENTOS: À Unijuí e FAPERGS pelos financiamentos de pesquisa.



O USO DE FILME COMERCIAL COMO FERRAMENTA PEDAGÓGICA PARA O ESTUDO DOS VÍRUS

Caroline Santos dos Anjos (Curso Ciências Biológicas – Licenciatura/ PIBID Ciências Biológicas/CAPES/UFFS)

Laís Gottardo (Curso Ciências Biológicas – Licenciatura/ PIBID Ciências Biológicas/CAPES/UFFS)

Jiulia Carla Marin (Curso Ciências Biológicas – Licenciatura/ PIBID Ciências Biológicas/CAPES/UFFS)

Eliane Gonçalves dos Santos (Professora da Universidade Federal da Fronteira Sul – UFFS/Supervisora PIBID Ciências Biológicas/CAPES/UFFS)

Simoni Priesnitz Friedrich (Professora da Rede Pública Estadual/Supervisora PIBID Ciências Biológicas/CAPES/PIBID)

Resumo

O presente relato tem como objetivo apresentar os resultados de uma atividade prática, realizada com o 2º ano do ensino médio noturno de uma escola da rede pública estadual do município de Cerro Largo- RS. A atividade foi realizada pelas bolsistas do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação a Docência (PIBID), Subprojeto PIBID Ciências Biológicas em conjunto com a supervisora do PIBID e professora da turma. A atividade foi realizada com o objetivo de discutir as doenças virais tendo como instrumento didático o filme “Vírus” (EUA, 2009). O mundo midiático está cada dia mais presente na vida de nossos educandos, por isso, trazer o filme para a sala de aula como uma atividade, fará com que percebam que podem aprender com este recurso. Assim, assistir filme, não será uma atividade de “passa tempo”, terá uma fundamentação, uma finalidade, um objetivo a ser alcançado, proporcionar o processo de ensino aprendizagem, além de estarmos formando alunos mais críticos. Num primeiro momento, iniciamos com a apresentação do filme “Vírus” a turma do 2º ano, dando sequência, foi entregue o roteiro do filme com algumas questões para serem respondidas individualmente. Como observamos nos relatórios dos alunos, vimos que os mesmos não estão totalmente alfabetizados cientificamente, pois não conseguem compreender a ideia principal do filme, interpretá-la. Após a discussão, notou-se que a compreensão do tema proposto foi significativa, pois as dúvidas foram esclarecidas.

Resumen

El presente relato tiene como objetivo presentar los resultados de una actividad práctica, realizada con el 2º año de la enseñanza mediana nocturna de una escuela de la red pública estadual del municipio de Cerro Largo- RS. La actividad fue realizada por las becarias del Programa Institucional de Beca de Iniciación a Docencia (PIBID), Sub proyecto PIBID Ciencias Biológicas en conjunto con la supervisora del PIBID y maestra de la clase. La actividad fue



realizada con el objetivo de discutir las enfermedades virales teniendo como instrumento didáctico la película “Virus” (EUA, 2009). El mundo mediático está cada día más presente en la vida de nuestros alumnos, por eso, traer la película para la clase como actividad, hará con que perciban que pueden aprender con este recurso. Así, asistir película, no será una actividad de “pasa tiempo”, tendrá una fundamentación, una finalidad, un objetivo a ser alcanzado, proporcionar el proceso de enseñanza aprendizaje, además de estar formando alumnos más críticos. En un primer momento, iniciamos con la presentación de la película “Virus” la clase del 2º año, dando secuencia, fue entregado el guión de la película con algunas cuestiones para que fuesen contestadas individualmente. Como observamos en los informes de los alumnos, vimos que los mismos no están totalmente alfabetizados científicamente, pues no consiguen comprender la idea principal de la película, interpretarla. Después de la discusión, se percibió que la comprensión del tema propuesto fue significativa, pues las dudas fueron esclarecidas.

Palavras-chaves: Iniciação à docência, ensino de biologia, metodologia de ensino, cinema.

INTRODUÇÃO

O presente relato tem como objetivo apresentar os resultados de uma atividade prática, realizada com o 2º ano do ensino médio noturno de uma escola da rede pública estadual do município de Cerro Largo - RS. A atividade foi desenvolvida pelas bolsistas do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação a Docência (PIBID), Subprojeto PIBID Ciências Biológicas em conjunto com a supervisora do PIBID e professora da turma. A ação buscou discutir as doenças virais tendo como instrumento didático o filme “Vírus” (EUA, 2009).

Esse trabalho se fez possível porque o PIBID tem como meta inserir alunos dos cursos de licenciatura no ambiente escolar, propiciando ao bolsista uma maior interação com a docência. Com essa iniciativa, o PIBID faz uma articulação entre a educação superior e a escola.

Acreditamos que os conteúdos de Biologia no ensino médio devem fazer com que o aluno desenvolva habilidades para entender, reconhecer e analisar o mundo através do olhar biológico e que, possa entender a linguagem científica vinculada aos meios de comunicação, “as ciências biológicas reúnem algumas das respostas às indagações que vêm sendo formuladas pelo ser humano, ao longo de sua história, para compreender a origem, a reprodução, a evolução da



vida e da vida humana em toda sua diversidade de organização e interação” (PCN, 2002, p.30). Assim:

Aprender Biologia na escola básica permite ampliar o entendimento sobre o mundo vivo e, especialmente, contribui para que seja percebida a singularidade da vida humana relativamente aos demais seres vivos, em função de sua incomparável capacidade de intervenção no meio. Compreender essa especificidade é essencial para entender a forma pela qual o ser humano se relaciona com a natureza e as transformações que nela promove (PCN, 2002, p.31).

O uso de tecnologias nas aulas tem o papel de contribuir para o enriquecimento da metodologia, e conseqüentemente para o aumento do interesse dos alunos. As novas tecnologias podem ser aliadas do professor no processo de aprendizagem, contribuindo para a aproximação dos conteúdos da realidade, do cotidiano do aluno.

O investimento cada vez maior no aprimoramento das produções cinematográficas e televisivas, sem falar nas inovações constantes no campo da informática (sites de pesquisa na internet, cd-roms, etc), fazem do audiovisual um auxiliar poderoso ao ensino. O aluno não se vê mais como mero coadjuvante no binômio transmissão-recepção de conhecimento. Agora ele pode estabelecer, junto com o professor, uma relação entre o que vê e o que ouve. (FREIRE; CARIBÉ, 2004, p.2.)

O filme “Vírus” pode contribuir no ensino de Biologia, pois por meio deste se abordou o ensino das diversas doenças causadas por vírus, o preconceito com portadores de doenças e as conseqüências que pandemias podem acarretar, bem como conceitos e características dos vírus.

O uso de filmes abrange uma série de possibilidades no ensino, sendo usado como ferramenta para explanar diversos tópicos dentro de um mesmo tema de forma mais lúdica. Segundo Santos e Scheid (2011, p.2):

Os filmes de qualquer gênero: ação, ficção ou drama podem ser explorados pelos professores para apresentar e discutir ideias e conceitos científicos, desmistificando muitos conceitos inadequados que os alunos têm a respeito da Ciência ou de conteúdos científicos, considerando que, para a população em geral, a ciência é muito abstrata e distante do cotidiano.

METODOLOGIA

Num primeiro momento, iniciamos com a apresentação do filme “Vírus” (EUA, 2009) a turma do 2º ano do ensino médio noturno de uma escola de rede pública estadual do município de Cerro Largo – RS, região de abrangência da



14ª Coordenadoria Regional de Educação (14ª. CRE). Para assisti-lo levou dois períodos e meio da aula de biologia na turma 225, a qual conta com 20 alunos. No restante da aula foi entregue o roteiro do filme com algumas questões para serem respondidas individualmente: 1) Quais as medidas sanitárias de segurança apresentadas no filme? 2) Descreva como as doenças causada por vírus se manifestam: 3) De acordo com seu conhecimento sobre vírus, o contato com excreções da pele (sangue, sêmen, saliva) transmite doença?

Com o desenvolvimento dos meios de comunicação de massa, sobretudo do cinema, TV e vídeo, a imagem acabou por se tornar um elemento central na vida dos homens, como também um importante veículo de difusão do conhecimento na sociedade atual (CARVALHO apud BARROS et al, 2013, p.98).

Dessa forma, o mundo midiático está cada dia mais presente na vida de nossos educandos, por isso, trazer o filme para a sala de aula como uma atividade, fará com que percebam que sempre podem aprender com estes meios. Assim, assistir filme, não será uma atividade de “passa tempo”, terá uma fundamentação, uma finalidade, um objetivo a ser alcançado, o qual proporciona o processo de ensino aprendizagem. Além de estarmos formando alunos mais críticos, “da mesma forma que a iniciação à linguagem literária, a iniciação à linguagem do cinema é uma aprendizagem” (FUZELLIER apud BARROS et al, 2013, p.98).

O filme “Vírus” foi escolhido por trazer uma abordagem atual usando uma história para demonstrar várias faces da doença bem como mostra a prevenção, contágio e vida após a doença.

A utilização das tecnologias requer um planejamento adequado das atividades e uma proposta pedagógica voltada para a interação entre o aluno e o processo de ensino aprendizagem (DIÓRIO; RÔÇAS, 2013).

Planejar previamente a atividade que se pretende passar a uma turma é de fundamental importância. Desta forma, quando o docente pretende passar um filme, deve assisti-lo com antecedência e planejar uma atividade significativa a fim de ampliar o conhecimento de seus educandos.

- Caracterização do filme

Ficha técnica:



Título original: Vírus

Duração: 84 minutos

Direção: John Bruno

Roteiro de Dennis Feldman

Elenco:

Donald Sutherland

William Baldwin

Janie Lee Curtis

Joanna Pacula

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O uso de filmes possibilita abordar o conteúdo de uma forma que chama atenção do aluno, tendo mais a ver com o seu dia a dia, sendo uma forma de lazer, além de ter uma gama para realizações de debates e discussões, tendo em vista que esta ferramenta nem sempre apresenta corretamente o conteúdo ou tem relação com a realidade, cabendo ao professor mediar essas informações.

Sendo assim, desenvolver atividades com mídias em sala pode-se mostrar importante para aproximar os alunos de uma realidade que muitos já conhecem, mas não sabem fazer uma leitura crítica e nem se apropriar disso para a construção do conhecimento. (DIÓRIO et al, 2013, p. 58)

A utilização de filmes proporciona despertar o senso crítico do aluno, fazendo-o posicionar-se a cerca de diversos temas. É necessário utilizar esse recurso de forma adequada, voltada tanto para o ensino de Biologia quanto para aspectos da sociedade.

Para que a sociedade da informação seja participativa e plural é importante que os cidadãos sejam alfabetizados cientificamente, ou seja, tenham competência para compreender as informações e não somente fazer a leitura das palavras, é preciso que sejam capazes de fazer uma leitura crítica da mídia e se apropriar desses conhecimentos para o exercício da cidadania (DIÓRIO et al, 2013, p. 57).

Essa ferramenta didática utilizada na escola contribui para o ensino de ciências e biologia, despertando o interesse do aluno, tendo em vista que,

[...] diante disso, a escola tem o importante papel de despertar o interesse dos indivíduos para as ciências e para isso pode lançar mão de atividades que os envolva e os tornem capazes de usar os conhecimentos adquiridos em novas situações. Portanto, uma



educação com as mídias é uma maneira da escola contribuir para a formação de indivíduos que se apropriem de forma crítica da mídia-educação, principalmente, para aprender/ compreender ciências (DIÓRIO et al, 2013, p. 58).

O filme se apresenta como uma comunicação audiovisual, que segundo Umberto Eco (1970), a define como um fenômeno complexo por apresentar a terceira articulação, ou seja, a articulação visual, que por sua vez interage com os sons e as palavras.

O cinema se apresenta num mundo em cores, sons, palavras, movimento, mas para entendê-lo, é necessário que os discentes estejam alfabetizados cientificamente e o docente deve propiciar este alfabetizar, no cotidiano escolar, com atividades que trabalham esta questão.

Para Krasilchick e Marandino (2006, p. 22), os educandos precisam “não só saber ler e escrever sobre ciência, mas cultivar e exercer as práticas sociais envolvidas com a ciência, ou seja, fazer parte da cultura científica”, em outras palavras, estar alfabetizado cientificamente.

Como observamos nos relatórios dos alunos, vimos que os mesmos não estão totalmente alfabetizados cientificamente, pois não conseguem compreender a ideia principal do filme, interpretá-la.

Nas falas dos alunos, percebe-se que das três questões apresentadas, em duas eles demonstraram notória a compreensão sobre as medidas sanitárias de segurança apresentadas no filme, bem como sobre quais são os sintomas das doenças virais, constata-se isto na fala “*usar máscaras, luvas, não ficar em contato com pessoas infectadas e nem usar objetos usados por eles, sem antes ter higienizado com água sanitária*” (Aluna 1), “*as doenças causadas por vírus se manifestam através de manchas vermelhas na pele, dores no corpo, febre, cansaço, dificuldade de respirar*” (Aluna 2). Percebeu-se nas colocações dos alunos que os conceitos foram compreendidos por meio do filme, o qual foi o principal mediador entre os conhecimentos prévios, os adquiridos e a reflexão realizada. Na discussão foi ressaltada as diferenças existentes entre as doenças e quais as formas de evitá-las, sendo que as apontadas pelos alunos não devem ser generalizadas.

Também diagnosticamos que com relação à forma de contágio das doenças virais, falta-lhes conhecimento sobre o assunto para discutir ou até



mesmo concordar ou discordar. Podemos perceber esse aspecto no seguinte excerto *“sim, através do suor pode ser transmitido a doença”* (Aluna 3), ou *“sim, quando beija a outra pessoa”* (Aluna 4), estes entendimentos estão equivocados, contrapondo-se as *“não, somente por secreções nasais, saliva, sêmen, sangue”* (Aluna 5) e *“sim, porque as excreções entram em contato com uma ferida e a pessoa pode ser contaminada”* (Aluno 6).

Como mediador no processo de ensino, o docente deve proporcionar esta alfabetização científica aos seus educandos, a fim que estes compreendam a ciência numa forma mais ampla, tornando conhecedor do assunto e até mesmo trabalhando sua criticidade.

O filme foi uma ferramenta de grande valia, pois iniciou a discussão sobre as doenças em geral causadas por vírus. A partir deste, surgiu questões do cotidiano relacionando com doenças conhecidas e forma de contágio, por exemplo, dengue e AIDS (Síndrome da Imunodeficiência Adquirida). O grupo de alunos recebeu a proposta de forma positiva, interagindo e questionando sobre questões relacionadas além do filme.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A realização desta atividade contribui para um maior aprofundamento do conteúdo sobre vírus, como também consistiu em uma metodologia que possibilitou trabalhar de uma forma lúdica, menos tradicional.

Foi possível por meio do filme fazer com que os alunos compreendessem a temática proposta com o cotidiano, visto que as doenças virais estão presentes no dia a dia e se constitui em um assunto ao qual eles possuem inúmeras opiniões, dúvidas e conceitos, que pela discussão gerada puderam (re)formular e enriquecer.

Os filmes são ferramentas próximas aos alunos, assim tornou-se mais eficiente direcionar o interesse pelo conteúdo usando esta ferramenta. A história apresentada gera hipóteses e faz com que se envolvam, e possam visualizar o assunto de vários pontos, não somente pela visão abordada em livros e/ou a fala do professor.



REFERÊNCIA

BARROS, M.D.M.; GIRASOLE, M.; ZANELLA, P.G. O uso do cinema como estratégia pedagógica para o ensino de ciências e de biologia: o que pensam alguns professores da região metropolitana de belo horizonte. **REVISTA PRÁXIS**. Volta Redonda: Foa, v. 5, n. 10, 2013. Bianual.

DIÓRIO, A.P.I.; RÔÇAS, G. As mídias como ferramenta pedagógica para o ensino de ciências: uma experiência na formação de professores de nível médio. **REVISTA PRÁXIS**. Volta Redonda: Foa, v. 5, n. 10, 2013. Bianual. Disponível em: <<http://web.unifoa.edu.br/praxis/numeros.html>>. Acesso em: 12 maio 2015.

FREIRE LA, CARIBE, AL. O filme e sala de aula: como usar. **Revista Eletrônica O olho da história**. 2004. Disponível em:<www.oohodahistoria.ufba.br-artigos> acesso em: mai.2015

SANTOS, E.G; SCHEID, N.J. A problematização da concepção de ciência no ensino médio: contribuições do filme “e a vida continua”. In: Atas do **VIII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (VIII ENPEC)**. Campinas, SP: ABRAPEC, 2011. p. 26-33

PARÂMETROS CURRICULARES NACIONAIS. **Ciências da natureza, matemática e suas tecnologias**. / Secretaria de Educação Média e Tecnológica – Brasília: MEC ; SEMTEC, 2002.144 p. PCN + Ensino Médio: Orientações Educacionais complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais.



OS TRÊS MOMENTOS PEDAGÓGICOS: ENSINO DE FÍSICA COMO PRÁTICA REFLEXIVA NO ENSINO FUNDAMENTAL

Mariane Beatriz Karas (Licencianda do Curso de Ciências Biológicas Licenciatura – UFFS, Bolsista do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência – PIBID/CAPES).

Janice Silvana Novakowski Kierepka (Mestranda em Educação nas Ciências - Bolsista PROSUP/CAPES, Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul).

Rosemar Ayres dos Santos (Professora do Curso de Física Licenciatura, UFFS, Coordenadora PIBID Física UFFS/CAPES).

Resumo

O presente trabalho é um relato sobre um conjunto de aulas realizadas em uma turma do nono ano do Ensino Fundamental de uma cidade do noroeste do estado do Rio Grande do Sul. Foi desenvolvida a temática “Ouvindo o mundo” nas aulas, a referida turma já vinha trabalhando conteúdos de Física com a Professora Regente. As aulas foram planejadas e realizadas na perspectiva dos Três Momentos Pedagógicos. Optamos por esta metodologia por acreditarmos na importância da criação de um ambiente de ensino-aprendizagem mais proveitoso, bem como, que permitam ao educando colocar-se no lugar de sujeito ativo, principal construtor de seu conhecimento. Com a análise dos resultados, através da participação dos educandos em sala de aula e resposta aos questionários, percebemos que o objetivo da aula foi alcançado. A metodologia utilizada influenciou no processo de ensino-aprendizagem, e proporcionou um espaço para que os estudantes pudessem trazer conhecimentos pertencentes as suas vivências fora da escola, criando um ambiente de ensino-aprendizagem mais proveitoso/produtivo, bem como prazeroso tanto para os educandos, quanto para a professora e a bolsista. Acreditamos na importância de um planejamento minucioso, e percebemos o quão difícil e complexo é ensinar e fazer com que os educandos aprendam sobre algo abstrato, que pode ser ouvido, mas não pode ser visto.

Palavras-chaves: Som, Metodologias de Ensino, Educação em Ciências.

Abstract

This paper is a report about a set of classes accomplished in the ninth year of Elementary School in a northwestern city of Rio Grande do Sul. The theme ‘Listening to the world’ was developed in class, which the group has already been working with it in Physics classes with the teacher. The classes were planned and carried out from the perspective of three pedagogical moments. This approach was chosen because we believe in the importance of creating a more useful teaching-learning environment, as well as, enabling the student to put them in the place of an active subject, the main constructor of their knowledge. With



the analysis of the results, through the participation of students in class and their answer to the questionnaires, we realized that the objective of the class was achieved. The used methodology influenced the teaching-learning process, and provided a space that students could bring their own knowledge from experiences outside the classroom, creating a more profitable/productive teaching and learning environment as well as enjoyable not only for the students, but also, for the teacher and scholarship student. We believe in the importance of careful planning, and realized how difficult and complex is to teach and to make the students learn about something abstract, which can be heard but can not be seen.

Keywords: Sound, Teaching Methodologies, Science Education.

Contextualizando o processo de ensino-aprendizagem

O Ensino Fundamental (EF) abrange desde os anos iniciais (1º ao 5º ano) até os anos finais (6º ao 9º ano). No decorrer destes, prevalecem em sua maioria os conteúdos de Biologia, e somente no 6º ano são trabalhados conteúdos relacionados com astronomia e no último ano do EF, a disciplina Ciências encontra-se dividida entre o ensino de Química e de Física. Tal divisão, nos dizeres de Milaré:

é uma proposta herdada dos propósitos do ensino de meados do século XX, quando até então houve, oficialmente, a predominância do modelo tradicional de ensino caracterizada pela transmissão-recepção de informações. Nesse modelo, as informações e os conceitos eram fragmentados, estanques e reunidos em “grandes pacotes temáticos” correspondentes à Física, Química, Biociências, Geociências (MILARÉ, 2008, p. 17).

Desta forma, compreendemos que nos outros anos do EF, onde se ensina Biologia, os conceitos de natureza química e física, por muitas vezes, são dispensados, e somente são abordados no nono ano. Deste modo, a apresentação da Química e da Física apenas no final do EF expressa problemas, como o excesso de conteúdos a serem trabalhados, além de uma abordagem superficial fazendo com que os diversos conceitos sejam trabalhados, na maior parte das vezes, apenas no modelo tradicional desenvolvido por meio de aulas expositivas, centradas demasiadamente no uso do livro didático (KRASILCHICK, 2011).

Também, outras problemáticas dificultavam e ainda dificultam outras formas de ensino, como o emprego da experimentação nas aulas de Ciências,



entre elas: falta de tempo, precariedade dos laboratórios como a falta de material, entre outras. Porém, enfatizamos a relevância do desenvolvimento de práticas experimentais com a utilização de materiais alternativos. No entanto, a experimentação não deve ser desenvolvida apenas como uma prática motivadora, mas deve envolver reflexão. “As atividades experimentais devem ter sempre presente a ação reflexão e a reflexão. Não basta envolver os estudantes na realização de experimentos, mas também procurar integrar o trabalho prático com a discussão, análise e interpretação dos dados obtidos” (ROSITO, 2008, p. 203).

Ao participar dos encontros dos Ciclos Formativos no Ensino de Ciências e Biologia vinculados ao Grupo de Estudo e Pesquisa em Ensino de Ciências e Matemática (GEPECIEM) da Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS), *Campus Cerro Largo/RS*, no qual também participam professores formadores, licenciandos dos cursos de Biologia, Física e Química e professores da rede pública, percebemos, através dos debates e reflexões desencadeados no coletivo, que o processo de ensino-aprendizagem tem evoluído, passando de aulas mais tradicionais para aulas com pesquisa, experimentação, resolução de problemas, entre outras metodologias.

Dessa forma, percebe-se que a inserção dos bolsistas do Programa de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID) e Programa de Educação Tutorial (PET) nas escolas possibilitou contribuição significativa para a melhoria das aulas, em especial no processo de melhorar a experimentação nas aulas de Ciências.

Nesta perspectiva, este relato tem a finalidade de descrever um conjunto de aulas desenvolvidas em uma turma de nono ano do EF de uma Escola localizada no noroeste do Rio Grande do Sul (RS). A referida atividade foi planejada e desenvolvida por uma bolsista do PIBID Ciências Biológicas, da UFFS. O programa tem como foco o processo de iniciação à docência em escolas públicas e o subprojeto tem como objetivo principal o ensino de Ciências através da experimentação, adotando diferentes metodologias através do educar pela pesquisa (DEMO, 2008; MORAES, 2002; MORAES; GALIAZZI; RAMOS, 2002) e do ensino por investigação (ALARCÃO, 2011), fazendo uso de materiais acessíveis e disponíveis para propiciar atividades de ensino e aprendizagem com ênfase na significação conceitual em Ciências e Biologia.



Assim, visamos abordar uma reflexão sobre um conjunto de aulas com a temática “ouvindo o mundo”, planejadas tendo como referência Delizoicov; Angotti; Pernambuco (2011) que fundamentam teoricamente a prática desenvolvida. De acordo com os autores:

[...] a abordagem dos conhecimentos científicos é o ponto de chegada, quer da estruturação do conhecimento pragmático quer da aprendizagem dos alunos, ficando o ponto de partida com os temas e as situações significativas que originam, de um lado, a seleção e organização de conteúdos, ao serem articulados com a estrutura do conhecimento científico, e, de outro, o início do processo dialógico e problematizador (DELIZOICOV, ANGOTTI, PERNAMBUCO, 2011, p. 194).

Sendo assim, o desafio principal foi construir uma abordagem diferenciada, sendo esta de forma crítica, buscando uma possibilidade de minimização da fragmentação do ensino. Precisávamos elaborar um planejamento que envolvesse os estudantes na aula, de forma que eles pudessem participar e dialogar, para que, aos poucos, fossem construindo o conhecimento acerca da temática proposta. Para que isso ocorresse, procuramos mediar as atividades, utilizando situações do mundo vivido, para que os estudantes se sentissem motivados para expor suas concepções.

Procedimentos metodológicos: do planejamento à execução

O tema das aulas foi “ouvindo o mundo”, para o entendimento deste trabalhamos os conceitos: ondas mecânicas, ondas eletromagnéticas; elementos de uma onda; frequência e período; velocidade de uma onda; ondas sonoras; som e audição; qualidade do som.

Metodologicamente, seguimos de acordo com os Três Momentos Pedagógicos (MP) descritos por Delizoicov; Angotti; Pernambuco (2011). O 1º MP - Problematização Inicial - devemos apresentar situações reais e cotidianas que os estudantes conhecem e que estão envolvidas na temática da aula. Assim, eles são desafiados a expor o que pensam sobre as situações, para que o professor possa ir conhecendo o que eles pensam. Para os autores, a finalidade desse momento é fazer com que os estudantes sintam a necessidade de adquirir outros conhecimentos, pois eles irão perceber diversas interpretações das



situações propostas (DELIZOICOV; ANGOTTI; PERNAMBUCO, 2011, p. 200-201).

Seguindo essa perspectiva, a aula foi iniciada problematizando situações vivenciadas, para identificar o que os estudantes recordavam a respeito das ondas sonoras, de forma que se sentissem desafiados a expor o que pensavam sobre as situações. As questões foram:

- 1) O que ocorre entre o controle remoto e o aparelho de televisão?
- 2) Como é feita a transmissão da música que ouvimos no rádio?
- 3) O que é o som?

Nesse sentido, os estudantes puderam trazer seus conhecimentos prévios, o que permitiu analisarmos seus posicionamentos mediados pelos questionamentos propostos. Como menciona Pernambuco (1993, p. 32), “é o momento da fala do outro [...], provocando-os para mergulharem na etapa seguinte”.

O 2º MP - Organização do Conhecimento - requer ações educativas que reorganizem o conhecimento, ou seja, é o momento em que, sob a orientação do professor, diversas atividades podem ser desenvolvidas para o estudo e compreensão dos temas abordados na problematização inicial (DELIZOICOV; ANGOTTI; PERNAMBUCO, 2011, p. 201).

Dessa forma, o desenvolvimento ocorreu por meio de uma atividade prática no laboratório de Ciências da Escola (Figura 1 e 2), em que os estudantes puderam visualizar a vibração das moléculas na propagação do som, e ao mesmo tempo, buscando trazer os conceitos de uma forma dinâmica. Para esta atividade, disponibilizamos para cada estudante um roteiro impresso da atividade prática experimental, no qual estavam descritos todos os passos para a sua realização. Os materiais utilizados para o desenvolvimento da prática experimental foram: uma assadeira de metal, um pote de vidro sem tampa, um béquer, um elástico, um saco plástico, bolinhas de isopor, água, corante, uma colher grande e uma colher pequena. Os procedimentos para a execução do experimento foram:

- a) Pegue um pedaço do saco plástico e use-o para tampar o pote, prendendo-o com o elástico.
- b) Deixe o plástico bem esticado;



- c) Em um béquer, misture o corante na água;
- d) Em seguida, com a colher pequena coloque um pouco de água colorida em cima do plástico;
- c) Depois, pegue a assadeira de metal e segure-a perto do pote. Com a colher bata na parte de traz, tentando fazer um barulho bem alto.
- d) Coloque as bolinhas de isopor sobre a água que está em cima do plástico.

Figura 1 e 2: Desenvolvimento da atividade experimental (KARAS, 2014).



A aula teve continuidade na sala de aula (Figura 3 e 4), onde procuramos de forma interativa explicar os conceitos, sempre relacionando-os com situações do mundo vivido para que eles pudessem compartilhar seus conhecimentos acerca da temática em questão. Durante as explicações, os estudantes anotavam no caderno e questionavam acerca do assunto. Também, trabalhamos com um vídeo que abordava “Os golfinhos e a ecolocalização”, o qual nos proporcionou uma abordagem diferenciada sobre o assunto, onde explicamos sobre o sistema de ecolocalização dos golfinhos, o que lhes permite comunicação e captura de alimentos através dos sons produzidos por eles. Bem como, explicamos a questão biológica do assunto, abordando a “descoberta” e a verdadeira funcionalidade da ecolocalização, assim como os órgãos responsáveis por emitir esse som.



Figura 3 e 4: aula teórica (KARAS, 2014).



Buscamos propiciar diferentes atividades, com objetivo de reconstruir o conhecimento prévio, do senso comum, em algo com fundamentação científica, que também venha a acrescentar na formação da cidadania.

Já, no 3º MP - Aplicação do Conhecimento - devemos empregar o conhecimento do qual o estudante vem se apropriando para analisar e interpretar as situações propostas na problematização inicial e outras que possam ser explicadas e compreendidas pelos mesmos conhecimentos. (DELIZOICOV; ANGOTTI; PERNAMBUCO, 2011, p. 201).

Dessa forma, foi retomada a atividade inicial, pois a proposta seria olharmos novamente para a realidade, a intenção de ressignificá-la. A atividade consistiu na elaboração de um mapa conceitual, em que os estudantes relacionaram as palavras em suas respectivas lacunas. Depois deste momento, retornamos com os questionamentos realizados na primeira aula. Desta forma, articulamos a construção do conhecimento científico com as situações que foram significativas nas aulas, para que os estudantes pudessem melhor entendê-las.

Análise dos resultados alcançados: ressignificando a forma de “ouvir o mundo”.

A partir desse conjunto de aulas, percebemos a importância dos 3MP e da relação teoria-prática, pois estes promovem uma postura crítica nos estudantes. Essa forma de trabalho proporcionou aos estudantes tornaram-se agentes interativos e não somente passivos ou ativos, pois demonstravam



interesse e participação nas atividades, expondo suas opiniões e fazendo uso dos seus conhecimentos prévios, porém, aliados aos conceitos científicos.

Quando iniciamos as aulas com a atividade problematizadora, estabelecemos uma primeira aproximação do que esses sujeitos entendiam sobre “som”, onde por meio de questões, trabalhamos situações do mundo vivido, instigando os estudantes a pensarem sobre tais fenômenos e explicarem o que faz com que eles ocorram. Assim, conseguimos identificar o que eles recordavam sobre o assunto e suas concepções do senso comum, à medida que foram desafiados a expor o que pensavam sobre tais situações.

Na continuidade das aulas, buscamos contribuir com elementos conceituais que favorecessem o entendimento dos estudantes. Dessa forma, foi desenvolvida a aula prática experimental no laboratório de Ciências, que possibilitou a compreensão de como ocorre a propagação do som. Neste experimento os estudantes puderam desenvolver a atividade prática, manuseando os materiais, e, à medida que desenvolviam, realizavam anotações, tentando sistematizar seus conhecimentos prévios. No decorrer das aulas propomos exercícios, e procuramos desenvolver atividades de forma interativa. Além disso, produziram um relatório da aula prática. No relatório os estudantes responderam a dois questionamentos:

- 1) O que você observou que aconteceu com a água?
- 2) O que faz com que a água se movimente? Explique.

A maioria dos estudantes respondeu de forma curta, mas objetiva. Ao analisarmos as respostas observamos que houveram ganhos culturais. Na questão número 1, todos os estudantes (E) responderam que observaram “a água se movimentando”. Na questão 2, pudemos perceber a compreensão acerca do movimento da água, conforme algumas respostas: “a água se movimentava por causa da **vibração das moléculas** na propagação do som alto, é por isso que as cantoras de ópera quebram taças com a voz” (E1) [grifos nossos].

“A **vibração passa de molécula em molécula** até chegar na água, ela (a vibração) produziu **ondas sonoras**, quando o **som era mais alto** a água se movimentava, pois as **moléculas vibravam com mais intensidade**” (E2) [grifos nossos].



“O som que é produzido quando a colher entra em contato com a assadeira de alumínio fez com que a água se movimentasse. A **vibração é transmitida de molécula a molécula, produzindo ondas sonoras** que chegam até a água” (E3) [grifos nossos].

“A água se movimentou por causa do som que foi gerado ao bater com a colher na assadeira. **A vibração das moléculas produziu ondas sonoras** e fez mover a água, quanto **mais alto o som**, mais a água se movimentava.” (E4) [grifos nossos].

Conforme as respostas destes quatro estudantes, notamos que, apesar da linguagem informal, os mesmos conseguiram associar os conceitos de propagação do som com as ondas produzidas na água no experimento, abordando a vibração das moléculas. Os Estudantes 1, 2 e 4 relacionaram a intensidade do som produzido, com as ondas produzidas na água, e o Estudante 2, relacionou o “som mais alto” com a intensidade de vibração das moléculas. Dessa forma, percebemos a relevância da aula experimental, pois além de despertar maior interesse pelo assunto tornando o processo de ensino-aprendizagem motivador, também propiciou a compreensão conceitual através de uma prática simples. Acreditamos que isso seja possível a partir da reflexão e escrita dos estudantes, que devem mediar a experimentação (SILVA, ZANON, 2000).

Utilizamos como método avaliativo das aulas a escrita do relatório, o mapa conceitual, bem como as atividades e participação em sala de aula, e a partir destes, notamos que os estudantes possuem dificuldade em relatar e refletir. Entretanto, pudemos perceber que os estudantes entenderam os conceitos, distinguindo ondas mecânicas e ondas eletromagnéticas, sabendo quais são os elementos de uma onda, o que é frequência e período, caracterizando ondas sonoras, entre outros. Desse modo, quando consideramos a característica do 3º MP, retornamos com os questionamentos feitos da problematização inicial, como consta nos excertos a seguir, em que estabelecemos uma comparação entre a resposta dos estudantes na Problematização Inicial (1º MP), e na Aplicação do Conhecimento (3º MP) (DELIZOICOV, ANGOTTI, PERNAMBUCO, 2011).

Ao discutirmos na Problematização Inicial o questionamento 1, o E5 respondeu: “o controle tem uma ligação **sem fio** com o aparelho da Tv”.



Posteriormente, quando retornamos com os mesmos questionamentos, o mesmo estudante responde: “o controle remoto passa **radiação infravermelha** para a Tv através de **ondas eletromagnéticas**, e essas mandam os sinais para um receptor na Tv” [grifos nossos]. Nesse sentido, pode-se perceber a evolução conceitual deste estudante.

Nos questionamentos 2 e 3, podemos observar a compreensão pelo E6 do conceito de onda mecânica aplicada ao caso específico do som, à medida que quando questionado: “O que é o som?”. A primeira resposta foi: “som é tudo o que escutamos”. Quando retornamos os questionamentos o mesmo estudante respondeu: “som é uma **onda mecânica** que se propaga somente em meio material (sólidos, líquidos ou gases) e que tem frequência entre 20 e 20000 Hz” (E6).

Dessa forma, percebemos que no início os estudantes apresentavam uma concepção simplista, pois ainda não tinham se apropriado dos conceitos (uma vez que ainda não os tinham sido apresentados). Depois do desenvolvimento das aulas, com os diálogos estabelecidos e atividades desenvolvidas, quando foram questionados novamente, apresentaram uma explicação orientada pelos conceitos científicos.

Para concluir, elaboramos um questionário a fim de identificar as percepções dos estudantes em relação a esse conjunto de aulas. Ao lermos as reflexões escritas, percebermos que o uso de metodologias diferenciadas estimula a participação e desperta interesse pela aula, como podemos observar nos excertos a seguir: “a aula foi maravilhosa, nós olhamos vídeos, fizemos experiências, a professora explicou, fez trabalhos com nós, foi muito legal [...] as aulas práticas são boas, fazendo os experimentos nós **aprendemos mais e mais rápido**” (E10) [grifos nossos]. No relato, o E10 relata ter gostado da forma com que as atividades foram conduzidas e afirma ter aprendido o conteúdo, dando ênfase às aulas práticas, o que reforça nosso entendimento de que os estudantes de fato aprenderam, pois a análise dos resultados mostrou que eles compreenderam os conceitos associados principalmente à atividade prática experimental, o que nos leva a considerar que a mesma possibilitou ganhos cognitivos aos estudantes. Afinal, percebemos no decorrer da atividade que os procedimentos foram realizados de maneira correta, os estudantes interagem,



participavam ativamente e refletiram acerca da atividade, correlacionando-a com os conceitos trabalhados.

Nos trechos relatados pelo E5, ele comenta ter aprendido coisas que não sabia: “aprendi muito nas aulas, a bolsista ensinou várias coisas que nos não sabíamos, ela explicou como é feita a transmissão da música que ouvimos no rádio, que o som é uma onda mecânica, e a luz é uma onda eletromagnética, entre outras coisas. Ela explica bem, pois explica de uma maneira simples, facilitando nossa aprendizagem”.

Salientamos que, na escola em questão, não eram realizadas muitas aulas de Ciências com práticas experimentais, por isso, o nosso objetivo não era somente proporcionar uma aula diferenciada, como um atrativo aos estudantes, mas também, uma aula que possibilitasse ampliar a discussão teórica sobre o fenômeno. Pois, o objetivo das aulas experimentais deve ser a aprendizagem conceitual além da motivação dos estudantes, portanto deve ser instigada a escrita e reflexão para a reconstrução conceitual.

Considerações

Percebemos, com a leitura e análise dos relatos dos estudantes, bem como com a participação deles em sala de aula, que o objetivo das aulas foi alcançado. Na escrita dos estudantes notamos que utilizaram alguns conceitos científicos trabalhados durante as aulas, embora que ainda tenham utilizado linguagem comum para referir-se a determinados conceitos.

Por isso, acreditamos na importância do diálogo e da reflexão, os estudantes precisam ser instigados a expor seus entendimentos e dúvidas, exercitando sua capacidade criativa, crítica e autônoma, para que possam ao longo do processo de ensino-aprendizagem, construir seu conhecimento de forma significativa.

Neste sentido, acreditamos que este bloco de aulas planejadas na perspectiva dos Três Momentos Pedagógicos possibilitou uma melhor compreensão conceitual, bem como, a relação com o mundo vivido. Dessa forma, o processo tornou-se significativo na aprendizagem dos estudantes e, além disso, despertou um interesse maior pela sua aprendizagem.



Outro fator que vale salientar é que esse conjunto de aulas só teve efetividade devido ao PIBID, que possibilita a inserção dos licenciandos bolsistas no ambiente escolar, além de relacionar as aulas práticas com o Ensino de Ciências. Essas experiências permitem planejar, preparar, refletir, ler e reler, estudar, explicar, e também vivenciar um pouco da vida de uma “Professora de verdade”. O contato com os colegas permite o compartilhamento de ideias e experiências, e o contato com os Professores nos dá segurança, exemplo e vontade de seguir em frente.

Referências

ALARCÃO, Isabel. **Professores reflexivos em uma escola reflexiva**. 8 ed. São Paulo: Editora Cortez, 2011.

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.

DEMO, Pedro. **Educar pela pesquisa**. 8. ed. São Paulo: Autores Associados, 2008.

KRASILCHIK.M. **Prática de ensino de biologia**. 4.ed. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2011.

MILARÉ, T; FILHO, J.P.A. **A Química Disciplinar em Ciências do 9^a Ano**. In: Revista Química Nova na Escola, São Paulo, n.1, p.43-52, Fev.2010.

MORAES, Roque. **Educar pela pesquisa: exercício de aprender a aprender**. In: MORAES, Roque; LIMA, Valdeez Marina do Rosário (Orgs.). **Pesquisa em sala de aula: tendências para a educação em novos tempos**. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2002, p. 127-142.

MORAES, Roque. **Educar pela pesquisa: exercício de aprender a aprender**. In: MORAES, Roque; LIMA, Valdeez Marina do Rosário (Orgs.). **Pesquisa em sala de aula: tendências para a educação em novos tempos**. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2002, p. 127-142.

MORAES R.; GALIAZZI, M. C; RAMOS, M. **Pesquisa em sala de aula: fundamentos e pressupostos** In: MORAES R.; LIMA, V. M. R. Pesquisa em sala de aula: tendências para a educação em novos tempos. EDIPUCRS, 2002.



PERNAMBUCO, Marta M. C. A. **Quando a Troca se estabelece.** In: PONTUSCHKA, Nidia. N. Ousadia no Diálogo: Interdisciplinaridade na Escola Pública. São Paulo: Loyola, 1993. p. 19-35.

ROSITO, Berenice Alvares. O ensino de ciências e a experimentação. In: MORAES, Roque (Org.). **Construtivismo e ensino de ciências:** Reflexões epistemológicas e metodológicas. 3 ed. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2008. 195-208p.

SILVA, Lenice de Arruda Silva; ZANON, Lenir Basso. 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.



VII ENCONTRO REGIONAL SUL
DE ENSINO DE BIOLOGIA
De 08 a 10 de setembro de 2015 na Unesc

Curso de
Ciências Biológicas



VII ENCONTRO REGIONAL SUL DE ENSINO DE BIOLOGIA

SEMANA ACADÊMICA DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

De 08 a 10 de setembro de 2015

**Da formação à prática no Ensino de Ciências e
Biologia: desafios a superar**

ISBN: 978-85-8410-045-3

UNESC - Criciúma, Santa Catarina, 2015



VII ENCONTRO REGIONAL SUL
DE ENSINO DE BIOLOGIA
De 08 a 10 de setembro de 2015 na Unesc

Curso de
Ciências Biológicas

Universidade do Extremo Sul Catarinense - UNESC
Unidade Acadêmica de Humanidades, Ciência e Educação
Curso de Ciências Biológicas
Associação Brasileira de Ensino de Biologia – SBEnBIO Regional 3

ANAIS DO VII ENCONTRO REGIONAL SUL DE ENSINO DE BIOLOGIA: “DA FORMAÇÃO À PRÁTICA NO ENSINO DE CIÊNCIAS E BIOLOGIA: DESAFIOS A SUPERAR”

Apoio:





Universidade do Extremo Sul Catarinense – UNESC

Reitor: Prof. Dr. Gildo Volpato

Pró-Reitoria de Administração e Finanças: Prof^a. Ma. Kátia Aurora Dalla Libera Sorato

Pró-Reitoria de Ensino de Graduação: Prof^a. Ma. Robinalva Borges Ferreira

Pró-Reitoria de Pós-Graduação, Pesquisa e Extensão: Prof^a. Dra. Luciane Bisognin Ceretta

Unidade Acadêmica de Humanidades, Ciência e Educação

Diretora: Prof^a. Dra. Angela Cristina Di Palma Back

Curso de Ciências Biológicas

Coordenador: Prof. Dr. Rafael Martins

Vice-coordenador: Prof. Dr. Jairo José Zocche

Comissão organizadora do evento

Coordenação Geral e Financeira

Maristela Gonçalves Giassi (UNESC)

Mainara Figueiredo Cascaes (UNESC)

Coordenação Científica

André Cechinel (UNESC)

Carlos Renato Carola (UNESC)

Ismael Dagostim Gomes (UNIBAVE)

Jairo Jose Zocche (UNESC)

Lucas Dominguni (IFSC)

Miriam da Conceição Martins (UNESC)

Rafael Martins (UNESC)

Coordenação de Marketing

Edson Ugioni (UNESC)

Jeferson de Azeredo (UNESC)

Miriam da Conceição Martins (UNESC)

Coordenação de Secretaria e Informática

Luciane Oliveira (UNESC)

Zenaide Paes Topanotti (UNESC)

Comissão editorial

Amanda Bellettini Munari (UNESC)

Carina Girelli (UNESC)

Marina Constante Pereira (UNESC)

Samira Leila Baldin (UNESC)

Comissão Científica

André Luís Franco Da Rocha

Birgit Harter Marques

Briseidy Soares

Carlos Renato Carola

Daniela Ferraz

Deise Sangoi Freitas

Gladis Teresinha Slonski

Guilherme Alves Elias

Jairo José Zocche

João Luis Osório Rosado

José Pedro Simas Filho

Leandro Duso

Lucas Dominguni

Luciane Oliveira

Lucio Silverio

Luiz Caldeira Brant De Tolentino Neto

Marcelo Gules Borges

Maria Cristina Pansera De Araújo

Marilisa Bialvo Hoffmann

Maristela Gonçalves Giassi

Miriam da Conceição Martins

Néli Suzana Quadros Britto

Neusa Maria John Scheid

Odisséia Boaventura De Oliveira

Patricia Barbosa Pereira

Patrícia Figueiredo Correa

Peterson Padilha

Rafael Martins

Roque Ismael Da Costa Güllich

Tiago Venturi

Vanilde Citadini Zanette

Diretoria Executiva Nacional da SBEnBIO

Presidente: Marco Antônio Leandro Barzano (UEFS)

Vice-presidente: José Artur Barroso Fernandes (UFSCar)

Tesoureira: Alessandra Bizerra (USP)

Secretária: Marilda Shuvartz (UFG)



Diretoria SBEnBio Regional 03

Diretora: Néli Suzana Quadros Britto
(UFSC/SC)
Vice-presidente: Maria Cristina Pansera de
Araujo (UNIJUI/RS)
Secretário: Leandro Duso (PPGECT/SC)
Tesoureira: Marilisa Bialvo Hoffmann
(UNIPAMPA/RS)

Conselho Deliberativo SBEnBio Regional 03

Adriana Mohr (UFSC/SC)
Ana Lucia Rosas Moreira (UEM/PR)
Luiz Caldeira Brant De Tolentino Neto
(UFSC/RS)
Nadir Castilho Delizoicov (UNOCHAPECO/SC)
Roque Ismael da Costa Gullich (UFFS/RS)

Monitores

Adrielle Barcelos
Alice Daminelli
Ana Paula Pignatell
Ana Paula Ribeiro
André Freitas
Beatriz Buogo
Betina Pereira
Bianca Guimarães
Bianca Turra
Brenda Florentino
Bruna Cesário
Carina Girelli
Caroline Bortoluzzi
Daniela Bôlla
Débora Fernandes
Filipi Patel
Franciele de Souza
Gabriel Preuss
Giulia dos Santos
Guilherme Lodetti
Gustavo Piletti
Halanka Langelan
Iara Zanoni
Indiani Conti
Jhoni Caetano
Josiane Becker
Julio Pavani
Kathleen Felisbino
Kim Carmem
Leticia Costa
Marina Constante Pereira
Natalia Brunelli
Natan Barros

Nathalia Coral
Nathalia Galvani
Renato Colares
Ricardo Dossa
Robson Patrício
Samira Leila Baldin
Tainá Cardoso
Thainá Laurindo
Thiago Manoel Machado
Thuany Machado
Valeska Fernandes

Palestrantes Convidados

Dra. Adriana Mohr (UFSC)
Dr. Antonio Fernando Gouvêa da Silva
(UFSCar - Sorocaba)
Dr. Carlos Renato Carola (UNESC)
Dra. Christiane Gioppo (UFPR)
Dra. Claudia de Alencar Serra e Sepulveda
(UEFS)
Dra. Fatima Elizabeti Marcomin (UNISUL)
Dra. Juliana Rezende Torres (UFSCar-
Sorocaba)
Dr. Leandro Belinaso Guimarães (UFSC)
Me. Leandro Duso (UFSC)
Dra. Maria Cristina Pansera de Araújo (UNIJUI)
Dra. Martha Marandino (USP)
Me. Morgana Cirimbelli Gaidzinski (UNESC)
Dra. Néli Suzana Quadros Britto (UFSC)
Dr. Roque Ismael da Costa Güllich (UFFS -
Campus de Cerro Largo-RS)
Dra. Sônia Teresinha Felipe (UFSC)

Promoção

Universidade do Extremo Sul Catarinense -
UNESC
Unidade Acadêmica de Humanidades, Ciência
e Educação
Curso de Ciências Biológicas
Associação Brasileira de Ensino de Biologia –
SBEnBIO Regional 3

APOIO

Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoa de
Nível Superior – CAPES
Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico
e Tecnológico – CNPq
Associação Brasileira de Ensino de Biologia –
SBEnBIO
Unidade Acadêmica de Humanidades, Ciências e
Educação – UNAHCE/ UNESC



VII ENCONTRO REGIONAL SUL
DE ENSINO DE BIOLOGIA
De 08 a 10 de setembro de 2015 na Unesc

Curso de
Ciências Biológicas

Curso de Ciências Biológicas – UNESC

Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais – PPGCA/UNESC

Programa de Pós-Graduação em Educação – PPGE/UNESC

Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica à Docência – PIBID/UNESC

Plano Nacional de Formação de Professores – PARFOR/UNESC

Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC

Centro de Ciências da Educação – UFSC

Programa de Consolidação das Licenciaturas – PRODOCÊNCIA



Apresentação

O **Encontro Regional Sul de Ensino de Biologia (EREBSUL)** é um evento bianual promovido pela Associação Brasileira de Ensino de Biologia (SBEnBio), por meio da Diretoria e Conselho Regional Sul e constitui-se em espaço para a socialização e reflexão sobre atividades de pesquisa e experiências pedagógicas na área de Ensino de Ciências e Biologia.

Em sua sétima edição, o evento foi realizado nos dias **08, 09 e 10 de setembro de 2015**, na UNESC - Universidade do Extremo Sul Catarinense, em Criciúma – SC. O Tema da edição foi: “Da formação à prática no Ensino de Ciências e Biologia: desafios a superar”, proporcionando reflexões sobre a escola, a pesquisa, a vida, os problemas que desafiam nosso tempo e que envolvem esta área do conhecimento.

Paralelamente ao **VII EREBSul** ocorreu a **Semana Acadêmica de Ciências Biológicas**, evento anual que se caracteriza como jornada acadêmica do curso de Ciências Biológicas da UNESC – Criciúma – SC.

A realização do **VII EREBSul** e da **Semana Acadêmica de Ciências Biológicas** promoveu debates e trocas de experiências sobre ensino, pesquisa e extensão na área do ensino de Ciências e Biologia entre pesquisadores, alunos e professores da graduação, da pós-graduação e da educação básica, incentivando, assim, a interação escola-universidade no processo de formação docente. No evento ocorreram diversas atividades como Conferências/Palestras; Mesas redondas; Apresentações de Comunicações orais; Pôsteres; Oficinas e Minicursos, envolvendo trabalhos relacionados ao tema proposto.



Dados Internacionais de Catalogação na Publicação

E56a Encontro Regional Sul de Ensino de Biologia (7... 2015
Criciúma, SC).

Anais da VII Encontro Regional Sul de Ensino de Biologia.
[recurso eletrônico] : da formação à prática no ensino de ciências e
biologia: desafios a superar; Semana Acadêmica de Ciências
Biológicas, 08 a 10 de setembro de 2015. – Criciúma : UNESC,
2015.

Modo de acesso: <[http: www.unesc.net/erebio](http://www.unesc.net/erebio)>

1. Ensino de Biologia – Congressos. 2. Biologia – Estudo e ensino
– Congressos. 3. Ensino de Ciências – Congressos. 4. Professores de
biologia – Formação. I. Título.

CDD. 22ª ed. 570.7

Bibliotecária Rosângela Westrupp – CRB 364/14ª
Biblioteca Central Prof. Eurico Back – UNESC



Sumário

Temas transversais e interdisciplinaridade	907
A UTILIZAÇÃO DE SACOLAS ECOLÓGICAS NOS SUPERMERCADOS DOS MUNICÍPIOS DE RIO NEGRO/PR E MAFRA/SC: UMA PROPOSTA DE ATIVIDADE INVESTIGATIVA COM ESTUDANTES DO ENSINO FUNDAMENTAL	908
AÇÕES PARA EDUCAÇÃO AMBIENTAL	918
ASPECTOS CULTURAIS E CIENTÍFICOS SOBRE AS INFLUÊNCIAS DA LUA NOS PROCESSOS BIOLÓGICOS SEGUNDO OS CONHECIMENTOS DA TERCEIRA IDADE	925
EDUCAÇÃO AMBIENTAL: UM ESTUDO CONCEITUAL SOBRE O COMPROMETIMENTO EDUCATIVO COM O AMBIENTE COMO CONDIÇÃO PARA A AÇÃO PEDAGÓGICA	936
IDENTIFICAÇÃO DE AÇÕES DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL DESENVOLVIDAS EM ESCOLAS DA REDE PÚBLICA MUNICIPAL DE CRICIÚMA – SC.	946
O QUE SABEM OS FUTUROS BIÓLOGOS SOBRE ANIMAIS PEÇONHENTOS ?	960
O USO DE AGROTÓXICOS E INCERTEZAS CIENTÍFICAS: PROBLEMATIZAÇÃO AO ENSINO TÉCNICO AGRÍCOLA	970
SITUAÇÃO DE ESTUDO: PRÁTICAS ALTERNATIVAS PARA A EDUCAÇÃO AMBIENTAL	983
TRABALHANDO GÊNERO E DIVERSIDADE SEXUAL NA ESCOLA DE MANEIRA LÚDICA.	995
História e Filosofia da Ciência	1005
ABIÓGENESE VERSUS BIOGÊNESE: VISÕES EPISTEMOLÓGICAS NOS LIVROS DIDÁTICOS DE BIOLOGIA	1006
AS ABORDAGENS DO FENÔMENO VIDA NAS PRODUÇÕES ACADÊMICAS NO ENSINO DE CIÊNCIAS E BIOLOGIA	1020
FORMAÇÃO DOCENTE E O PRIMEIRO CONTATO COM ESTUDOS DA	1034
HISTÓRIA DA CIÊNCIA	1034
PANORAMA DA PESQUISA CIENTÍFICA SOBRE O	1041
MUSEU DE ECOLOGIA FRITZ MÜLLER (MEFM)	1041
Educação, Ciência, Tecnologia, Sociedade	1054
A (RE) CONEXÃO ENTRE HOMEM E NATUREZA:	1055
NATURA EKOS CONSTITUINDO SUJEITOS CONSUMIDORES	1055
A GENÉTICA NO ENSINO FUNDAMENTAL: UMA ABORDAGEM A PARTIR DO ENFOQUE CTS	1069
ALIMENTAÇÃO SAUDÁVEL: A HORTA COMO UM RECURSO DE ENSINO	1079
ESTÁGIO I, MODALIDADE DE PESQUISA E EXTENSÃO REALIZADA NA ESCOLA DE EDUCAÇÃO BÁSICA DE ARARANGUÁ, SANTA CATARINA	1088



UM OLHAR MIDIÁTICO PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS: O QUE NOS MOSTRAM AS PUBLICAÇÕES DO ENCONTRO NACIONAL DE ENSINO DE BIOLOGIA?	1098
Políticas Públicas no ensino de Biologia e Ciências	1110
ALGUMAS REFLEXÕES TEMPORAIS E ECONÔMICAS SOBRE O PROGRAMA NACIONAL DO LIVRO DIDÁTICO	1111



VII ENCONTRO REGIONAL SUL
DE ENSINO DE BIOLOGIA
De 08 a 10 de setembro de 2015 na Unesc

Curso de
Ciências Biológicas



VII ENCONTRO REGIONAL SUL DE ENSINO DE BIOLOGIA

SEMANA ACADÊMICA DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

De 08 a 10 de setembro de 2015

Temas transversais e interdisciplinaridade



A UTILIZAÇÃO DE SACOLAS ECOLÓGICAS NOS SUPERMERCADOS DOS MUNICÍPIOS DE RIO NEGRO/PR E MAFRA/SC: UMA PROPOSTA DE ATIVIDADE INVESTIGATIVA COM ESTUDANTES DO ENSINO FUNDAMENTAL

O ENSINO DE BIOLOGIA NO CONTEXTO ATUAL

Cesar Moreira Paes (Prof. de Ciências do Colégio Mafrense e Mestrando do PPGECIM da FURB, Blumenau/SC)

Andressa Camille Chaves (Aluna do Colégio Mafrense, Mafra/SC)

Nathalie Marie Le-Bourlegat (Aluna do Colégio Mafrense, Mafra/SC)

Dra. Daniela Tomio (Professora Orientadora do PPGECIM da FURB, Blumenau/SC)

RESUMO

Esta pesquisa apresenta o resultado de um estudo sobre uma atividade investigativa de educação ambiental que teve como objetivo verificar a utilização de sacolas ecológicas nos supermercados dos municípios de Rio Negro/PR e Mafra/SC. A atividade foi desenvolvida na disciplina de ciências no período de março a agosto de 2012, com alunos do sétimo ano do ensino fundamental do colégio Mafrense. Durante as atividades de campo foram realizadas verificações *“in locu”* em 13 supermercados, sendo: 05 no município de Rio Negro/PR e 08 no município de Mafra/SC. Após a análise dos dados coletados constatou-se que 54% (n=7) utilizam sacolas plásticas ecológicas e 46% (n=6) não utilizam. Dentre as embalagens mencionadas na pesquisa a mais utilizada foi a sacola de plástico biodegradável com 54% (n=7), seguido pela sacola de plástico reciclável com 31% (n=4) e a sacola de plástico filme com 15% (n=2). Dentre os supermercados que distribuem sacolas ecológicas retornáveis aos seus clientes, 54% (n=7) distribuem e 46% (n=6) não distribuem. Também foi constatado que 100% (n=13) dos supermercados distribuem caixas de papelão aos seus clientes para reduzir a utilização das sacolas plásticas. Essa atividade investigatória demonstrou que os alunos aprendem mais sobre ciências quando buscam resolver problemas que estão diretamente relacionados com a sua vida cotidiana. Também permitiu trabalhar com os estudantes um tema transversal sobre educação ambiental, que investigou a problemática dos resíduos gerados pelo descarte inadequado das sacolas feitas com plástico filme, que causam diversos impactos ao meio ambiente.

Palavras-chave: Ensino de Ciências, Educação Ambiental, Sacolas Ecológicas.



ABSTRACT

This research presents the results of a study of an investigative activity of environmental education that aims to verify the use of ecological bags in supermarkets of Rio Negro municipalities / PR and Mafra / SC. The activity was developed in the discipline of science in the period from March to August 2012, with the seventh years of elementary school Mafrense school. During the field work checks were carried out "in loco" in 13 supermarkets, as follows: 05 in the municipality of Rio Negro / PR and 08 in the city of Mafra / SC. After analyzing the data collected it was found that 54% (n = 7) using ecological plastic bags and 46% (n = 6) do not use. Among the packaging mentioned in the research was the most widely used biodegradable plastic bag containing 54% (n = 7) followed by recyclable plastic bag containing 31% (n = 4) and the plastic film bag of 15% (n = 2). Among the supermarkets that distribute reusable green bags to its customers, 54% (n = 7) and distribute 46% (n = 6) do not distribute. It was also found that 100% (n = 13) supermarkets distribute cardboard boxes to its customers to reduce the use of plastic bags. This investigative activity has shown that students learn more about science when they seek to solve problems that are directly related to their everyday life. Also allowed to work with students a transversal theme on environmental education, which investigated the problem of waste generated by the improper disposal of the bags made from plastic film, which cause many environmental impacts.

Keywords: Science Education, Environmental Education, Green bags.

INTRODUÇÃO

Quando falamos de Ensino de Ciências por Investigação, pretendemos sugerir imagens alternativas de aulas de ciências, diferentes daquelas que têm sido mais comuns nas escolas, dentre elas, o professor fazendo anotações no quadro, seguidas de explicações e os estudantes anotando e ouvindo-o dissertar sobre um determinado tópico de conteúdo (MUNFORD; LIMA, 2007).

Considerando que os alunos do Colégio Mafrense no município de Mafra/SC estão acostumados com uma metodologia mais tradicional de ensino, na qual o professor apresenta-lhes o conhecimento de modo pronto e acabado, não sendo incentivados a refletir e discutir sobre os fenômenos, pretende-se com este estudo refletir sobre a viabilidade da implementação de atividades investigativas na disciplina de ciências para alunos do Ensino Fundamental em situação natural de sala de aula (ZÔMPERO; LABURU, 2012).



A atividade de caráter investigativo é uma estratégia que o professor utiliza para diversificar sua prática pedagógica no cotidiano escolar. Nessa estratégia de ensino por investigação a educação científica deve desenvolver no aluno a sua capacidade de participar e tomar decisões fundamentadas, não apenas na aquisição de conhecimentos científicos (fatos, conceitos e teorias), mas no desenvolvimento de habilidades a partir da familiarização, na resolução de problemas, na utilização de instrumentos e por fim na aplicação em situações reais do cotidiano. (SCHIEL; ORLANDI, 2009).

Neste sentido a pesquisa escolar é uma ferramenta que permite ensinar os alunos a definir um problema e buscar informações para a solução deste. Assim acredita-se que a pesquisa escolar pode ser considerada uma atividade de caráter investigativo, em que os alunos engajados no problema proposto são estimulados a participar de forma ativa, na busca de repostas e na produção escrita do trabalho final (CENFOP, 2011).

Partindo destes princípios foi desenvolvida uma atividade investigativa na disciplina de ciências para se abordar a problemática dos resíduos gerados pela distribuição de sacolas de plástico filme nos supermercados da região que causam diversos impactos ao Meio Ambiente. Sendo assim foi necessário fazer uma abordagem do tema proposto para que os alunos tomassem ciência do problema a ser investigado.

“O Brasil produz anualmente 210 mil toneladas de plástico filme, a matéria-prima dos saquinhos plásticos, o que representa cerca de 10% do lixo do país. Cada sacola plástica de supermercado pode demorar até um século para desaparecer completamente” (CRAIDE, 2007).

Todos os produtos que são comprados nos supermercados são embalados em saquinhos. Feitos de resina sintética originadas do petróleo, esses sacos não são biodegradáveis. No caso das sacolas de supermercado a matéria-prima é o plástico filme, produzido a partir de uma resina chamada polietileno de baixa densidade (CRAIDE, 2007).

O uso destas embalagens já foi incorporado na rotina dos consumidores e sua utilização se tornou um grande problema, causando um



grande impacto ambiental quando descartadas de forma inadequada. Cresce, assim, a importância da educação ambiental. A construção do amanhã exige novas atitudes da cidadania, embasadas nos ensinamentos da ecologia e do desenvolvimento sustentável. Com certeza, a melhor pedagogia se aplica às crianças, construtoras do futuro. (SMA/CEA, 2011).

Sabendo-se que o plástico filme causa muitos danos ao meio ambiente à pesquisa verificou quais estabelecimentos estão utilizando sacolas plásticas ecológicas nos supermercados dos municípios de Rio Negro estado do Paraná e Mafra no estado de Santa Catarina

Foi com base nessa problemática, que se objetivou, por meio de uma pesquisa investigativa na disciplina de ciências, verificar a utilização de sacolas ecológicas nos supermercados dos municípios de Rio Negro/PR e Mafra/SC?

Essa atividade investigatória permitiu trabalhar com os alunos um tema transversal que investigasse a problemática dos resíduos gerados pelo descarte inadequado das sacolas feitas com plástico filme que provocam diversos impactos ao meio ambiente. Também buscou sensibilizar os proprietários dos supermercados e os consumidores dos municípios de Rio Negro/PR e Mafra/SC para utilizarem as sacolas ecológicas, visando reduzir a poluição do Meio Ambiente.

METODOLOGIA

As atividades investigativas foram desenvolvidas durante as aulas de ciências de forma colaborativa, tipo pesquisa-ação, onde foram abordadas os conteúdos de ciências sobre os problemas ambientais gerados pelos resíduos domésticos.

Nesse trabalho também se enfatizou o importantíssimo papel da educação ambiental para conscientização das comunidades escolares sobre a geração, coleta e destinação final dos resíduos domiciliares.

Nesta pesquisa investigatória as alunas do sétimo anos do Colégio Mafrense pesquisaram 13 supermercados no período de abril a agosto de 2012, sendo: 05 no município de Rio Negro/PR: Supermercado Tota, Supermercado



Econômico, Supermercado Haroldo Weber, Supermercado Hilário Fuchs e Supermercado Fuchs, e 08 no município de Mafra/SC: Supermercado Avante, Supermercado DaVilla, Supermercado Mig, Supermercado Wilnner, Supermercado Wilnner Plus, Supermercado Belém, Supermercado Bona e Supermercado Skalla.

A coleta de dados foi realizada através de um questionário fechado aplicado com os responsáveis pelos supermercados. As perguntas foram formuladas para se investigar a utilização de sacolas de plástico filme, biodegradável, oxidegradável, reciclável, papel e retornável. Em cada estabelecimento pesquisado foi coletado uma amostra da embalagem utilizada na distribuição dos produtos comprados pelos consumidores.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Após a investigação dos supermercados e análise dos dados coletados, foram constatados que 54% (n=7) utilizam sacolas plásticas ecológicas e 46% (n=6) não utilizam (Gráfico 1).

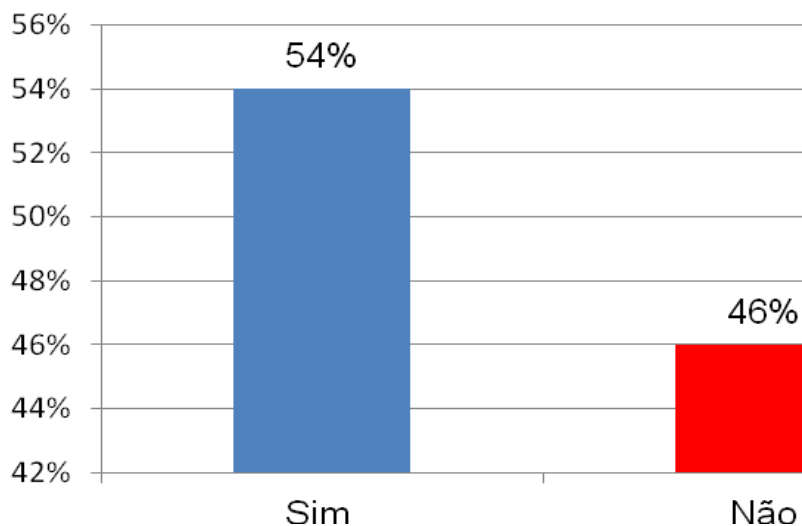
Estes dados mostram que a maioria dos estabelecimentos pesquisados está adotando medidas socioambientais, visando a minimizar os impactos causados pela distribuição de sacolas plástico filme.

Os estabelecimentos que não utilizam sacolas ecológicas se demonstraram preocupados com a pesquisa e prometeram adotar embalagens ecologicamente corretas. Neste caso seria necessário estabelecer um prazo para a adequação destes estabelecimentos e posteriormente refazer a pesquisa para saber se as medidas foram realmente implantadas.



GRÁFICO 1

O Supermercado Utiliza Sacolas Plásticas Ecológicas



Dentre as embalagens mencionadas na pesquisa a mais utilizada foi a sacola de plástico biodegradável com 54% (n=7), seguido pela sacola de plástico reciclável com 31% (n=4) e a sacola de plástico filme com 15% (n=2). As sacolas de plástico oxidegradável e de papel não foram mencionadas (Gráfico 2).

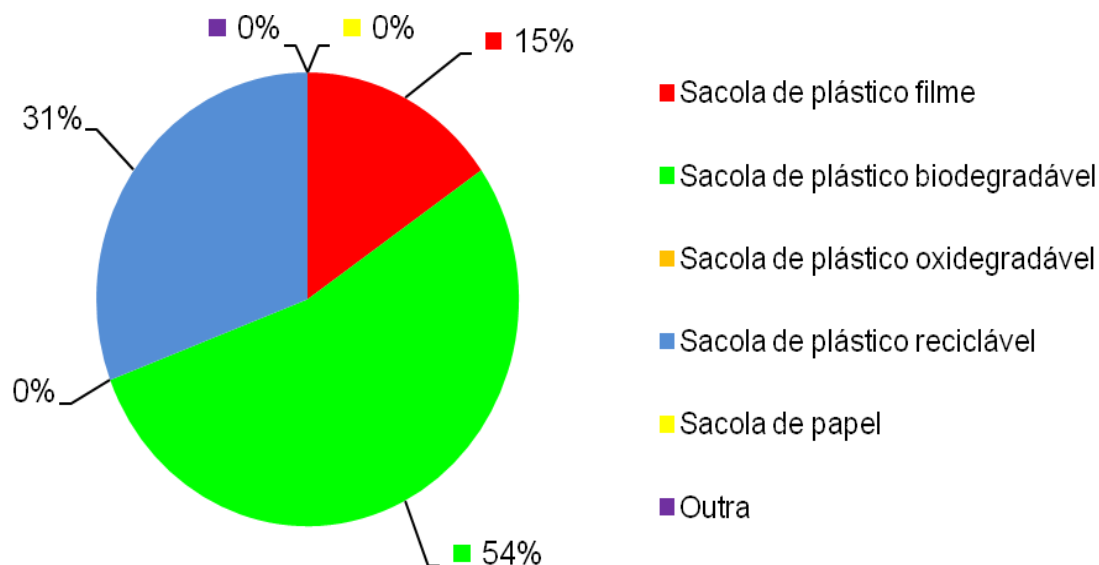
Estes dados evidenciaram os tipos de embalagens frequentemente utilizados nos estabelecimentos pesquisados. Essa variação ocorreu por causa dos custos das embalagens, onde as sacolas ecológicas são mais caras, fazendo com que os proprietários dos supermercados optarem por alternativas mais baratas.

Essa decisão tem impacto direto sobre o meio ambiente, pois distribuem sacolas que não tem propriedades ecológicas. Uma solução para resolver esse problema, seria diminuir o custo das sacolas ecológicas, facilitando a sua aquisição e distribuição das mesmas.



GRÁFICO 2

Qual sacola plástica o supermercado utiliza para embalar os produtos comprados pelos seus clientes



Na investigação realizada para saber se os supermercados distribuem sacolas ecológicas retornáveis para os seus clientes, evidenciou-se que: 54% (n=7) afirmam que sim e 46% (n=6) dizem que não (Gráfico 3).

Os dados demonstram que os responsáveis pelos estabelecimentos investigados distribuem e incentivam os seus clientes a usarem as sacolas retornáveis. Essas sacolas são uma forma sustentável de levar as compras para casa.

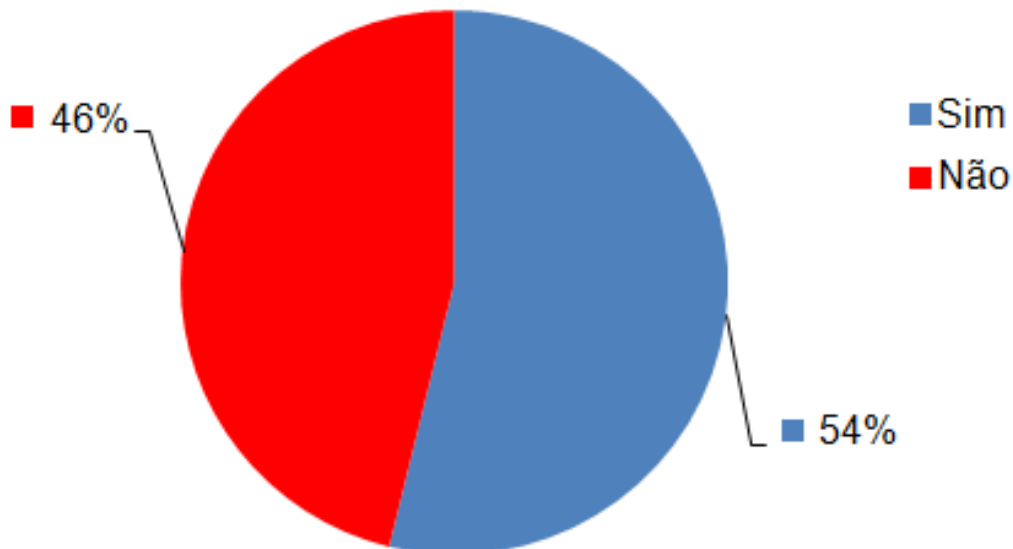
Em vez de utilizar as sacolinhas do próprio supermercado, as pessoas estão aderindo ao uso deste tipo de bolsa que supostamente não prejudica o meio ambiente.

Esse tipo de sacola Ecobags, além de serem mais resistentes, aparecem como uma alternativa sustentável. A intenção é substituir, ou pelo menos reduzir o uso de sacolas plásticas nos supermercados (ARAUJO, 2012).



GRÁFICO 3

O supermercado distribui sacolas ecológicas retornáveis para os seus clientes



Também foi investigado se os supermercados disponibilizam caixas de papelão para acondicionar os produtos comprados pelos seus clientes: Evidenciou-se que: 100% afirmam que sim e 0% dizem que não. (Gráfico 4).

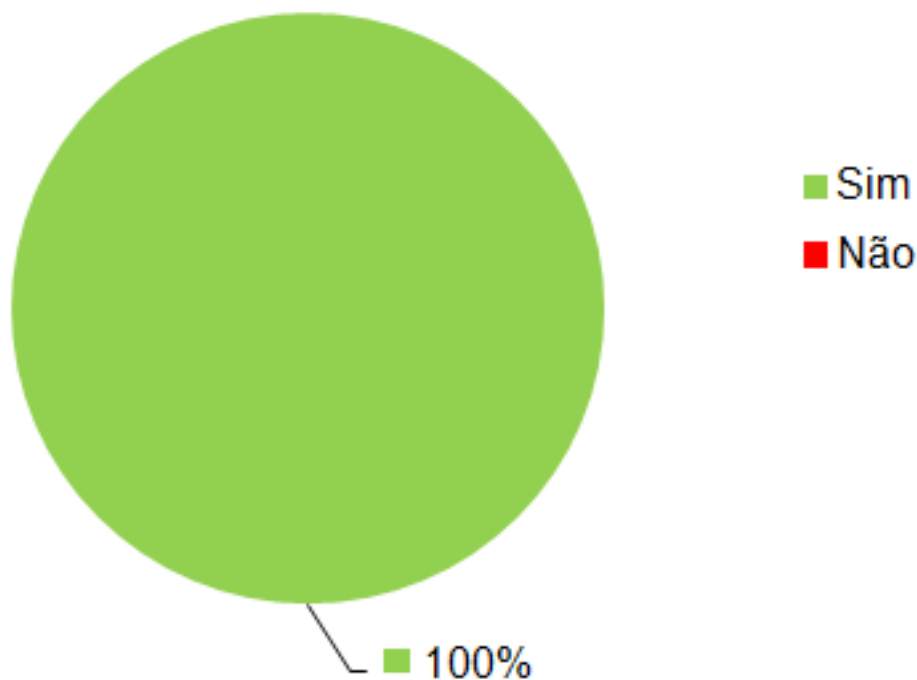
Esses dados demonstraram que as caixas de papelão reutilizadas, para que os clientes coloquem suas compras, são soluções adotadas por todos os supermercados. Além de estar realizando o reaproveitamento destas embalagens, elas também diminuem a utilização das sacolas plásticas.

Depois de utiliza-las os clientes podem destina-las a catadores de resíduos que executaram a coleta e reciclagem das mesmas.



GRÁFICO 4

O supermercado disponibiliza caixas de papelão.



CONSIDERAÇÕES FINAIS

Essa atividade investigatória demonstrou que os alunos aprendem mais sobre ciências quando buscam resolver problemas que estão diretamente relacionados com a sua vida cotidiana. Ainda permitiu trabalhar com os alunos um tema transversal sobre educação ambiental, que investigasse a problemática dos resíduos gerados pelo descarte inadequado das sacolas feitas com plástico filme que provocam diversos impactos ao meio ambiente.

Desta forma verificou-se que muitos Supermercados estão preocupados em reduzir a utilização de sacolas de plástico filme e estão utilizando sacolas plásticas biodegradáveis que se decompõem mais rapidamente na natureza. Também se verificou que alguns estabelecimentos estão optando por incentivar seus clientes para o uso das sacolas retornáveis e caixas de papelão.

Existem alguns supermercados que ainda estão distribuindo sacolas de plástico filme para embalar os produtos comprados pelos seus clientes. Nestes



casos seria necessário realizar campanhas de educação ambiental para que esses estabelecimentos também adotassem e distribuíssem gratuitamente as sacolas ecológicas, buscando reduzir a poluição ao meio ambiente.

Para um diagnóstico completo dos estabelecimentos do ramo alimentício será necessário estender esta pesquisa aos Mercados e Mercarias. Desta forma poderá se encontrar outras soluções que minimizem os impactos causados pela sacola de plástico filme nos municípios de Rio Negro/PR e Mafra/SC.

Os dados apresentados nesta pesquisa investigativa podem servir de base para orientar os pais e alunos na escolha dos supermercados que atendem as suas necessidades de consumo e que utilizam sacolas ecológicas para embalar seus produtos.

REFERÊNCIAS

ARAÚJO, Felipe. **Sacolas Ecológicas**. InfoEscola. Disponível em: <<http://www.infoescola.com/ecologia/sacolas-ecologicas/>> Acesso em: 02 Mar. 2012.

CRAIDE, Sabrina. **Brasil Produz Mil Toneladas de Plásticos para Sacos de Supermercado**. Disponível em: <<http://www.revistameioambiente.com.br/2008/02/07/brasil-produz-210-mil-toneladas-de-plastico-para-sacos-de-supermercado/>>. Acesso em: 02 Mar. 2012.

MUNFORD, Danusa; LIMA, Maria Emília Caixeta de Castro. **Ensinar Ciências por Investigação: em quê em quê estamos de acordo?** UFMG, Minas Gerais/MG: Revista eletrônica Ensaio v. 9, n. 1, 2007.

SCHIEL, Dietrich; ORLANDI, Angelina Sofia. **Ensino de Ciências por Investigação**. São Paulo/SP: Compacta, 2009.

SMA/CEA, Secretaria do Meio Ambiente/Coordenadoria de Educação Ambiental. **Guia Pedagógico do Lixo**. 6 ed. (Revista atualizada). São Paulo: SMA/CEA, 2011.

ZÔMPERO, Andreia de Freitas; LABURÚ, Carlos Eduardo. **Implementação de Atividades Investigativas na Disciplina de Ciências em Escola Pública: uma experiência didática**. UFRGS, Porto Alegre/RS: Revista IENCI v. 17 n. 3, p. 675-684, 2012.



AÇÕES PARA EDUCAÇÃO AMBIENTAL

Luana da Silva Biz (Acadêmica do Curso de Ciências Biológicas - UNESC)
Miriam da Conceição Martins (Professora do Curso de Ciências Biológicas -UNESC)
Nicolli Domingues Naspolini (Acadêmica do Curso de Ciências Biológicas - UNESC)

Resumo

O Parque Estadual da Serra Furada (PESF) é unidade de conservação de proteção integral (FATMA, 2009). Considerando sua importância, desenvolveu-se um projeto de Educação Ambiental, na Escola de Educação Básica Martha Cláudio Machado, localizada no entorno do PESF. O projeto objetivou sensibilizar alunos e professores da comunidade através das ações desenvolvidas, na Unidade Escolar. A metodologia utilizada foi qualitativa com aplicação de um questionário aos alunos, para verificar qual o conhecimento prévio eles possuíam sobre determinados temas ambientais. Com as ações desenvolvidas na escola, percebeu-se uma melhora significativa na percepção dos alunos para os temas desenvolvidos. O projeto trabalhou primeiramente o tema relacionado ao Parque Estadual da Serra Furada, ou seja, o que se trata uma unidade de conservação e qual sua importância para o meio ambiente e a sociedade, onde foram desenvolvidas atividades, tais como o plantio de mudas de árvores nativas em conjunto com conversas abordando o referido tema, sabendo que este é o foco principal do projeto. Ao decorrer deste, outros temas importantes e também vinculados a unidades de conservação foram trabalhados na escola até o atual momento, sendo estes assuntos como a proteção de corpos hídricos e a questão do lixo/reciclagem. O projeto ainda está em andamento, e se estenderá por todo o ano de 2015.

Palavras chave: Educação ambiental, PESF, Educação ambiental nas escolas, unidade de conservação.

Summary

The State Park Serra Furada (PESF) is a complete protected area (FATMA, 2009). Considering the importance, it has developed an environmental education project at the School of Basic Education Martha Claudio Machado, located near of PESF. The project aimed to sensitize the community students and teachers through the actions developed in the school unit. The methodology was qualitative with application of a questionnaire to students, to find what prior knowledge they had about certain environmental issues. With the actions developed in the school, we noticed a significant improvement in the perception of students to the developed themes. The project primarily worked the subject related to the Park Serra Furada, namely that it is a protected area and the importance to the environment and society, where activities were developed, such as planting native tree seedlings in jointly with talks relative the theme granted, knowing that this is the main focus of the project. In the course of this, other important issues and also linked to protected areas were worked in the



school until the present time, these being matters as protection of hydrous bodies and the issue of garbage / recycling. The project is still in progress, and it will extend throughout 2015.

Keywords: Environmental education , PESF , environmental education in schools , conservation unit.

Introdução

O Parque Estadual da Serra Furada (PESF) teve sua criação estabelecida pelo Decreto n. 11.233, de 20 de junho de 1980, na condição de Unidade de Conservação de Proteção Integral, tendo como administrador à Fundação do Meio Ambiente (FATMA, 2009). Abrange uma área de 1.329 hectares aproximadamente, e está estabelecido entre as coordenadas geográficas de 49°25' de longitude Oeste e de 28°07' e 28°11' de latitude Sul, nos municípios de Orleans e Grão-Pará, sul de Santa Catarina (FATMA, 2009).

Esta unidade de conservação colabora para a preservação de muitas nascentes de córregos que fomentam importantes rios da localidade (FATMA, 2009).

A formação vegetacional característica do local é a Floresta Ombrófila Densa, envolvendo as formações Submontana, Montana e Altomontana. Destacam-se as vegetações rupícolas ou refúgios vegetacionais por estarem associados intrinsecamente a substratos rochosos, que são tipos especiais de vegetação pioneira que se estabelecem nos paredões rochosos íngremes da Serra Geral (FATMA, 2009).

O Parque Estadual da Serra Furada tem significancia ecológica por estar situado dentro do bioma Mata Atlântica, que é um dos biomas com maior biodiversidade e também considerado um dos mais ameaçados. O PESF protege muitas espécies florestais raras e ameaçadas de extinção (FATMA, 2009).

A Floresta Atlântica era uma das mais largas florestas das Américas com abrangência de dezessete estados brasileiros, cobrindo cerca de 150 milhões de hectares e ocupava 92% do litoral (RIBEIRO et al., 2009).



A área tem grande interesse por parte do meio científico, para realização de estudos e pesquisas na localidade, devido à sua biodiversidade e a necessidade de conhecê-la (FATMA, 2009).

O projeto objetiva sensibilizar alunos e professores da comunidade escolar através das ações desenvolvidas, transformando suas visões de mundo e a forma de lidar com ele. A escola é o lugar onde, de maneira mais sistemática e orientada, aprendemos a ler e a interagir com o mundo.

Metodologia

O projeto prevê o desenvolvimento de ações de educação ambiental na Escola de Educação Básica Martha Cláudio Machado, localizada no Distrito de Brusque do Sul, município de Orleans, Santa Catarina, próxima ao PESF, envolvendo toda a comunidade escolar.

Para início das atividades do projeto, inicialmente ocorreu à fundamentação teórica em relação à Educação Ambiental, onde buscou-se entender como funciona este processo, nas escolas principalmente, e quais os objetivos de realizar esta ação. Em seguida, realizou-se a observação do local em que o projeto realizaria suas atividades, e elaborou-se uma ferramenta para entender a realidade da escola.

A observação do ambiente escolar, seguida de uma elaboração de material, resultou então em questionários, que foram aplicados aos alunos, para através das respostas, perceber qual o conhecimento prévio sobre determinados temas ambientais que estes possuíam, posteriormente analisaram-se as respostas e a partir delas detectaram-se os assuntos onde estes apresentaram maiores carências de informação e/ou aprendizagem, para em cima destes assuntos planejarem-se atividades didáticas para o projeto desenvolver no ambiente escolar.

Para as ações desenvolvidas na escola, foram utilizados materiais fabricados no Laboratório de Ensino de Ciências (LEC), da Universidade do Extremo Sul Catarinense (UNESC). Os materiais, tais como o painel que conta a “história das coisas”, baseado no material audiovisual apresentado pela co-



criadora e coordenadora do Global Alliance for Incinerator Alternatives(GAIA), Annie Leonard, que mostra de onde surgem os produtos que usamos diariamente. Já as máscaras e chapéus de animais, foram utilizadas para a contação da história do “Problema de Seu Zé”(Figura 1), um conto elaborado pelo próprio projeto após leitura de materiais teóricos, que fala sobre poluição hídrica, um problema que acontece nas comunidades do entorno da escola, e os jogos de cartas que mostram a urbanização de um ambiente natural, salientando a importância da existência de unidades de conservação. Também foram desenvolvidas atividades dinâmicas, em que em que os participantes tinham que pegar uma carta, e logo iniciava-se um debate na sala para responder o questionamento que nesta continha, levando em consideração o argumento de todos.

Figura 1. Máscaras para a contação da história do “Seu Zé”



Os materiais utilizados para realização das ações do projeto na escola, têm como propósito aguçarem os alunos, fazendo surgirem maiores questionamentos que são esclarecidos de forma didática, facilitando a compreensão dos mesmos por se tratarem de materiais didáticos.



Resultados e Discussão

A partir da análise das respostas dos questionários aplicados aos alunos, percebeu-se que a dificuldade em falar sobre o meio ambiente era visível. Muitos dos estudantes não conheciam o Parque Estadual da Serra Furada, não sabiam qual a importância de uma unidade de conservação, e não se sentiam parte do Meio Ambiente mesmo estando com o ambiente escolar localizado próximo à unidade de conservação PESF.

As respostas obtidas na aplicação dos questionários foram em sua maioria descrevendo o desconhecimento dos assuntos abordados, percebeu-se então que temas ambientais não faziam parte dos conteúdos que eram trabalhados na escola e também da educação que os alunos recebiam em suas casas. A partir desta percepção, entendeu-se que as visões que os alunos tinham sobre o Meio Ambiente, eram criadas por eles mesmos, desta forma, fez-se necessário trabalhar os conteúdos de forma mais lúdica e divertida, para que eles começassem a entender um pouco sobre o ambiente que os rodeia.

O projeto de extensão “Ações para Educação Ambiental” trabalhou primeiramente o tema relacionado ao Parque Estadual da Serra Furada, onde após análise das respostas dos questionários, observou-se menor conhecimento e sensibilidade por parte dos alunos.

Após a realização das ações do projeto de extensão Ações para Educação Ambiental, percebeu-se uma melhora significativa na percepção dos alunos para estes temas, esses resultados foram obtidos através de uma reaplicação dos questionários depois de um ano de execução das atividades no ambiente escolar.

A posterior análise e comparação destas com as respostas obtidas anteriormente ao início das atividades, permitiu observar-se uma argumentação muito mais significativa no que os alunos utilizaram para responder as questões levantadas. O ponto que mais se destacou nas respostas dos estudantes, foi que a maioria deles respondeu com a mesma linha de raciocínio, mostrando que as ferramentas utilizadas no projeto Ações para Educação Ambiental foram eficazes para acrescentar no conhecimento destes e, além disso, observou-se



que cada um dos alunos respondeu da sua maneira, mostrando que houve a sensibilização da parte destes para as questões ambientais.

Outro ponto relevante das ações realizadas, foram comentados pelos professores da Escola de Educação Básica Martha Cláudio Machado, onde estes relataram que os alunos conseguiam relacionar os conteúdos das aulas com os temas trabalhados pelo projeto, obtendo uma participação mais efetiva nas disciplinas curriculares, com destaque para a de Ciências, onde são desenvolvidos conteúdos que envolvem a natureza. O projeto ainda está em andamento, e se estenderá por todo o ano de 2015.

Figura 2. Trabalho realizado na escola sobre “A História das Coisas”.



Considerações finais

As ações realizadas até o momento pelo projeto de extensão, nos permitem concluir que a educação ambiental nas escolas é essencial, pois esta é uma ferramenta que contribui para a construção de pessoas melhores, estas que atuarão na formação de um país e um mundo melhor.

Os alunos expõem suas dificuldades e estão dispostos a realizarem as atividades planejadas, fazendo com que a partir disso, estes aprendam os temas abordados. Isso ressalta cada vez mais a importância de atividades diferenciadas na escola, que acentuam o dever de cuidar do meio ambiente, salientando então a importância da existência/atuação do projeto, visto que as crianças de hoje construirão o nosso mundo de amanhã.



Referencias

BORTOLOZZI, A.;PEREZ FILHO, A.. Educação Ambiental. **Sociedade & Natureza**, Uberlândia, v. 6, n. 11/12, p. 41-45, 1994.

FATMA. Fundação do Meio Ambiente. **Plano de Manejo do Parque Estadual da Serra Furada**: diagnóstico e planejamento. Florianópolis: FATMA, 2009.

FREIRE, P.**Pedagogia da autonomia**: saberes necessários à prática educativa. 7.ed.São Paulo: Paz e Terra,1998.

GOULARTE, M. L. M. **A busca da compreensão do ambiente e de suas relações**: um desafio para a educação.2000. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2000.

RIBEIRO, M. C. et al. The BrazilianAtlanticForest: How much is left, and how is the remaining forest distributed? Implications for conservation.**Biological Conservation**, v. 142, n. 6, p. 1141-1153, 2009.



ASPECTOS CULTURAIS E CIENTÍFICOS SOBRE AS INFLUÊNCIAS DA LUA NOS PROCESSOS BIOLÓGICOS SEGUNDO OS CONHECIMENTOS DA TERCEIRA IDADE

Isabel Cristina Miorando Luft (Acadêmica de Licenciatura em Ciências Biológicas pela Universidade Federal da Fronteira Sul)

Angélica Schmoller (Acadêmica de Licenciatura em Ciências Biológicas pela Universidade Federal da Fronteira Sul)

Sumaya Rafaella Mari Kern da Silva (Acadêmica de Licenciatura em Ciências Biológicas pela Universidade Federal da Fronteira Sul)

Josiani Fátima Weimer Baierle Oldoni (Acadêmica de Licenciatura em Ciências Biológicas pela Universidade Federal da Fronteira Sul)

Rafael dos Santos Carneiro (Acadêmico de Licenciatura em Ciências Biológicas pela Universidade Federal da Fronteira Sul)

Bárbara Grace Tobaldini de Lima (Professora da Universidade Federal da Fronteira Sul)

Resumo

Os cursos de formação de professores apresentam um arcabouço histórico entre produção de conhecimento no espaço universitário e a extensão desses saberes para a comunidade. Este desafio foi assumido como um dos princípios norteadores do Projeto Pedagógico do Curso (PPC) de um curso de Licenciatura em Ciências Biológicas ao ofertar o componente curricular Projeto Integrador. Esse componente, objetiva estimular o espírito investigativo dos licenciandos e contribuir para a formação dos mesmos, incentivando a reflexão sobre sua formação e o seu fazer docente. Assim, no segundo semestre de 2014, o tema geral deste componente curricular foi “Terra e Universo” e um dos subtemas desenvolvido será socializado neste trabalho. Mediante o desenvolvimento das atividades foi possível verificar que houve a troca de conhecimento e concepções construídas pelo ser humano ao longo do tempo sobre as influências das fases da lua em relação com a saúde, alimentação e cultura.

Palavras-chave: educação em ciências, formação docente, interdisciplinaridade.

Abstract

The teacher training courses have a historical outline between the knowledge production in the university space and the extension of this knowledge to the community. This challenge was taken up as one of the guiding principles of the Pedagogical Course Project (PCP) of a BSc in Biological Sciences offering the Integrator Project component to the curriculum. This component aims to stimulate the investigative esprit of undergraduates and contribute to their formation, fostering the reflection on their shaping and their teaching duties. Therefore, in the second half of 2014, the main theme of this curriculum component was "Earth



and Universe" and one of the developed sub-themes will be socialized in this work. Through the development of activities it was observed that happened the exchange of knowledge and ideas built by humans through time about the influences of the moon phases in relation with health, feeding and culture.

Key words: science education; teacher training; interdisciplinarity

Introdução

O cenário interdisciplinar

No cenário educacional atualmente vivenciado, é indispensável que os cursos de licenciatura assumam seu papel com a formação acadêmica, oportunizando e fomentando a prática de ações que despertem o interesse na formação de professores envolvidos na busca por cidadãos críticos e atuantes na sociedade, fazendo com que a universidade cumpra seu papel principal, de formar profissionais capazes de gerar mudanças de vida em toda a população. Segundo Coêlho (1996), isto propiciará:

Desenvolver no indivíduo a capacidade de - em sua vida pessoal, em sociedade, no mundo do trabalho, em qualquer outra situação em que se encontre - entender e transformar o real, fazer a história, realizar a transcendente aspiração do homem para a liberdade, para a contemplação do verdadeiro, do belo, do justo (COÊLHO, 1996, p. 35).

Para tal objetivo, não podemos pensar a formação docente ou a internalização de saberes de maneira fragmentada. Atualmente "os currículos de formação têm-se constituído em um aglomerado de disciplinas, isoladas entre si, sem qualquer explicitação de seus nexos com a realidade que lhes deu origem (PIMENTA e LIMA, 2005, p.6)".

É neste contexto que surgem as propostas interdisciplinares, que buscam a integração das diferentes áreas do conhecimento com a prática docente. Atualmente também exige-se profissionais completos, flexíveis e preparados para enfrentar os problemas apresentados pela sociedade, pois descontroem a ideia de mundo fragmentado (FÁVARO; FILHO; BASSO, 2007).

No intuito de suprir as necessidades discutidas pela interdisciplinaridade, surge no curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da Universidade



Federal da Fronteira Sul (UFFS) - *campus* Realeza, a proposta de um componente curricular denominado Projeto Integrador, o qual tem como objetivo de viabilizar a integração entre as disciplinas ofertadas no decorrer de um semestre. Nesse sentido, os conhecimentos discutidos no demais componentes são sistematizados na elaboração e aplicação de um projeto por parte dos discentes.

De acordo com Ramos (2008), os Projetos Integradores possibilitam a visão crítica e integrada dos conhecimentos, buscando a constante inovação, criatividade, adaptação e identificação de oportunidades e alternativas na gestão das organizações. O modelo de integração do conhecimento permite desenvolvimento de competências a partir da aprendizagem pessoal e não somente o ensino unilateral.

Outra característica do componente Projeto Integrador da UFFS é a possibilidade de interação acadêmica com espaços que promovam educação tanto formal quanto informal. Miranda (2007), em seu estudo, conceitua educação informal como toda tentativa educacional realizada de forma sistêmica e organizada, fora do ambiente formal de ensino. Esse tipo de prática teve origem com a fragmentação da educação popular, onde por um lado se ganha uma vitalidade no interior do estado, diluindo-se em suas políticas públicas e, por outro, continuou como educação não formal, dispersando-se em milhares de pequenas experiências.

Acredita-se que vários mitos em relação à Astronomia, foram criados a partir da educação não formal. Na tentativa de explicar determinados fenômenos, o ser humano formula explicações que condizem com a culturalidade por ele vivenciada e que nem sempre corroboram o conhecimento científico.

Nesse sentido, esse artigo tem como objetivo socializar uma das propostas desenvolvida no contexto do Projeto Integrador denominada “Influência da Lua nos processos Biológicos: entre a Ciência e a Crença”, que teve como um de seus objetivos a troca de conhecimento e concepções construídas pelo ser humano ao longo do tempo sobre as influências das fases da lua em relação a saúde, alimentação e cultura.



Contexto da Pesquisa

Com base no Projeto Pedagógico do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas, “Os Projetos Integradores favorecem a aproximação dos licenciandos com temas de pesquisa na área de Ciências Biológicas por meio do planejamento, implementação e avaliação de um trabalho investigativo de caráter interdisciplinar (UFFS, 2012, p.207)”.

Durante o desenvolvimento do componente curricular Projeto Integrador (PI) IV, no segundo semestre de 2014, a temática geral trabalhada correspondeu a “Terra e Universo”, e foi desenvolvida a partir de subtemas, sendo um deles “Influências da Lua nos processos biológicos: entre a Ciência e a Crença”.

As atividades correspondentes ao projeto elaborado para o subtema foram realizadas com um grupo de terceira idade de um lar de assistência social, mantido pela prefeitura municipal. O município está localizado na mesorregião do sudoeste do Paraná, distando 515 km da capital do estado, Curitiba, sua população estimada no ano de 2009 era de 16.338 habitantes, sendo que 14.066 possuem alfabetização, e 4.680 frequentam escolas ou creches (IBGE, 2010).

A casa de assistência dos idosos é frequentada por aproximadamente 12 idosos, com faixa etária incluindo pessoas desde os 60 a 104 anos de idade, sendo que no dia da realização da atividade estavam presentes 09 pessoas.

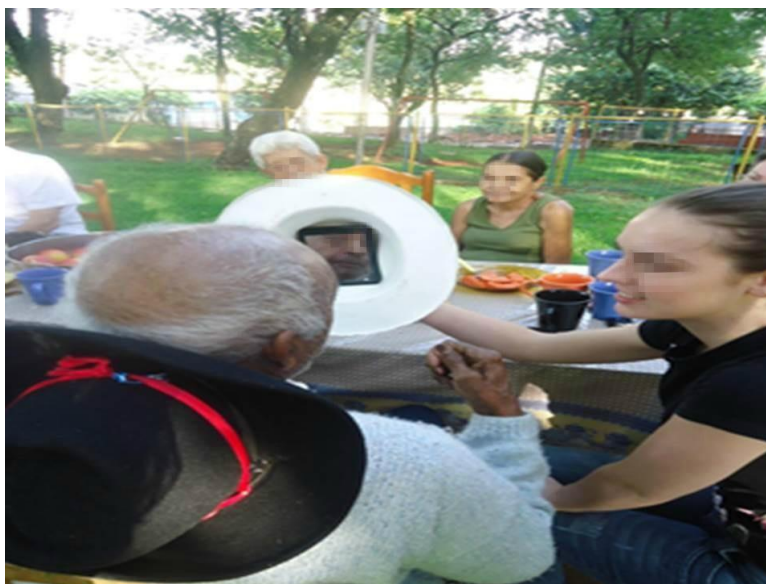
Em busca pelo objetivo deste trabalho e para não comprometer o bem-estar do público alvo, preparou-se um café da manhã para os idosos, em uma praça, localizada em frente ao lar de assistência social. Durante a realização da atividade, buscou-se resgatar os conhecimentos e experiências deles, motivando-os a compartilhar sua sabedoria adquirida ao longo dos anos, bem como, procurou-se observar possíveis dificuldades motoras, verbais ou auditivas, para o melhor desenvolvimento das atividades posteriores.

Seguindo essa perspectiva, foram desenvolvidas atividades para instigar e promover conversações a respeito da influência da lua em processos biológicos, tais como, saúde, alimentação e cultura. Também foi realizada uma



dinâmica de apresentação dos participantes, na qual, utilizou-se como instrumento um chapéu, contendo em seu interior um espelho. (Figura 01). Os idosos deveriam então, atribuir à pessoa que visualizassem elogios, palavras de otimismo e contar algumas de suas vivências, observou-se que este momento tornou a atividade mais relaxante agradável e promoveu um momento de alegria entre os participantes, buscando mostrar-lhes a importância de sua participação neste trabalho.

Figura 1. Momento de realização da atividade com o chapéu



Em seguida, utilizou-se uma caixa de papelão confeccionada pelo projeto “Atividades demonstrativas e interativas como apoio a Licenciatura em Ciências e a Educação Básica”, desenvolvido na UFFS, na qual é possível a visualização das quatro principais fases da Lua, da perspectiva de um observador na Terra (figura 02).



Figura 2. Identificação das fases da Lua.



Com a identificação das fases lunares, obteve-se a oportunidade de iniciar o momento de conversa, tendo como primeiros questionamentos aspectos ligados a questões culturais, associados a lendas e contos relacionados às influências das fases da Lua.

Posteriormente, os idosos foram questionados sobre a relação destas fases, com os processos de plantio e colheita na agricultura. Também, foi confeccionado um cartaz relacionando alguns alimentos com a fase da lua mais propícia para seu plantio. Ainda em relação à alimentação, os idosos foram questionados da influência ou não das fases da lua nos períodos de pesca.

Como sequência das atividades a conversa foi direcionada para a área da saúde, e então foram discutidas questões relativas a beleza, como o crescimento dos cabelos, da barba entre outros. E como discussão final os questionamentos dirigidos aos idosos foram sobre o período de gestação, e procurou-se obter relatos da possível influência da lua, por exemplo, durante o parto.



Metodologia

As atividades desenvolvidas foram todas áudio-gravadas para posterior análise dos relatos dos participantes. As informações foram analisadas de maneira qualitativa, possibilitando a compreensão dos conhecimentos compartilhados no momento da atividade.

Resultados e Discussão

A seguir, encontram-se alguns dos relatos transcritos pelos acadêmicos sobre os aspectos trabalhados durante o momento de realização da atividade, respectivamente sobre cultura, alimentação e saúde, destaca-se ainda que foram inseridos nomes fictícios, no intuito de preservar a identidade dos participantes.

Quanto aos *aspectos culturais* discutidos, percebeu-se forte presença de crenças vigentes no cotidiano de alguns dos participantes, como podemos observar com o relato transcrito a seguir:

Mediador: E você vó, já viu lobisomem?

Ana: Nunca vi, e nem quero ver!

Carlos: Sabe que eu vi o bicho correndo só. Foi na lua cheia, ele *tava* querendo ir no galinheiro de noite.

Mediador: E fantasma, vocês já viram fantasma?

Ana: Eu não vi, mas já ouvi falar, finada mãe já chegou a ver. Ela *tava* descendo no rio, e era de noite, com “purunguinho”, porquê naquele tempo era cano de taquara, que fazia os copos e os “purunguinhos” para “baldiar” da sanga *pro* rancho. Ela descia e diz que veio aquele fantasma, diz que atacou ela com as mãos assim na cara, ai ela fez um “gritado” e virou assim de volta, ai o meu tio foi lá, não viu mais nada, ela só viu, perto do rio. Isso ela contava pra nós, né, é coisa de antiguidade. Parecia uma pessoa de véu assim, parecia que *tava* todo enrolado num véu.

Maria: Eu *tava* na rua e era um homem, que *tava* de branco.

Oliveira e Lima (2006) afirmam que:

O mito é a maneira de vida que a ciência, embora almeje, jamais será. E se a ciência pretende transformar-se num modo de vida, como pode bem nos parecer na civilização altamente tecnicista de hoje, só o será miticamente. A ciência só destrói um mito criado por outro: o de si mesma. E, como por um paradoxo inesperado, vemo-nos hoje diante de uma tarefa cada vez mais inadiável: a de desmascarar o mito da ciência (OLIVEIRA e LIMA, 2006, p. 2).



Percebeu-se durante a realização das atividades que os mitos estão presentes na vida dos participantes, porém foram respeitadas todas as vivências e opiniões trazidas à discussão, já que referem-se a questões culturais que não podem ser analisadas de maneira qualitativa pois partem de um contexto particular.

Já nas discussões sobre as *influências das fases da Lua na agricultura*, e na obtenção de alimentos, percebeu-se a forte presença de crenças no cotidiano e na história de vida dos idosos. Houve muitos relatos de que a Lua exerce grandes influências no plantio dos alimentos, bem como na sua colheita, muitos ainda destacaram que alguns alimentos devem ser plantados em luas específicas, para que o crescimento e colheita não sejam comprometidos.

Mediador: As fases da Lua influenciam no momento da plantação dos alimentos? **Ana:** Sim, principalmente coisa que cresce para baixo da terra, como a batata doce, a mandioca. Ela é da cheia para banda da minguante. A alface e o alho é na crescente. Esses negócios que são é subterrâneo, ele tem um “Q” com ele, se não plantar na Lua certa a mandioca amarga.

Apesar do relato acima apresentar afirmações sobre influências da Lua nos processos agrícolas, Simão (1953), afirma não haver tal interferência na produção de alimentos, e ainda que “causas apontadas para explicar a suposta ação lunar sobre a produção das hortaliças foram a temperatura e o fotoperiodismo (p.103)”.

Já em estudos mais recentes como os de Spiess (1994), Goldstein (2000) *apud* Jovchelevich, (2006) apontam a existência da influência lunar sobre o rendimento dos alimentos. Goldstein observou essa influência no plantio de cenouras, as quais plantadas um dia antes da Lua cheia, apresentaram aumento de produtividade, em cerca de 15%, enquanto que o plantio deste mesmo alimento na Lua nova, causou uma diminuição da produção em 12%. O que corrobora com os estudos de Spiess, que também observou um aumento da produtividade da cenoura, quando do seu plantio na Lua cheia, ele observou por seis anos as influências do ritmo lunar em diversas culturas.

Com *relação à saúde*, os relatos apontam que a influência das fases da lua em processos como a gestação, o parto, o corte de cabelos e outros



processos de beleza, ainda é muito presente na realidade dos participantes. Ainda segundo os relatos, as crenças ligadas à saúde são as mais fortes e persistentes no cotidiano das pessoas, já que muitos ainda seguem antigas receitas que são passadas de geração para geração.

Mediador: E durante a gravidez, quantas luas precisam passar para a criança nascer?

Ana: Nove luas

Mediador: E vocês cuidavam as luas durante a gravidez?

Ana: Era cuidado, mas e vai ter a certeza, né. Descontando os *perdido*, nós ganha, né.

Mediador: E a senhora sabe dizer se tem uma lua mais adequada *pro* momento do parto?

Ana: Se o parto era na lua minguante era mais desfavorável. Se era na lua nova, ou lua cheia, ou, né. [...] Naquele tempo eu não era formada ainda, mas eu trabalhava, né, trabalhava na colônia, não tinha médico, médico era só em Palmeira das Missões, perdi minha filha com dois anos. E daí a gente ia socorrer, muitas coisas que a gente sabia, a antiguidade fazia, né. E tem diferença a lua mesmo. O mais favorável e a desfavorável. Minguante a dor é mais compassada que as outras lua.

Percebe-se nas falas dos participantes a crença na influência da Lua em relação a gestação e ao parto, porém segundo Silveira (2003), o líquido amniótico presente no útero materno não sofre as mesmas influências que a maré, pois ele não é capaz de sofrer uma variação superior a uma parte em seis milhões.

Reafirmando que não há relação entre as fases da Lua e a gravidez, Bueno *et. al.* (2010) afirmam que “[...]embora sejam encontradas variações consideráveis na frequência de partos dentro das fases da lua, não há evidências estatísticas que comprovem esta relação, exceto por um trabalho científico (p.479)”.

A partir da análise dos relatos sobre os aspectos discutidos durante o momento de diálogo com os participantes, percebeu-se que eles destacaram, por muitas vezes, suas crenças em lendas e mitos, o que ainda é muito forte na sua cultura.

No contexto das atividades desenvolvidas os conhecimentos demonstrados pelos idosos foram totalmente respeitados, sabe-se que nem sempre são coerentes com o conhecimento científico, porém isto está relacionado com a identidade cultural da sociedade as quais pertencem.

Considerações Finais



Conclui-se assim que o projeto integrador constitui-se de um importante espaço para a formação de licenciandos/as com competências e capacidades de articular em seu meio profissional todos os componentes curriculares da escola, e apto a trabalhar em todos os espaços de ensino formal e informal.

O contato entre a universidade e a comunidade em que está inserida, possibilita o estreitamento de laço entre ambos. Buscou-se nessa atividade o contato com o público da terceira idade por acreditar-se que a busca pelo conhecimento é incessante e não tem idade, o que possibilita o acesso a ele por qualquer pessoa.

Constatou-se, o pouco preparo dos acadêmicos para a realização de atividades com o público da terceira idade, visto que alguns desses possuíam algumas limitações físicas, motoras, auditivas etc. Acredita-se que os cursos de licenciatura devem potencializar mais espaços de contato com os diversos públicos da comunidade externa, buscando uma formação mais completa do profissional licenciado.

Destaca-se ainda, a exposição do conhecimento cultural dos participantes, adquiridos ao longo de suas vivências, os quais, muitas vezes são baseados no senso comum e mitos. Esse conhecimento foi o esteio para a realização desta atividade.

REFERÊNCIAS

BUENO, A.; IESSI, I. L.; DAMASCENO, D. Influência do ciclo lunar no parto: mito ou constatação científica? **Revista Brasileira de Enfermagem**. Brasília, v.63, n.3, 2010.

COÊLHO, I. M. Formação do educador: dever do Estado, tarefa da universidade. In: BICUDO, M. A. V.; SILVA JUNIOR, C. A. **Formação do educador**. São Paulo: UNESP, p.17-43, 1996.

FÁVARO, C. L. J.; FILHO, J. B. R.; BASSO, N. R. S. Contribuições de uma proposta interdisciplinar na formação continuada de professores de ciências. In: Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 6, 2007, Florianópolis. **Anais do VI ENPEC**. Florianópolis: Associação Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências, 2007.



IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **IBGE Cidades**. Disponível em: <www.ibge.gov.br> Acesso em: 28 Out 2014.

JOVCHELEVICH, P. Revisão de literatura sobre a influência dos ritmos astronômicos na agricultura. **Revista Núcleo de Pesquisa Interdisciplinar**. São Manuel, 2006.

MIRANDA, É. S.; SCHALL, V. T.; MODENA, C. M. Representações sociais sobre educação ambiental em grupos da terceira idade. **Ciência & Educação**. Bauru, v. 13, n.1, p.15-28, 2007.

OLIVEIRA, S. M.; LIMA, A. S. O mito na formação da identidade. **Revista Dialógica**, Manaus, V.1, n.1, p. 01-17, 2006.

PIMENTA, S. G.; LIMA, M. S. L. Estágio e docência: diferentes concepções. **Revista Poíesis**. Catalão, v.3, n.3 e 4, p. 5-24, 2005.

UFFS, UNIVERSIDADE FEDERAL DA FRONTEIRA SUL. **Projeto pedagógico do curso de Ciências Biológicas** - 2012. Disponível em: http://www.uffs.edu.br/imagens/PPC_BIOLOGICAS_REALEZA_2014.pdf >. Acesso em: 28 abr 2014.

RAMOS, A. C. P. **Manual de Orientação Para Projetos Integradores**. UNISA, São Paulo, 2008. Disponível em: <<http://www.unisa.br/tecnologico/getamb/manual-gestao-ambiental-2009-1.pdf>>. Acesso em: 28 de abril de 2014.

SIMAO, S. Influência lunar sobre plantas hortícolas. **Anais da Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz**. Piracicaba, v.14-15, p. 91-106, 1958.

SILVEIRA, F. L. Marés, fases principais da Lua e bebês. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**. Florianópolis, v.20, n.1, p.10-29, 2003.



EDUCAÇÃO AMBIENTAL: UM ESTUDO CONCEITUAL SOBRE O COMPROMETIMENTO EDUCATIVO COM O AMBIENTE COMO CONDIÇÃO PARA A AÇÃO PEDAGÓGICA

Leonice Pires da Rosa (Universidade Federal da Fronteira Sul- UFFS)
Prof. Dr(a) Serli Genz Bölter (Universidade Federal da fronteira Sul- UFFS)

Resumo

O trabalho aborda a Educação Ambiental (EA) com um instrumento que auxilia na construção de uma sociedade ambientalmente sustentável. A preservação e proteção ambiental é entendida como condição de sobrevivência do ser humano e da garantia de vida digna para as atuais e futuras gerações. Tendo em vista que o homem se afastou da natureza como se não fizesse parte dela, prioriza a apropriação, não importa o quanto de mata ele tem que derrubar, quanto de rios vai poluir, pois ele não pesa os efeitos colaterais que provoca na saúde humana e na degradação ambiental. Praticamente tudo o que o homem faz coloca em risco a sobrevivência da Terra e a da própria humanidade. Parte-se do pressuposto de que o desenvolvimento desses conteúdos nos currículos será melhor efetuado quando for realizado por educadores comprometidos com as questões ambientais. A ação pedagógica transformadora depende de sujeitos que estejam envolvidos com as questões ambientais e que percebam a necessidade de uma relação de cuidado e preservação do ambiente nos quais se encontram inseridos. Conclui-se que o educador tem um papel fundamental na formação do cidadão porque é através dele, de suas abordagens e estratégias, que se vai conseguir manter o sujeito como foco principal.

Palavras-chave: Cidadania. Educação ambiental. Educador.

Abstract

The paper boards the environmental education as an instrument that helps in the building of a environmental sustainable society. The environmental preservation and protection is understood as a condition of survival of the human being and the guarantee of a deserving life to actual and future generations. In view of that the man deviated of the nature as him doesn't take part of it, prioritizing the appropriation, it doesn't matter how much wood he will throw down, how many rivers he will pollute, but he doesn't think in the collateral effects that he provokes in the human health and in the environmental degradation. All but the man does it puts on risk the Earth survival and the own humanity. The development of the subjects that boards the environmental education have to be presented in the school curriculum, as prescribed in the actual laws. It had a common assumption that the development of these subjects in the curriculum will be better effect when it will be done by involved educators with the environmental issues. The transforming and pedagogical actions depends on people that are involved with the environmental issues and that they realize the necessity of a care and preservation relation with the environment which they are insert.



Key words: Citizenship, Environmental Education, Educator.

Introdução

O debate sobre a Educação Ambiental (sigla que será usada ao longo do trabalho EA) é atual e imprescindível para a preservação da vida de todos. A sociedade é caracterizada por comunidades e grupos que convivem com alto risco ambiental, especialmente porque a exploração dos recursos naturais é cada vez mais devastadora. O ser humano, muitas vezes por ganância, vai desencadeando uma série de eventos que colocam não só a sua vida em risco, mas também a vida do planeta. A EA deve ser inserida no cotidiano das relações sociais na perspectiva da cidadania, do direito a ter direitos. Ou seja, ela deve caracterizar uma nova consciência para todos os cidadãos do planeta, deve ser aplicada no dia a dia, seja nas escolas, nas ruas, no trabalho ou dentro de casa. A educação pode cumprir a tarefa de garantir a todas as pessoas o direito de desfrutar de um ambiente saudável para as atuais e futuras gerações.

Compreende-se que não é possível mais tratar do ensino, da aprendizagem e de desenvolvimento humano sem considerar os problemas socioambientais que se agravam a cada minuto em todo o planeta e as necessárias mudanças de atitudes do homem frente ao mundo, ao ambiente com o qual se relaciona. Frente a isso, a EA será apresentada nas escolas e na sociedade como um componente que busca minimizar os problemas identificados.

Há um entendimento de que as políticas públicas, neste estudo especialmente a educação, devem cumprir com a tarefa de construção de uma cidadania ativa. A EA deve induzir à produção de ações transformadoras, que contribuam na prevenção e enfrentamento dos riscos globais, apoiadas numa governança democrática mais intensa, que estimule a reflexividade e a cidadania ambiental. Aprender a prevenir e enfrentar as ameaças numa sociedade de risco implica na criação de espaços de (inter)locação para novas formas de participação política e vivência da vida democrática que pode iniciar na escola.

O educador deve ter comprometimento com a vida, o meio e a missão da transformação de hábitos, mobilizado e mobilizando os discentes para formação da consciência ambiental. Ele deve ter um comprometimento responsável, estar



disponível e apto a lidar com a complexidade das questões ambientais e sociais, precisa estar sempre estudando, ser um professor pesquisador, que queira crescer junto com todos que compõem, neste caso especialmente, a comunidade escolar.

Metodologia

A metodologia para a construção deste artigo constou de pesquisas bibliográficas, explorando a leitura e interpretação de livros, artigos e dissertações sobre o tema. E, o método dedutivo permitiu a elaboração de sínteses a partir das reflexões já realizadas sobre a temática da educação ambiental. Neste caso, especialmente, que trata da necessidade de comprometimento dos educadores com o tema para a construção da cidadania.

Contextualizando a temática da Educação Ambiental e sua relação com a cidadania

A EA é primordial para o homem. Ela mostra as consequências em relação à destruição da natureza, no entanto, os impactos ambientais somente começaram a se acentuar com a fixação desses a terra, em que muitas vezes o ser humano não compreende a dimensão de seus atos, voltado mais para beneficiar-se com tal destruição. A natureza passa a ser vista como fonte de matéria prima.

A concepção que o homem tinha de viver em um planeta onde tudo se tem com fartura foi quebrada no momento em que foi superada “com a alteração do espaço para instalações de cidades, onde o crescimento da população, o consumo exagerado, as alterações climáticas, a degradação ambiental, as desigualdade sociais”, (SILVA, 2012, p.15), tornaram-se problema grave pelo fato de se pensar que o planeta possuía recursos naturais e espaços que nunca iriam acabar. Esse pensamento é superado quando percebe-se que o que é degradado em quantidades pode acabar em razão da excessiva exploração dos recursos naturais finitos, mesmo sendo o planeta.

A EA busca desenvolver mecanismos para manusear com diversos fatores da natureza sem ter que, necessariamente, tocá-la para obter o que é



necessário para a sobrevivência do ser humano. É uma das concepções de abordagem da EA encontrar, na participação de todos, alternativas de proteção ambiental. (LOUREIRO, 2010, p.130) fala sobre o trabalho com a EA e afirma que “[...] é preciso estruturar processos participativos que favoreçam a superação das relações de poder consolidadas e garantir o exercício da cidadania, principalmente dos que encontram-se em situação de maior vulnerabilidade socioambiental”. Essa noção de cidadania é fortalecida por (CASTELLS, 2006, p.143) “quando destaca que o ambientalista possui posição de destaque, pelo impacto ao relacionar valores culturais e institucionais da questão ambiental”. A relação destes dois valores que Castells coloca é a prática social. Como tudo aquilo que se refere à criação da humanidade, a EA necessita vincular o processo ecológico aos sociais na leitura de mundo, na forma de intervir na realidade e de existir na natureza.

De modo muito claro, (LEFF, 2001, p.76) aponta a necessidade de uma relação entre a EA, a mudança social e a cidadania:

A incorporação de uma racionalidade ambiental no processo de ensino-aprendizagem implica um questionamento do conhecimento e do sistema educacional, enquanto se inscrevem dentro dos aparelhos ideológicos do Estado que reproduzem o modelo social desigual, insustentável e autoritário, através de formações ideológicas que moldam os sujeitos sociais para ajustá-los às estruturas sociais dominantes. O ambientalismo surge num processo de emancipação da cidadania e de mudança social, com uma reivindicação de participação popular na tomada de decisões e na autogestão de suas condições de vida e de produção, questionando a regulação e controle social através das formas corporativas de poder e o planejamento centralizado do Estado. Esta demanda de democratização no manejo dos recursos volta-se também para a gestão dos serviços educacionais.

Reconhece que o relacionamento na natureza acontece por mediações que são sociais, ou seja, por meio da abrangência que o ser humano atribui à própria dinâmica da espécie e que se constitui ao longo da vida (cultura, educação, classe social, instituições, família, gênero, etnia, nacionalidade etc.). São sínteses singulares de relações, unidade complexa que envolve estrutura biológica, criação simbólica e ação transformadora da natureza.

(CARVALHO, 2001, p.54) entende que a EA surge como um paradigma educacional viável e, como processo permanente de formação de “sujeitos ecológicos”, é um fundamental instrumento na promoção do desenvolvimento humano e comunitário, devendo estar presente na escola, na família, no bairro,



nas políticas públicas e em todos os segmentos da rede de difusão das práticas de ensino. Reafirma-se, portanto, a noção da EA e a participação de todos como estratégia de mudanças em relação ao tratamento das questões ambientais.

Em relação à forma como acontece a EA, (CARVALHO, 2004, p.349):

[...] a educação acontece como parte da ação humana de transformar a natureza em cultura, atribuindo-lhe sentidos, trazendo-a para o campo da compreensão e da experiência humana de estar no mundo e participar da vida. O educador é por “natureza” um intérprete, não apenas porque todos humanos o são, mas também por ofício, uma vez que educar é ser mediador, tradutor, de mundos.

O homem deve estabelecer com a natureza uma relação diferenciada, construir uma cultura que permita percebê-la em todo o seu contexto, ser capaz de trazer para o mundo real todos os artifícios que a natureza oferece, sem ter que ser afetada com a destruição. A humanidade é capaz de interpretar a natureza, mas o educador tem um compromisso que vai além da compreensão, deve influenciar na relação que os outros estabelecem com a natureza.

A dimensão pedagógica do trabalho para a educação ambiental

A formação do professor é de essencial importância na prática da EA. É preciso que o educador tenha uma formação emancipadora para que ele possa igualmente formar sujeitos “emancipados”. Do contrário, o educador corre o risco de significar educação como um simples processo de transferência de conteúdos. A tarefa de mediador desse conhecimento para a comunidade escolar cabe ao professor.

Segundo Munhoz (2004), uma das formas de levar EA à comunidade é pela ação direta do professor na sala de aula e em atividades extracurriculares. Através de atividades como leitura, trabalhos escolares, pesquisas e debates, os alunos poderão entender os problemas que afetam a comunidade onde vivem; instados a refletir e criticar as ações de desrespeito à ecologia, a essa riqueza que é patrimônio do planeta e de todos os que nele se encontram. Munhoz ainda diz: Os professores são importantes no processo de conscientização da sociedade sobre os problemas ambientais, pois, buscarão desenvolver em seus alunos hábitos e atitudes sadias de conservação ambiental



e respeito à natureza, transformando-os em cidadãos conscientes e comprometidos com o futuro do país.

Cabe ao professor intervir na sala de aula explicando, por exemplo, para o aluno, a responsabilidade de todos para com a natureza, para (FERREIRA, 2007, p.9):

O estudo da representação sobre meio ambiente é um caminho para aquisição de conhecimento, interpretação e reflexão dos diferentes olhares, valores, interesses, posições e práticas que circulam entre um grupo, uma vez que, o conhecimento das representações ajudaria na construção de uma prática educativa e gestora mais comprometida.

Ao falar em meio ambiente, logo vem em mente a fauna e a flora o que deixa-se de pensar que também é cultura, e que esta inserida no cotidiano das relações sociais. Percebe-se que, nesta visão, o conceito de meio ambiente pode ser considerado socioambiental, já que leva em conta não só os aspectos naturais e físicos, como também as relações sociais, culturais, históricas e tecnológicas entre os elementos envolvidos. Este conceito o educador precisa ter bem claro na sua mente, devendo também deixar claro para seus alunos, de modo que, quando questionados sobre o que é meio ambiente, eles tenham capacidade de relacionar o ecossistema com o social. Segundo a autora (KNORST, 2010, p.134):

Cada educador, ao assumir a EA como componente básico de seu fazer pedagogo não poderá furtar-se a desenvolver as ações decorrentes deste compromisso, seja em termos de sala de aula, seja em termos de atividades extracurriculares [...] É preciso que o educador tenha conhecimento dos documentos legais que podem ser utilizados para justificar seus procedimentos para as aulas de EA.

É esse o caminho a ser seguido nas escolas de Educação Básica. O professor deve auxiliar na formação do aluno de maneira que este busque no dia a dia alternativas que viabilizem soluções para a preservação do meio ambiente, que motive seu aluno a refletir a respeito dos assuntos e suas possibilidades de solução.

À vista disso, o educador precisa estar sempre em formação para que ele consiga relacionar os conceitos com as práticas discentes, pois “essa perspectiva educacional demanda um enfoque interdisciplinar e multirreferencial superador da visão fragmentada da realidade, possibilitando aos educandos compreender os problemas em vista de ações coerentes e responsáveis com o



mundo” (DEORCE, 2013, p.5). Os educandos precisam ter competência e tornarem-se sujeitos transformadores do contexto e da realidade que se vive, o que só é possível se tiverem condições de aprendizagens capazes de torná-los cidadãos socialmente críticos e engajados. A educação é parte da ação humana que torna inteligível a existência, dotando de sentido os ambientes de vida. A educação produz cultura e transforma a natureza, atribuindo-lhe sentidos, trazendo-a para o campo da compreensão e da experiência humana.

A EA está presente no nosso cotidiano, pois cada ação do ser humano acarreta em uma consequência boa ou ruim. A relação do homem com a natureza deve se dar de forma saudável, pois esta interação sempre estará presente nesta relação. Para (OLIVEIRA ; GUIMARÃES, 2004, p.27):

A interação e interdependência do meio ambiente, portanto, pressupõem superar o paradigma de dominação que sempre caracterizou as relações entre o homem e o meio ambiente, levando-nos a uma re(significação) que potencialize a ética da alteridade, com ênfase em valores fundamentais. Este novo modelo de organização planetária deve ter como alicerce a responsabilidade, o cuidado e o respeito do homem para consigo mesmo, para com o próximo, para com as outras espécies e, até mesmo, para com os componentes abióticos que constituem a biosfera.

Portanto, não é possível conceituar o meio ambiente fora de uma visão antropocêntrica, pois a proteção lícita do meio ambiente depende da ação humana que a envolve.

O professor precisa ter em mente a importância de trabalhar a EA com os alunos não importando a idade, escolaridade ou disciplina, a fim de conseguir ter uma formação adequada, formando cidadãos críticos e com opinião formada, (GUIMARÃES, 2007, p.147) confirma esta ideia dizendo que:

Primeiramente, esta transformação precisa acontecer nos educadores em formação: abrir-se ao novo, às novas possibilidades. Assim, esses educadores serão mais do que multiplicadores; serão aqueles que mobilizarão os educandos para adoção e prática de uma conduta ambiental sustentável.

Portanto, não é possível conceituar o meio ambiente fora de uma visão antropocêntrica, pois a proteção lícita do meio ambiente depende da ação humana que a envolve.



Considerações Finais

A EA deve ser organizada de forma a propiciar o conhecimento sobre o Meio Ambiente enquanto realidade concreta da qual o ser humano faz parte e participa em diferentes instâncias. Ou seja, seu ensino implica em desenvolver a compreensão dos seres humanos enquanto seres históricos e agentes transformadores da sociedade.

O professor possui uma responsabilidade muito grande sobre a formação do sujeito, especialmente com o tema de EA, por ter a possibilidade de construir novas relações com o ambiente. Assim, a oferta de EA deve estar atrelada a uma metodologia comprometida com mediação cultural de conteúdos científicos de forma a resgatar a totalidade na qual os conceitos trabalhados em sala de aula se inserem. Possibilitando dessa forma uma nova prática social do educando.

O educador não deve estar desatento para a articulação conceitos cotidianos/conceitos científicos. Como existem poucos cursos de aperfeiçoamento sobre o tema da EA, o educador precisa buscar aprofundar a sua formação através da pesquisa, no estudo permanente. Reafirma-se que a formação aliada com a consolidação de valores comprometidos com o cuidado e reconhecimento da necessidade de preservação e proteção ambiental são condições para adotar posturas pedagógicas voltadas ao cuidado ambiental. Ações que poderão construir novos parâmetros para a relação homem e ambiente.

O tema da EA é muito importante na atualidade e repensar como deve ser trabalhado é um desafio constante e permanente para todos. Não há dúvidas de que os conceitos referentes à EA devem integrar as práticas pedagógicas em todos os seus momentos. Desse modo é papel da escola oferecer meios para o domínio de tal conhecimento. Somente ações permanentes, comprometidas e cotidianas poderão auxiliar na construção de uma sociedade que tenha o meio ambiente como um bem a ser preservado.

A EA não se ensina, se vive. Cabe ao professor adotar uma postura de defesa ao ambiente, pois é através das práticas e ações dele que o aluno vai se espelhar para desenvolver suas atitudes e direcionar o seu modo de pensar. O



educador deve ter o comprometimento com a EA, deve ter como base o pensamento crítico e inovador, em qualquer tempo ou lugar, na educação formal, não formal e informal, promovendo a transformação e a construção da sociedade.

Em relação à EA, o esforço para abordar os conceitos aplicados à prática e ao contexto no qual ocorrem é condição para a sua compreensão. O desafio é constantemente relacionar teoria e cotidiano.

Referências Bibliográficas

CAPRA, F. **A teia da vida**: uma nova compreensão científica dos sistemas vivos. Tradução Newton Roberval Eíchemberg. São Paulo: Cultrix, 1996.

CARVALHO, I. C. M. **A inserção do sujeito ecológico**: sentidos e trajetórias em educação ambiental. 2001.349p. Tese (Doutorado em Educação)– Universidade Federal do Rio grande do Sul, Porto Alegre.

_____. **Educação Ambiental**: A formação do sujeito ecológico. São Paulo: Cortez, 2004.

_____. **Educação ambiental**: a formação do sujeito ecológico. São Paulo: Cortez, 2006.

CASTELLS, M. **O poder da identidade**. São Paulo: Paz e Terra, Vol. II, 2006.

DEORCE, M. S. **A educação profissional por vias da educação ambiental crítica**: contribuições para uma formação humana emancipatória, 2013.

FERREIRA, C. F. Análise das representações sociais sobre meio ambiente de técnicas e professores das secretarias de educação e meio ambiente de municípios da bacia de Campos - RJ. **Atas do VI Encontro Nacional de Pesquisadores em Ensino de Ciências**, Florianópolis, SC, 2007. p. 1-12.

GUIMARÃES, M. **A formação de educadores ambientais**. Campinas: Papyrus, 2007.

KNORST, P. A. R. **Educação ambiental**: um desafio para as unidades escolares, 2010, p. 131-138.

LEFF, E. **Epistemologia ambiental**. São Paulo: Cortez, 2001.

_____. **Ciências Sociales y Formación Ambiental**. Gedisa, Espanha, 1996.



_____. **Educação ambiental e desenvolvimento sustentável.** In REIGOTA, Marcos (org.). Verde cotidiano: o meio ambiente em discussão. Rio de Janeiro: DP& A, 1999 (p.111-129).

LOUREIRO, C.F.B. **Educação Ambiental e Movimentos Sociais na Construção da Cidadania Ecológica e Planetária.** IN: LOUREIRO, C.F. B; LAYRARGUES, P.P. e CASTRO, R.S. Educação Ambiental: repensando o espaço da Cidadania. São Paulo: Cortez, 2010.

MUNHOZ, T. **Desenvolvimento sustentável e educação ambiental.** Disponível em: <www.intelecto.net/cidadania/meio-5.html>. Acesso em: 01 de maio de 2015.

OLIVEIRA, F. P. M.; GUIMARÃES, F. R. **Direito, Meio Ambiente e Cidadania.** São Paulo: Editora WVC, 2004.

SILVA, E. A. C. **Desafios e possibilidades da educação ambiental no contexto da urbanização:** o caso da escola Ruy Paranatinga Barata – Paraíso dos Pássaros, Belém/Pará. / Edila Araújo de Castro Silva. – Belém, 2012.



IDENTIFICAÇÃO DE AÇÕES DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL DESENVOLVIDAS EM ESCOLAS DA REDE PÚBLICA MUNICIPAL DE CRICIÚMA – SC.

Mariane Triches Pezente - Acadêmica Curso de Ciências Biológicas
Maristela Gonçalves Giassi - Professora do Curso de Ciências Biológicas

IDENTIFICATION OF ENVIRONMENTAL EDUCATION OF ACTIVITIES CARRIED OUT IN PUBLIC SCHOOLS NETWORK CRICIÚMA TOWN - SC.

Resumo

O aprendizado pode ocorrer em todos os ambientes de vida das pessoas, porém na escola os alunos possuem maiores oportunidades para ampliarem seus conhecimentos, especialmente no que tange as questões ambientais. Nela podemos também desenvolver maior sensibilidade para com o meio ambiente. Assim, esta pesquisa teve como objetivo geral, identificar ações de Educação Ambiental desenvolvidas em escolas da rede pública municipal de Criciúma – SC, bem como as facilidades e dificuldades apresentadas pelos professores e corpo gestor na implantação e desenvolvimento de um projeto de Educação Ambiental. Trata-se de uma pesquisa quali quantitativa, cujo instrumento de pesquisa foi uma entrevista a partir de um questionário com questões abertas e fechadas aplicadas ao corpo gestor e aos professores de ciências de 23 escolas da rede pública municipal de ensino de Criciúma/SC. Os resultados indicam que existe incentivo da secretária de educação do município de Criciúma, para projetos nessa linha e que escolas e professores possuem autonomia para desenvolver seus projetos. Porém existe a necessidade de um maior acompanhamento da Secretaria da Educação em relação aos projetos nas escolas. A maioria das ações é desenvolvida principalmente nas datas comemorativas, alusivas ao ambiente. Como conclusão observou-se a necessidade de ampliar ações de Educação Ambiental, bem como a continuidade a projetos já existentes.

Palavras-chave: Educação Ambiental, Meio ambiente, Escolas Públicas.

Abstract

Learning can occur in all living environments of people, but at school the students have greater opportunities to expand their knowledge, especially regarding environmental issues. We can also develop greater sensitivity to the environment. Thus, this research aimed to identify actions for Environmental Education developed in schools in the municipal public network Criciuma - SC and the facilities and difficulties presented by teachers and body manager in the implementation and development of an environmental education project. It is a quantitative qualitative research, whose research instrument was an interview from a questionnaire with open and closed questions applied to the body manager and science teachers from 23 schools in the municipal public schools



in Criciúma/SC. The results indicate that there is encouragement of Criciúma municipal education secretary, for projects that line and that schools and teachers have autonomy to develop their projects. But there is a need for greater monitoring of the Education Secretariat in relation to projects in schools. Most of the actions is developed mainly on commemorative dates, alluding to the environment. In conclusion there was a need to broaden actions of environmental education, as well as the continuation of existing projects.

Keywords: Environmental Education, Environment, Public Schools.

INTRODUÇÃO

A escola e a família são a base de formação do cidadão, ambas influenciam na vida profissional, social e pessoal do indivíduo. A escola tem influência efetiva não apenas dentro de seus muros, mas também em toda a comunidade formada pelos respectivos familiares e moradores de seu entorno. Para Brasil, (2004) a escola pode ser considerada um núcleo de intermediação entre os familiares dos alunos e a própria comunidade em que está inserida, extrapolando em muito as estreitas divisas de seus muros, afetando diretamente a vida de um grupo de pessoas muito maior do que aquela que a frequenta.

Algumas questões são, sem dúvidas, possíveis de se discutir em casa, contudo as escolas podem e devem dar sua contribuição e dentre os inúmeros conteúdos que necessitam ter maior atenção destacamos aqueles que dizem respeito ao meio ambiente. As discussões sobre as questões ambientais que afetam o planeta é uma realidade em todo o mundo e a preservação do ambiente tornou-se uma necessidade devido à poluição e a degradação ambiental, cada vez mais intensa, na qual o ser humano é o principal agente ativo.

Desse modo, nas escolas, a Educação Ambiental é indicada como uma das possibilidades para tratar desse tema de modo a atingir um maior número de indivíduos na sociedade. Assim uma das principais tarefas da Educação Ambiental é contribuir para a formação de cidadãos capazes de decidirem e atuarem na realidade socioambiental de um modo comprometido com a vida, com o bem estar de cada um e da sociedade.



A forma como nos relacionamos com o ambiente à nossa volta está diretamente ligada à qualidade de vida que temos. Dessa forma, para os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs) (1997), é função da Escola usar intensamente o tema “meio ambiente” de modo interdisciplinar por meio de ações reflexivas, práticas ou teóricas, para que o aluno possa aprender a respeitar o que está a sua volta, incorporando dessa maneira a responsabilidade e respeito à natureza.

Nessa perspectiva, a Proposta Curricular de SC (1998), apresenta a Educação Ambiental como 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.

A Proposta Curricular da SC (1998) destaca a necessidade da Educação Ambiental nas escolas de ensino fundamental, médio e superior, não no sentido de haver uma cadeira específica para tal, mas entrelaçada em todas as demais disciplinas.

Ao observar a natureza é possível perceber as relações existentes entre os seres vivos. A percepção sobre o que acontece ao observar o entorno traz consigo um borbulhar de ideias, hipóteses e curiosidades. Ela fornece subsídios necessários para se obter o autoconhecimento, adquirindo e resgatando valores e habilidades e despertando a sensibilidade do indivíduo (SILVA; ROZA-GOMES; OLIVEIRA, 2010).

Para Demenighi et al. (2008), o primeiro passo para trabalhar Educação Ambiental é a percepção, pois ela é a construção individual realizada mediante vivências, tornando possível o cuidado daquilo que se conhece.

Na Educação Ambiental aspectos políticos, éticos, sociais, econômicos, tecnológicos, culturais, ecológicos e científicos devem estar inter-relacionados, e os objetivos da educação ambiental devem estar relacionados diretamente com mudanças de valores e atitudes (ZAGO, 2008).

A Lei n. 9.795, de 27 de abril de 1999, que institui a Política Nacional de Educação Ambiental, determina em seu Art. 1º, que se a Educação Ambiental é entendida como os processos em que indivíduos e coletividade constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas à



conservação do meio ambiente, o que é essencial à sadia qualidade de vida e sua sustentabilidade (BRASIL, 2005).

A preocupação com o meio onde se vive, faz com que se busque entendê-lo num universo mais amplo. Forma-se uma teia de relações desvendadas pelos olhares das ciências humanas e naturais, neste sentido os Parâmetros Curriculares Nacionais destacam a questão ambiental como um tema transversal, interdisciplinar, envolvendo aspectos biológicos, econômicos, políticos, sociais e históricos. Enfatiza a discussão a respeito de suas relações e o desenvolvimento sustentado. Assim, “tanto as ciências humanas quanto às ciências naturais, contribuem para a construção de seus conteúdos” (BRASIL, 1997, p.45).

A transmissão/construção do conhecimento se dá pela análise e discussão da realidade individual e social dos participantes. Assim, a Educação Ambiental consiste num processo interdisciplinar, contextualizado, longo e contínuo do qual deve tomar parte a escola, a família e a sociedade. Este processo de aprendizagem deve respeitar a cultura, os interesses e as necessidades dos participantes.

Não obstante todas as escolas e toda a legislação neste sentido, ainda existem muitas dificuldades para se tratar com estes temas, haja vista a demanda de professores e de escolas que buscam a UNESCO – Universidade do Extremo Sul Catarinense a procura de auxílio nas ações de Educação Ambiental. Nesse sentido, a UNESCO cuja missão prima pela qualidade do ambiente de vida sempre mostrou interesse nessa parceria. Neste cenário, por mais que se percebam ações isoladas em várias escolas e com professores mais engajados como observado por (Pereira e Giassi, 2012), Giassi, Nazario e Dominguni (2013), a maioria de ações acontecem devido a abnegação de alguns professores que gostam do tema e esforçam-se para que ocorra alguma mudança. Assim foi desenvolvido o projeto que procurou levantar o estado de arte da Educação Ambiental no município de Criciúma a partir das escolas da Rede Pública municipal, visando entender o que acontece com as iniciativas das escolas e o com o seu tempo de duração.



A pesquisa tem como objetivo geral, identificar ações de Educação Ambiental desenvolvidas em escolas da rede pública municipal de Criciúma – SC, bem como as facilidades e dificuldades apresentadas pelos professores e corpo gestor na implantação e desenvolvimento de um projeto de Educação Ambiental. Além disso objetiva-se identificar quem é o responsável pelos projetos nas escolas e quais os materiais didáticos que são utilizados para difundir a Educação Ambiental nas escolas.

METODOLOGIA

A presente pesquisa foi financiada pelo PIC (Programa de Iniciação Científica – Art 170) e foi desenvolvida no município de Criciúma, localizado no sul do estado de Santa Catarina.

A rede municipal de Criciúma, possui 64 escolas, distribuídas entre educação infantil, ensino fundamental séries iniciais, ensino fundamental séries finais e educação de jovens e adultos. As escolas selecionadas para a aplicação do projeto foram as que ofereciam o ensino fundamental séries finais aos seus alunos e assim conseqüentemente a disciplina de Ciências, principal foco da pesquisa, totalizando 23 escolas. A fim de preservar a identificação das mesmas, na análise dos resultados foram nomeadas de A à X, da mesma forma que os professores. Assim a escola A e o professor A referem-se a mesma instituição.

Trata-se de uma pesquisa quali quantitativa, de campo. Para atingir os objetivos propostos pelo projeto, a mesma, teve duração de dez meses, sendo que na primeira etapa foi realizada uma pesquisa bibliografia especializada sobre o tema em estudo. A segunda etapa constituiu-se de elaboração de um instrumento de pesquisa qualitativo e quantitativo, em forma de questionário que posteriormente foi aplicado aos professores de Ciências das 23 escolas, bem como ao corpo gestor das mesmas. Das 23 escolas da rede municipal de Criciúma que disponibilizam o ensino fundamental, séries finais, em todas foi possível aplicar o questionário com o corpo gestor, porém quanto a aplicação do questionário aos professores, 22 aceitaram participar da pesquisa e apenas um deles não se dispôs a participar. Os critérios para a participação dos professores



foi primeiramente estar atuando como professor de ciências nessas escolas e aceitar participar de forma livre e espontânea da mesma.

Na finalização do projeto ocorreu a organização e análise dos dados e em seguida de a redação do trabalho com a orientação da coordenadora do projeto de pesquisa.

As entrevistas foram feitas a partir de um questionário com questões fechadas e abertas, com cerca de 26 perguntas para os docentes e 26 perguntas, diferenciadas, para o corpo gestor. Os questionamentos foram realizados a fim de caracterizar a importância que as escolas e professores de ciências atribuem ao desenvolvimento de ações e projetos de Educação Ambiental, assim como para atingir os demais objetivos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A partir dos dados obtidos com os questionamentos podemos destacar: O número de alunos das escolas, varia de 50 à 850 alunos, mas nove delas (A, B, H, J, K, M, O, Q, S, T, U) possuem entre 301 à 400 alunos. Além de disponibilizar o ensino fundamental anos finais, algumas escolas ainda disponibilizavam o ensino fundamental anos iniciais (n= 22) e educação infantil (n=17). Apenas uma escola (X) disponibiliza aos seus alunos somente o ensino fundamental, séries finais.

Quanto ao corpo gestor, entrevistou-se secretárias (n=7), orientadoras educacionais (n=6), auxiliares de direção (n=6) e diretores (n=4). O tempo de magistério dos entrevistados variou entre 2 à 30 anos, sendo que seis profissionais têm entre 21 e 25 anos de magistério, seguidos de (n=5) 16 à 20 anos. O que se constata que a em torno de 50% dos entrevistados possui uma experiência significativa relacionada à docência. A maioria dos entrevistados (n=11) possuía graduação em pedagogia e estava na escola entre 0 e 5 anos (n= 7). Porém quando entrevistados diretores e orientadoras educacionais, o tempo na escola ficava entre 11 e 15 anos (n=6).

Todos os professores entrevistados tinham formação em Ciências Biológicas, e 12 possuíam pós-graduação especialização na área da educação



e três professores possuíam mestrado. Apenas sete professores possuíam apenas a graduação. Nove professores tinham entre 0 e 5 anos de magistério. Um total de 15 professores afirmaram o ano de 2014 ser seu primeiro ano da escola em questão e atribuíram, muitas vezes a isto, (ou seja, o pouco tempo naquela escola) à falta de desenvolvimento de ações/projetos ambientais. Não há dados relacionados ao professor P, pois refere-se à escola em que não conseguimos contato com o mesmo.

A fim de caracterizar a escola, buscou-se coletar informações de ações de Educação Ambiental diversas nela realizadas. Assim, das 23 escolas onde ocorreu a entrevista com o corpo gestor 12 afirmaram que há coleta seletiva na escola, e que a FAMCRI (Fundação do meio Ambiente de Criciúma) recolhe o lixo reciclável e o lixo orgânico é utilizado como adubo. Em sete das 12 escolas o responsável pela separação do lixo é o zelador da instituição. Apenas sete escolas afirmaram possuir uma horta orgânica, delas, quatro informaram que há canteiros de chás e hortaliças que são utilizadas para doação aos alunos ou para fins medicinais (chás) na escola.

Quando questionados se há o recolhimento de pilhas e baterias, 20 escolas afirmaram que sim, porém seis informaram fazer mais de um ano que o órgão responsável (FAMCRI) não vem buscar. Esta mesma afirmação foi dada pelas três escolas que afirmaram não possuírem mais o projeto de recolhimento de pilhas na escola.

Visando identificar como professores e alunos reagem às novas atividades, foi elaborada uma questão a fim de esclarecer como estes reagem às novidades. O corpo gestor afirmou que a maioria, (n=20) era receptivo, assim como os alunos (n=19). Já os professores afirmaram que às vezes (n=13) os alunos apresentam-se receptivos, variando de acordo com o tema trabalhado e principalmente “com a vantagem” que o mesmo terá em cima da atividade proposta. Neste contexto vale ressaltar que para aprender é preciso querer. O problema, no entanto, é como despertar ou provocar esse querer (SILVA, 2011).

Quando questionados se possuíam autonomia para desenvolver projetos ambientais, os professores (n=20) afirmaram possuir autonomia e (n=17) que a direção estimula e apoia esses projetos. A direção afirmou (n=20)



que a secretária de educação do município de Criciúma, incentiva trabalhos relacionados a Educação Ambiental através de cursos (n=16) e de recursos (n=4), porém um total de 15 escolas afirmaram sentir necessidade de um maior acompanhamento da secretaria da educação em relação aos projetos nas escolas, pois muitas vezes a ideia é repassada mas a escola não aplica. Sugeriram inclusive feiras para apresentação dos projetos (n= 6) ou premiações para as escolas que mais se destacam e/ou se esforçaram para implantar os projetos (n=5).

Após a caracterização geral buscou-se identificar ações que são desenvolvidas nas escolas em relação à Educação Ambiental. Em torno de 21 escolas afirmaram desenvolver ações nas datas comemorativas como Dia do Meio Ambiente (5 de junho), Água (22 de março), Árvore (21 de setembro) e Solo (15 de abril). A maioria das escolas, (n=12) realizava as atividades apenas em sala de aula. Quando feita a mesma questão aos professores, 21 afirmaram que desenvolviam ações nas datas comemorativas e as atividades que eram restritas apenas as salas de aula foi apontada por 14 professores. Os demais afirmaram desenvolver cartazes, apresentações, saídas a campo e outras atividades lúdicas.

Cerca de 17 escolas afirmaram estar desenvolvendo ou que desenvolveram ações/projetos de Educação Ambiental durante o ano de 2014. Em nove das 17 escolas que desenvolvem alguma ação/projeto, a iniciativa partiu de algum professor, variando entre professores de ciências e professores do ensino fundamental - séries iniciais. Sete afirmaram ser um projeto amplo e que partiu do corpo gestor, sendo desenvolvido por todas as turmas e cinco escolas afirmaram ser um projeto externo em parceria com a UNESCO, Universidade do Extremo Sul Catarinense.

Das 17 ações/projetos, dois não tinham a participação nem de professores, nem de alunos. Tratava-se de um projeto do governo federal com a implantação de uma cisterna para captação da água da chuva. Em 16 escolas a ação/projeto que estava sendo desenvolvido era de caráter interdisciplinar, envolvendo todas as disciplinas de alguma forma.



As ações desenvolvidas nas ações/projetos desenvolvidos pela escola envolviam reciclagem e recolhimento de lixo (n=10), jardinagem e plantio de árvores (n=5), criação e manutenção de uma horta (n=5), feiras (n=3), palestras (n=2) e atividades restritas apenas a sala de aula (n=2). Em relação a estas ações o corpo gestor afirmou participar apoiando (n=9) as ações/projetos, coordenando (n=5) e três afirmaram não participar dos projetos.

Quando questionados sobre as dificuldades e facilidades encontradas para desenvolver as ações/projetos, as respostas variaram bastante, porém podemos apontar que entre as dificuldades as mais citadas foram: participação dos alunos (n=4), falta de recursos (n=3), divisão de ações (n=3) e, em quatro escolas foi citado que não há nenhuma dificuldade em função da qualidade dos alunos e professores participantes dos projetos. Já quanto as facilidades citou-se que o apoio dos alunos e dos professores (n=11) é de total importância para o sucesso dos projetos.

Neste contexto, Luckesi (1993) afirma que o educando é aquele que, participando do processo, aprende e se desenvolve, formando-se como sujeito ativo de sua história pessoal quanto como da história humana. Desta forma, Silva (2011) afirma que o aluno é um sujeito capaz de interpretar, problematizar, dialogar, compreender e construir conhecimento. Assim se faz necessário que o educando participe ativamente em sala de aula, ou seja, que ele tenha um papel mais ativo e que não se limite a ser espectador do processo.

Os professores quando questionados se desenvolviam alguma ação/projeto de Educação Ambiental, 17 afirmaram que sim. Tais ações/projetos para seis professores eram implantadas durante os conteúdos, o que caracterizou-se como uma ação isolada. Oito professores afirmaram desenvolver ações/projetos além da sala de aula, mais abrangentes desde o início do ano de 2014. Dois professores afirmaram ter realizado ações/projetos apenas na semana do meio ambiente.

Quando questionados se tratava-se de ações/projetos de caráter interdisciplinar, 13 afirmaram que sim, porém destes 13, quatro professores afirmaram não envolver outros professores, e sim aplicar o projeto envolvendo conteúdos de outras disciplinas por eles mesmos. Os professores que envolviam



outras disciplinas e outros professores em suas ações/projetos, cinco afirmaram abranger todas as disciplinas do currículo, e que geografia, história e artes eram as mais fáceis de relacionar, com ciências e Educação Ambiental.

De acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (1999) a interdisciplinaridade não dilui as disciplinas, ao contrário, mantém sua individualidade. A interdisciplinaridade serve como um principal complemento no conhecimento escolar transmitindo como uma nova dinâmica na metodologia aplicada. Assim, a interdisciplinaridade na escola vem complementar as disciplinas, criando no conceito de conhecimento uma visão de totalidade, onde os alunos possam perceber que o mundo onde estão inseridos é composto de vários fatores, que a soma de todos formam uma complexidade (BONATTO et al. 2012).

Foram citadas diversas metodologias utilizadas para desenvolvimento das ações/projetos entre elas: confecção de cartazes (n=8), conversas em sala de aula (n=3) e palestras (n=2). Quanto aos projetos mais abrangentes as atividades desenvolvidas eram gincanas, saídas a campo, confecção e distribuição de folders, jardinagem e criação de uma horta orgânica. O objetivo dos professores em desenvolver essas ações/projetos de Educação Ambiental era de sensibilizar seus alunos acerca do meio ambiente, bem como melhorar a qualidade de vida dos mesmos.

Quando questionados sobre as dificuldades e facilidades no desenvolvimento da ação/projeto, os professores apontaram como a maior dificuldade (n=6) a falta de participação e interesse dos alunos e a não colaboração da escola (n=4) principalmente com recursos, o pouco tempo para desenvolvimento da ação/projeto (n=4) juntamente com o conteúdo curricular obrigatório, e três professores afirmaram não haver dificuldades. Já as facilidades apontadas foram principalmente alunos receptivos (n=7) e que se envolvem nos projetos, quando isso ocorre o projeto flui facilmente. Além disso, o tempo, o conhecimento na área, a comunicação e a escola foram citadas como facilidades.

Já quanto as séries/anos mais fáceis de trabalhar todos (n=22) professores citaram que o 6º ano é a turma mais fácil de trabalhar com Educação



Ambiental, devido ao seu conteúdo curricular ser os recursos naturais. Citou-se ainda tratar-se de alunos mais receptivos a ideias novas, estarem na fase na descoberta onde todas as novidades os instigam a buscar o novo. Quando a pergunta não é direcionada apenas as ações/projetos de Educação Ambiental, 12 dos 22 professores afirmaram que o 8º ano é mais fácil, pois são alunos mais maduros, são turmas com um número adequado de alunos e o conteúdo (corpo humano) desperta mais atenção e curiosidade.

Quanto as séries/anos mais difíceis de trabalhar, a maioria (n=13) citou que não há uma série/ano difícil de trabalhar, cada qual tem sua característica e o professor precisa se adaptar e adaptar sua ação/projeto à turma.

Os professores foram ainda, questionados se na escola havia algum projeto de Educação Ambiental sendo desenvolvido, 13 professores afirmaram que não e, nove deles, afirmaram que sim, e que a iniciativa de desenvolvimento da ação/projeto partiu do corpo gestor.

Foi verificado que em três escolas o professor não desenvolve nenhum projeto, porém a escola desenvolve. Em outro caso, sete professores desenvolvem ações/projetos de educação ambiental, porém a escola não desenvolve e em três situações, nem professores e nem escola desenvolve alguma ação/projeto de Educação Ambiental.

Ainda verificando a similaridade entre as respostas do professor e da escola, em seis casos, o projeto desenvolvido pela escola é o mesmo projeto desenvolvido pelo professor, o que caracteriza estes projetos como ações mais abrangentes.

Quando questionados sobre as ações/projetos que são desenvolvidos na escola, em sete casos a escola disse um e o professor atribuiu outro projeto à escola e, ainda em oito casos o professor afirmou que a escola não estava desenvolvendo nenhum projeto de Educação Ambiental, apesar de o corpo gestor da escola afirmar que sim. Essas contradições podem ocorrer devido ao fato de várias ações que foram desenvolvidas pelos professores serem ações isoladas apenas desenvolvidas em sala de aula, portanto o corpo gestor não ficava sabendo. Quando a escola desenvolvia o projeto e o professor não conhecia a existência do mesmo atribuiu-se isto ao fato de que o projeto estava



sendo desenvolvido apenas com algumas turmas, especialmente do ensino fundamental séries iniciais.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

As escolas municipais de Criciúma/SC, representadas pelos seus professores de ciências e pelo corpo gestor, reconhecem a necessidade de realizar ações de Educação Ambiental, entendem que podem ser de forma isolada, mas consideram importante principalmente as coletivas. Apesar de terem esse conhecimento, algumas escolas não realizam nenhuma ação e atribuem a este fato a falta de recursos ou o calendário corrido dos professores.

As escolas que desenvolvem projetos ambientais maiores estão em parceria com a Universidade do Extremo Sul Catarinense (UNESC), contando com professores, bolsistas e recursos, assim solucionando os principais problemas salientados pelos professores e corpo gestor a respeito da dificuldade em aplicação dos projetos.

Observou-se a necessidade de ampliar o acompanhamento por parte da equipe gestora do município a fim de abranger todas as escolas da rede municipal, principalmente se levarmos em conta a necessidade de trabalharmos a questão ambiental em todas as séries a fim de sensibilizarmos nossos alunos acerca da preservação e da necessidade de ações coletivas.

Sugere-se que com base nessa pesquisa, elabore-se um projeto de extensão que vise ações de Educação Ambiental a fim de aplica-las nas escolas que possuem maiores dificuldades, quanto às escolas em que a UNESC vem trabalhando há muito tempo, sugere-se que se mantenha um monitoramento e incentivar ações nestas outras escolas que ainda possuem maiores dificuldades.

Como bolsista, a visita nas 23 escolas da rede municipal de Criciúma proporcionou-me o conhecimento da realidade escolar e as dificuldades e facilidades apresentadas pelos professores diante dessas questões. É uma oportunidade de trazer os dados coletados para a universidade a fim de contribuir com a realidade local e buscar aperfeiçoamento nos aspectos citados pelos professores com maior dificuldade.



REFERÊNCIAS

- BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais:** meio ambiente e saúde / Secretaria de Educação Fundamental. Brasília, 1997.
- BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais:** Ensino Médio. Ministério da Educação. Brasília, 1999
- BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Pronea**. 3. ed. 2005.
- BRASIL. Diversidade. Formando. Com-Vida. **Comissão do Meio Ambiente e Qualidade de Vida na Escola:** Construindo Agenda 21 na Escola. Brasília, 2004.
- BONATTO, A.; BARROS, C.R.; GEMELI, R.A.; LOPES, T.B.; FRISON, M.D. Interdisciplinaridade no ambiente escolar. **IX ANPED SUL** (Seminário de Pesquisa em Educação da Região Sul). 2012.
- Bzuneck, J. A. (2002). A motivação do aluno: aspectos introdutórios. Em Boruchovitch, E. & Bzuneck, J. A. (Orgs) *Motivação do aluno* (pp. 9-36). Petrópolis: Vozes.
- DEMENIGHI, J.; STAHNKE, L.F; LARRATÉA, T.V; NOLL, S.H; PAESE, L.; SAUL, P.F.A. Atividades de percepção ambiental aplicadas a alunos do ensino infantil, fundamental, médio e superior do município de Ivoti, RS: a visão de acadêmicos de Ciências Biológicas da Unisinos. **Revista eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental – FURG**, v. 21, p. 484-498, jul./dez. 2008. Disponível em: <<http://www.remea.furg.br/edicoes/vol21/art33v21.pdf>>. Acesso em: 29 jan. 2015.
- GIASSI, M. G.; NAZÁRIO F.S.; DOMINGUINI, L. **Possibilidades de implantação de projetos de educação ambiental em escolas da rede estadual de Criciúma – SC.** (Artigo enviado para publicação aguardando resposta da **Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia**) <http://revistas.utfpr.edu.br/pg/index.php/rbect/author/submission/1731>. 2013
- LUCKESI, Cipriano Carlos **Filosofia da educação coleção magistério 2º grau. Série formação do professor.** 21 Ed. São Paulo: Cortez, 1993.
- PEREIRA, E.F.; GIASSI, M. G. **Educação Ambiental no Cotidiano Escolar** – artigo apresentado no: V Simpósio Internacional e VIII Fórum Nacional de Educação da ULBRA – Torres – RS. 13 a 16 de junho de 2012.
- SANTA CATARINA. **Proposta Curricular de Santa Catarina:** Educação Infantil, Ensino Fundamental e Médio: Temas Multidisciplinares. Florianópolis: COGEN, 1998.



SILVA, M.H.F.M. **A formação e o papel do aluno em sala de aula na atualidade.** Trabalho de Conclusão de Curso em Pedagogia. Universidade Estadual de Londrina, Londrina/PR, 2011.

SILVA, T.C.L.; ROZA-GOMES, M.F.; OLIVEIRA, A.D. Educação ambiental: um relato de atividades com embasamento científico. **Revista Unoesc & Ciência – ACBS**, v.1, n. 2, p. 125-134, jul/dez 2010. Disponível em: <http://editora.unoesc.edu.br/index.php/acbs/article/viewFile/583/pdf_84>. Acesso em: 29 jan. 2015.

SAUVÉ, L. **Educação Ambiental: possibilidades e limitações.** Educação e Pesquisa, São Paulo, v. 31, n. 2, p. 317-322, maio/ago. 2005

ZAGO, E.A. Percepção, reconhecimento e interpretação ambiental. In: Governo do Estado de São Paulo – Secretaria do Meio Ambiente. **Gestão de Unidades de Conservação e Educação Ambiental.** São Paulo: SMA, 2008. v. 1.



O QUE SABEM OS FUTUROS BIÓLOGOS SOBRE ANIMAIS PEÇONHENTOS ?

Leonan Guerra (Universidade Federal de Santa Maria)

Juliano Rigo (Universidade Federal de Santa Maria)

Keiciane Canabarro Drehmer Marques (Universidade Federal de Santa Maria) Luiz

Caldeira Brant de Tolentino Neto (Universidade Federal de Santa Maria)

Resumo

Acidentes com animais peçonhentos constituem um sério problema de saúde no Brasil. O diagnóstico de acidente por animais de interesse médico depende tanto do reconhecimento do animal agressor quanto das manifestações clínicas apresentadas pelo paciente. Difundir e aprofundar as informações sobre os animais peçonhentos pode ser um caminho para prevenir acidentes. Este estudo teve como objetivo investigar os conhecimentos que alunos recém- ingressantes no curso de Ciências Biológicas da Universidade Federal de Santa Maria/RS possuem sobre os principais animais peçonhentos. Para o levantamento dos dados foi aplicado um questionário composto por cinco questões objetivas. Após análise dos questionários, percebemos que a maioria dos estudantes cometeu erros conceituais sobre a identificação dos animais peçonhentos. Uma possível explicação pode ser que tal temática não é abordada na escola ou não recebe devida importância durante as aulas, pois os professores podem não ter recebido uma formação adequada, além disso, a mídia e muitos livros didáticos trazem informações equivocadas a respeito dos animais peçonhentos. Nesse sentido, acreditamos ser necessário que a temática animais peçonhentos seja trabalhada de maneira mais detalhada na escola, nos cursos de licenciatura e que os livros didáticos contenham informações claras e corretas sobre o assunto, além de serem atualizados e revisados por profissionais capacitados, evitando assim erros conceituais.

Palavras-chave: Animais peçonhentos, erros conceituais, materiais didáticos.

Abstract

Accidents with poisonous animals are a serious health problem in Brazil. The diagnosis of accident by these animals depends on both the recognition of animal abuser as the clinical manifestations of the patient. Disseminate and deepen the information on poisonous animals can be a way to prevent accidents. This study aimed to investigate the knowledge that newly students beginning of Biological Sciences, Federal University of Santa Maria / RS have on the main poisonous animals. For the data collection was a questionnaire composed of five objective questions. After analyzing the questionnaires, we realize that most students commit conceptual errors on the identification of venomous animals. One possible explanation may be that this issue is not



addressed in school or do not receive due importance during lessons because teachers may not have received appropriate training, in addition, the media and many textbooks bring wrong information about the poisonous animals. In this sense, we believe it necessary that the issue venomous animals be worked in more detail in the school, degree courses and textbooks contain clear and correct information on the subject, and are updated and checked by qualified professionals, thus avoiding conceptual errors.

Keywords: Poisonous animals, misconceptions, teaching materials.

Introdução

Animais peçonhentos são aqueles que produzem substância tóxica e apresentam um aparelho especializado para inoculação desta substância que é o veneno; possuem glândulas que se comunicam com dentes ocos, ferrões ou agulhões, por onde o veneno é injetado ativamente na presa (aranhas, escorpiões e algumas serpentes). Já os animais venenosos são aqueles que produzem veneno, mas não possuem um aparelho inoculador (dentes, ferrões), provocando envenenamento passivo por contato (taturana), por compressão (sapo) ou por ingestão, no caso do peixe baiacu (BARROSO; WOLFF, 2012).

Os acidentes causados por animais peçonhentos constituem grave problema de saúde pública, sobretudo em países tropicais, devido sua ampla distribuição e sua capacidade de promover quadros clínicos que podem evoluir a óbito (BARRETO, et al., 2010).

No Brasil anualmente são confirmados ao Sistema de Informação de Agravos de Notificação (SINAN) cerca de 120.000 casos de acidentes com animais peçonhentos, englobando serpentes, aranhas, escorpiões, lagartas entre outros. As intercorrências com serpentes e escorpiões são mais frequentes em todo o território nacional. No ano de 2011 foram notificados mais de 70.000 acidentes, desse total foram cerca de 27.000 casos de ofidismo (acidentes com serpentes) e 49.000 casos de acidentes escorpiônicos em todo o país (BRASIL, 2011).

De acordo com Lopes (2009), o diagnóstico de acidente por animais peçonhentos depende tanto do reconhecimento do animal agressor



quanto das manifestações clínicas apresentadas pelo paciente. No entanto, embora encontros com serpentes e casos de acidentes ofídicos serem frequentes (LIMA-VERDE, 1994), bem como com os demais animais peçonhentos, o desconhecimento sobre a biologia desses animais é grande, originando diversos mitos e lendas que acabam causando tanto o fascínio quanto o medo desses animais, fazendo com que muitos que não são venenosos acabem sendo mortos, causando grandes impactos ambientais (SALLES; CUNHA, 2007).

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 conscientização do público, de que todos os animais, inclusive peçonhentos e venenosos, fazem parte da cadeia biológica, e que cada um tem uma função e importância no equilíbrio ecológico (SATO; PASSOS, 2002) e na manutenção das funções e dos serviços ambientais que o homem utiliza. As informações sobre os animais peçonhentos, principalmente sobre a prevenção de acidentes, deveriam ser viabilizadas através de meios de comunicação, tais como, rádio, televisão, jornais, revistas e livros, pois esses têm a grande responsabilidade de colocar seu serviço para a divulgação de informações educativas (SMA, 1994).

Uma possível carência do professor em abordar a temática animais peçonhentos em sala de aula, pode ser justificada pelo fato do docente em sua formação inicial não ter recebido ou ter recebido pouca informação referente a biologia, identificação e principalmente prevenção de acidentes causados por animais peçonhentos.

O livro didático é o principal recurso utilizado pelos professores da Educação Básica. Sua importância fica evidente quando se observa a influência por ele exercida sobre o trabalho pedagógico e o cotidiano da sala de aula (SANDRIN et al., 2005). De acordo com Xavier et al. (2006), o livro didático é a ferramenta de ensino-aprendizagem e suporte para a organização do currículo na maioria das instituições de ensino Fundamental e Médio, “e concomitantemente precisa estar atualizado para ter um papel



decisivo para reduzir o abismo entre Ciências e cidadania” (LORETO; SEPEL, 2003, p. 149).

Para o professor, o conhecimento que os alunos vão construir a partir das informações contidas no livro didático, parte do princípio de que estas informações devem promover o contato do aluno com a realidade que o cerca, não devendo então conter erros nestes livros, pois podem modificar a visão dos alunos em relação ao mundo em que vivem. (COLOMBO et al., 2008).

Tento em vista como o livro didático é avaliado e para garantir que esse não tenha erros em suas páginas, o Ministério da Educação e Cultura (MEC) implementou, com o decreto n°

9.154/85 o Programa Nacional do Livro Didático (PNLD). O PNLD, por meio de especialistas, faz uma análise técnica, física e pedagógica dos livros disponíveis no mercado editorial (GUIMARÃES, 2010).

Mesmo com todo esse cuidado de acordo com Sandrin et al. (2005) ainda existem livros didáticos de Ciências, à disposição de professores e alunos, com erros conceituais graves quando se trata de acidentes por animais peçonhentos, principalmente ao se discutir questões relacionadas aos acidentes e primeiros socorros. Além disso, os animais peçonhentos envolvem muito fascínio e medo o que contribui para a propagação de conceitos errôneos, além dos vinculados, principalmente, pela mídia, manuais de primeiros socorros e até livros didáticos (SANDRIN et al., 2005, GUIMARÃES, 2010).

Pensando na importância que o tema animais peçonhentos tem para a saúde pública, essa pesquisa objetivou investigar os conhecimentos prévios que os futuros licenciados e bacharéis recém- ingressos no curso de Ciências Biológicas da Universidade Federal de Santa Maria, possuem sobre os principais animais peçonhentos de interesse médico encontrados no Rio Grande do Sul.



Metodologia

O laboratório de herpetologia da Universidade Federal de Santa Maria possui desde 1993 o projeto “Prevenção de Acidentes com Animais Peçonhentos” que nasceu com o objetivo de suprir uma lacuna existente na UFSM, de levar informações relacionadas com o tema para alunos da mesma instituição e para a comunidade local. Sabendo da existência desse projeto um grupo de alunos recém-ingressos no curso de Ciências Biológicas entraram em contato com o laboratório de herpetologia e solicitaram um curso de capacitação sobre animais peçonhentos. Antes do curso ser executado aplicou-se um questionário investigativo sobre o tema “animais peçonhentos” compostos por cinco questões fechadas (objetivas).

O questionário não apresentava imagens para não interferir nas respostas dos alunos.

A investigação foi feita por meio de análises de respostas aos questionários, utilizando estatística simples (porcentagem). Escolhemos para análise a primeira e a terceira questão, pois essas foram as que mais apresentaram erros conceituais.

Responderam o questionário 14 alunos recém-ingressos no curso de Ciências Biológicas, com idade entre 17 e 20 anos.

Resultados e discussão

Equívocos graves foram verificados quando os alunos deveriam apontar uma medida simples para reconhecer uma serpente peçonhenta. A maioria, 57% (n=8) deu como resposta a cabeça triangular, e um aluno ainda acreditava que através da pupila vertical 7% (n=1), é possível identificar uma serpente peçonhenta (Tabela 01). Parte do questionário utilizado nesta pesquisa foi baseado no trabalho de Castro e Lima (2013), que realizaram uma pesquisa com acadêmicos que cursavam licenciatura em Ciências Biológicas nas Universidades públicas do Ceará, onde a maioria dos alunos (44,77%) também responderam que identificavam uma serpente peçonhenta pela cabeça triangular e (23,88%), e pelo formato da pupila.



Tabela 01. Respostas à pergunta “Uma medida simples utilizada para reconhecer uma serpente peçonhenta é observar”?

Respostas	Número	Porcentagem (%)
Cabeça triangular	8	58
Tipo de escama	0	0
Formato da cauda	1	7
Orifício entre olho e a narina	3	21
A pupila com formato vertical	1	7
Não sei	1	7
Total	14	100

A diferenciação entre serpentes peçonhentas e não peçonhentas, por muitos anos foi dada através de um quadro ou listagem encontrada nos livros didáticos que continha informações sobre características anatômicas e hábitos de cada grupo de serpentes. Mas os referidos critérios de diferenciação não são adequados à diversidade de serpentes brasileiras. Segundo Silva et al. (2011), uma análise mais profunda do esquema nos permite evidenciar erros grosseiros de identificação: a) existem serpentes não peçonhentas com a cabeça triangular (*Boa constrictor* – jiboia), enquanto existem serpentes peçonhentas em que a cabeça não se destaca do corpo (*Micrurus* sp.– coral-verdadeira). b) segundo o esquema, pupila vertical é considerada uma característica de serpente peçonhenta, porém a coral-verdadeira possui pupila arredondada, enquanto a não peçonhenta *Corallus* sp. (cobra-papagaio) possui pupila vertical; c) a afinação brusca da cauda não ocorre na serpente peçonhenta do gênero *Micrurus* sp., ou seja, o único fator determinante na identificação de uma serpente peçonhenta, com exceção da coral verdadeira, é o orifício com função de percepção térmica, situado entre o olho e a narina, que anteriormente era chamado de fosseta lacrimal, hoje denominado fosseta loreal.

Chama a atenção o fato de quando perguntado “Quais são as principais aranhas de interesse médico encontradas no Brasil”, 36% (n=5) responderam corretamente e outros 36% dos estudantes sequer souberam



responder essa questão (Tabela 02). Igualmente como ficou evidenciado por Santos e Lira-da-Silva (2010) em um trabalho realizado com estudantes do segundo ano do ensino médio de uma escola pública da Bahia, onde a mesma questão ficou em segundo lugar 16,4 % (n=49) entre as respostas dos estudantes. Segundo Ferreira e Soares (2008) além das condições precárias de habitação, outro principal fator responsável por altos índices de acidentes causados por aranhas é a falta de conhecimento da população sobre a biologia desses animais, bem como sobre a prevenção de acidentes, informações simples como reconhecer o agente causador do acidente pode evitar seqüelas graves ou até mesmo a morte do paciente. Estas informações geralmente são passadas para os alunos durante a disciplina de Ciências no Ensino fundamental e Biologia no Ensino Médio e na grande maioria das vezes os professores utilizam os livros didáticos, ou seja, “devido ao baixo poder aquisitivo da população e à elevada taxa de evasão escolar, talvez represente o único texto com que muitos brasileiros interagem durante suas vidas” (FRACALANZA, 1986, p. 28) devendo esse ter informações corretas.

Tabela 02. Respostas à pergunta “As principais aranhas de interesse médico encontradas no Brasil são”?

Respostas	Número	Porcentagem (%)
Aranha-armadeira, aranha-do-jardim e aranha-	2	14
Aranha-marrom, viúva-negra e caranguejeira	2	14
Viúva-negra, aranha-marrom e aranha-do-jardim	0	0
Aranha-armadeira, viúva-negra e aranha-	5	36
Viúva-negra, aranha-armadeira e caranguejeira	0	0
Não sei	5	36
Total	14	100

No entanto os livros do ensino fundamental ainda apresentaram erros graves relacionados aos aracnídeos de interesse



médico, como mostrou a pesquisa realizada por Ferreira e Soares (2008), que analisaram oito livros didáticos de Ciências do 7º ano/6º série e detectaram que estas obras ainda apresentam erros e insuficiências, exigindo dos professores uma análise mais crítica e detalhada das obras que serão escolhidas para suas aulas de Ciências. Vale ressaltar ainda que os livros de biologia referentes ao ensino médio devem ser utilizados com cautela, pois esses também abordam a temática animais peçonhentos dentro do conteúdo de zoologia.

Considerações finais

Após a análise dos dados obtidos, acreditamos que a temática animais peçonhentos poderia ser abordada de maneira mais detalhada no ensino fundamental e médio. Destacamos ainda que poderia haver uma formação inicial dos futuros docentes que aborde com maior frequência a temática em questão. Além disso, os livros didáticos poderiam dar mais ênfase aos animais de interesse médico e também serem mais cautelosos em relação às informações trazidas sobre esses animais, devido ao fato de que os acidentes causados por animais peçonhentos são considerado um problema de saúde pública no Brasil. Conhecimentos a respeito da prevenção dos acidentes, da identificação correta dos animais, seus hábitos, ou a sintomatologia desenvolvida após os acidentes, podem auxiliar no correto diagnóstico, tratamento dos acidentados, e, até mesmo, na desmistificação destes animais.

Referências

BARROSO, L. B.; WOLFF, D.B. Acidentes causados por animais peçonhentos no Rio Grande do Sul. Engenharia Ambiental - Espírito Santo do Pinhal, 2012.v. 9, n. 3, p. 078 – 086. BARRETO, B. B. et. al. Perfil Epidemiológico no município de Juiz de Fora-MG no período de 2002-2007. Revista APS, V. 13, p 190-195, Juiz de Fora 2010.

BRASIL. Ministério da Saúde. Sistema de Notificações de Agravos e Notificação SINAN net. Notificação segundo o ano de acidente 2011,



Brasil, 2011. Disponível em: < <http://dtr2004.saude.gov.br/sinanweb/> >. Acesso em: 11 de Abril de 2014.

CASTRO, D.P.; LIMA, D.C. Conhecimento do Tema Ofidismo entre Futuros Professores de Ciências Biológicas do Estado do Ceará. Ciênc. Educ., Bauru, v. 19, n. 2, p. 393-407, 2013.

COLOMBO, T. C.; MAGALHÃES JÚNIOR, C. A. O. Análise dos conteúdos sobre animais peçonhentos em livros didáticos de ensino de ciências. edUcere - Revista da Educação, Umuarama, v. 8, n. 2, p. 153-169, jul./dez. 2008.

FERREIRA, A. M.; SOARES, C. A. A. A. Aracnídeos peçonhentos: Análise das informações nos livros didáticos de ciências. Ciência & Educação, v. 14, n. 2, p. 307-314, 2008.

FRACALANZA, H.; AMARAL, I. A.; GOUVEIA, M. S. F. O ensino de Ciências no 1º grau. São Paulo: Atual Editora, 1986.

GUIMARÃES, L.A.F. Acidentes por animais peçonhentos: Identificação dos erros conceituais nos livros didáticos dos ensinos fundamental e médio. Brasília, Instituto de Ciências Biológicas da UnB. (Dissertação, Doutorado), 2010.

LIMA-VERDE, J. S. Por que não matar as nossas cobras. In: NASCIMENTO, L. B.; BERNARDES, A. T.; COTTA, G. A. (Ed.). Herpetologia no Brasil I. Belo Horizonte: Editora da PUC/MG, 1994. p. 92-100.

LOPES, A. C. Diagnóstico dos acidentes por animais peçonhentos. Disponível em: <<http://www.hospvirt.org.br/enfermagem/port/peconh-prof.htm>>. Acesso em: 02/04/2014.

LORETO, E. L. S.; SEPEL, L. M. N. A escola na era do DNA e da Genética. Ciência e Ambiente, v. 26, p.149-156, 2003.

SALLES, R. O. L.; CUNHA, A. L. Biologia, prevenção e primeiros socorros em acidentes com animais peçonhentos: um trabalho com turmas do ensino fundamental. In: IV Encontro regional de ensino de biologia, 2007, Seropédica, RJ. Anais do IV encontro regional de ensino de biologia rj/es - Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro - Seropédica, RJ.,2007. v. 1.

SANDRIN, M.F.N.; PUORTO, G.; NARDI, R. Serpentes e acidentes ofídicos: um estudo sobre erros conceituais em livros didáticos.



Investigações em Ensino de Ciências – V10(3), pp. 281-298, São Paulo, 2005.

SANTOS, MDS.; LIRA-DA-SILVA, RM. Rede de Zoologia Interativa: É possível uma Mudança no Perfil Conceitual de Estudantes do Ensino Médio sobre os Animais Peçonhentos? *Gaz. Méd. Bahia* 2012; 82(Supl.1):40-45.

SATO, M. & PASSOS, L. A. 2002. Biorregionalismo - identidade histórica e caminhos para a cidadania. In: LOUREIRO, F.; LAYRARGUES, P.; CASTRO, R. (Org.). *Sociedade e Meio Ambiente: A Construção da Cidadania na Educação Ambiental*. São Paulo: Cortez.

SILVA, E. de S.; BOCHNER, R.; MELGAREJO, A.R. O ensino das principais características das serpentes peçonhentas brasileiras: avaliação das literaturas didáticas no Ensino Fundamental do Município do Rio de Janeiro. *Educar em Revista*, Curitiba, Brasil, n.42, p. 297-316, out./dez. 2011. Editora UFPR.

SMA - SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE, COORDENADORIA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL. 1994. Conferência Intergovernamental Sobre Educação Ambiental. In: *Educação ambiental e desenvolvimento: documentos oficiais*. São Paulo, Série Documentos.

XAVIER, M. C. F.; FREIRE, A. S.; MORAES, M. O. A nova (caderno) biologia e genética nos livros didáticos de biologia no ensino médio. *Ciências e educação (Bauru) online*. 2006, vol.12, n3.



O USO DE AGROTÓXICOS E INCERTEZAS CIENTÍFICAS: PROBLEMATIZAÇÃO AO ENSINO TÉCNICO AGRÍCOLA

Leila Cristina Aoyama Barbosa (Doutoranda do Programa de Pós-Graduação em Educação Científica e Tecnológica da UFSC, Bolsista FUMDES/SC)
Carlos Alberto Marques (Departamento de Metodologia de Ensino da UFSC)

Resumo

O trabalho discute sobre o uso dos agrotóxicos nas atividades agrícolas na perspectiva dos riscos e incertezas científicas inerentes a eles, fazendo alusão ao Princípio da Precaução. A partir de dados estatísticos levantados sobre a comercialização de agrotóxicos em nosso país, faz-se uma breve análise do uso intensivo destes produtos químicos e dos seus destinos finais, pós pulverização nas plantações. Observa-se que aquilo que é entendido como uma situação de risco (com impactos e probabilidades conhecidos) revela-se uma situação de incerteza, visto que diversas pesquisas têm demonstrado o perigo quanto ao uso e contaminação do ambiente e seres vivos pelos agrotóxicos. Considerando tais aspectos, este trabalho busca indicar um modo de condução do debate sobre este tema, estimulando a reflexão de estudantes e professores por meio de materiais bibliográficos, especialmente aquelas que aludem às perspectivas de riscos, incertezas científicas e do Princípio da Precaução. Baseados no enfoque Ciência-Tecnologia-Sociedade, nosso olhar se volta à educação profissional e ao ensino técnico, ainda que o tema possa ser utilizado na educação básica e ensino superior, pois contribui para a formação da consciência crítica do sujeito, problematizando a realidade e contribuindo na tomada de decisões sobre a produção agrícola e consumo de produtos de origem vegetal no Brasil.

Palavras-chave: Formação do técnico agrícola, Agrotóxicos, Risco, Princípio da Precaução, enfoque CTS.

Abstract

The paper discusses about the use of pesticides in agricultural activities from the perspective of risk and scientific uncertainty inherent in them, with alluding to the precautionary principle. From statistical data collected on the sale of pesticides in our country, we make a brief analysis of the intensive use of these chemicals and their final destinations, after spraying the plantations. It is observed that what is perceived as a risk (with known impacts and known probabilities) proves to be a situation of uncertainty, as several studies have shown the danger of the use or contamination of the environment and of the living beings by pesticides. Considering these aspects, this paper seeks to indicate a way of driving the debate on this issue, encouraging reflection of students and teachers through bibliographic materials, especially those that allude to the prospect of risk, scientific uncertainty and precautionary principle. Based on the Science-Technology-Society approach, our gaze turns to the professional education and technical education, although the subject may be used in basic education and higher education, as it contributes to the formation of critical awareness of the



person, questioning reality and contributing in making decisions on agricultural production and your consumption in Brazil.

Keywords: Agricultural technicians' formation, Pesticides, Risk, Precautionary Principle, STS approach.

Introdução

O técnico agrícola é um profissional que se relaciona diretamente com o manuseio do solo e a produção de vegetais. Ele está habituado ao uso e aplicação de agrotóxicos¹ nas lavouras, uma prática frequente na agricultura em larga escala, especialmente no Brasil.

Existem muitos debates sobre a real necessidade e qual quantidade de agrotóxicos usar nas plantações brasileiras (RIGOTTO, 2011), além dos possíveis riscos de contaminação ambiental e impactos à saúde dos seres vivos, oriundos destes produtos (PALMA, 2011; BELO et al., 2012). Considerando que estes aspectos são no mínimo controversos, advoga-se aqui, que tais discussões, especialmente àquelas relacionadas aos riscos potenciais de impactos das atividades agrícolas ao meio ambiente e saúde, durante a formação do técnico agrícola no Brasil se constitui uma forma de romper com o comportamento do técnico como mero executor de ações – uma característica marcante da racionalidade técnica.

Nos últimos anos, diversas instituições brasileiras de pesquisa têm alertado sobre o perigo do uso de agrotóxicos (ABRASCO, 2012; INCA, 2015). Os pesquisadores esclarecem várias evidências científicas dos inúmeros acontecimentos que os envolvem e ressaltam o poder de influência das indústrias químicas e de empresas do ramo na manutenção de legislações de vigilância sanitária e de fiscalização, que acabam agindo ou protegendo a não-adoção de medidas mais cautelosas quanto ao uso de agrotóxicos.

Por outro lado, os referenciais curriculares do ensino técnico para a agropecuária (BRASIL, 2000) prescrevem a necessidade de se estudar aspectos

¹ Segundo legislação federal, agrotóxicos são produtos e agentes de processo físicos, químicos ou biológicos, destinados a prevenir, destruir ou repelir, direta ou indiretamente, qualquer forma de agente patogênico ou de vida animal ou vegetal, que seja nociva às plantas e animais úteis, bem como as substâncias e produtos empregados como desfolhantes, dessecantes, estimuladores e inibidores de crescimento (BRASIL, 2002).



de natureza ambiental em cursos dedicados à formação do técnico agrícola, a fim de torná-los conhecedores da temática e competentes para atuar nas questões de preservação e conservação. No entanto, estes referenciais não esclarecem como essa inserção pode ser feita no currículo.

Sabe-se que o tema Agrotóxicos está frequentemente presente na matriz curricular de cursos para a formação de técnicos agrícolas, como documentou Barbosa, Pires e Zanon (2010) ao efetuarem análise de alguns currículos de cursos dessa área. Entretanto, não há registros de produções acadêmicas que apontem em quais perspectivas o tema é abordado. Já na educação básica a temática é amplamente discutida em uma perspectiva social e/ou ambiental pela área da Química. Os trabalhos de Cavalcanti et al. (2010) e Braibante e Zappe (2012), por exemplo, relatam a articulação entre a discussão de aspectos socioambientais e o ensino de conceitos químicos, como substâncias e misturas, soluções e funções orgânicas.

Na área de biologia, poucos são os trabalhos que apresentam sequências didáticas e modos de inserir o tema Agrotóxicos no ensino. Destacamos a investigação de Andrade, Ribeiro e Teixeira (2014), que discutem sobre o percurso dos agrotóxicos no corpo humano, com estudantes do ensino médio integrado a um curso Técnico em Agropecuária.

Assim, a partir de estatísticas levantadas sobre a comercialização de agrotóxicos no Brasil e dados disponíveis na literatura sobre os efeitos potenciais destes ingredientes ativos no ambiente e seres vivos, o presente trabalho discute sobre o uso de agrotóxicos nas atividades agrícolas no Brasil na perspectiva dos riscos e incertezas científicas, à luz do Princípio da Precaução (PP). A análise dos problemas relativos à aplicação de agroquímicos nas atividades agrícolas nestas duas perspectivas é uma lacuna nas produções acadêmicas sobre o tema. Maior ainda é a lacuna quando se considera o PP como fundamento aos necessários cuidados socioambientais que tais práticas requerem. Consideramos que tal discussão além de vislumbrar conteúdos da química e da biologia, também valoriza uma abordagem Ciência-Tecnologia-Sociedade (CTS). Nesse sentido, nosso olhar se volta à educação profissional e ao ensino técnico. Porém o debate sobre o tema pode ser utilizado e adaptado à educação



básica e ensino superior, contribuindo à formação da consciência crítica do sujeito, pois problematiza a realidade e propicia aos mesmos a participação na tomada de decisões sobre a produção agrícola e o consumo de produtos de origem vegetal no Brasil.

A inserção do Princípio da Precaução em discussões ambientais

A proposta desta atividade faz parte de uma pesquisa de doutorado que investiga as potencialidades de inserção do PP na formação do técnico agrícola. Tal princípio foi formulado na década de 70 do século passado, na Alemanha, com o intuito de proporcionar um olhar mais acurado e preocupado com o meio ambiente e a influência das atividades antrópicas². Adotaremos, aqui, a formulação do PP da Comissão Mundial sobre Ética da Ciência e da Tecnologia (COMEST), o qual esclarece e envolve os conceitos de dano, incerteza e ações:

Quando atividades podem conduzir a dano moralmente inaceitável, que seja cientificamente plausível, ainda que incerto, devem ser empreendidas ações para evitar ou diminuir-lo. “Dano moralmente inaceitável” refere-se a dano para os seres humanos ou para o ambiente, que seja uma ameaça à vida ou à saúde humana, ou que seja sério e efetivamente irreversível, ou injusto com as gerações presentes e futuras, ou imposto sem a adequada consideração dos direitos humanos daqueles afetados. O juízo de plausibilidade deve estar fundado em análise científica. As análises devem ser contínuas, de modo que as ações escolhidas sejam submetidas a revisão. “Incerteza” pode aplicar-se, mas não necessita limitar-se, à causalidade ou aos limites do dano possível. “Ações” são intervenções realizadas antes que o dano ocorra, buscando evitar ou diminuir-lo. Deve-se escolher ações proporcionais à seriedade do dano potencial, considerando suas consequências positivas e negativas, e com uma avaliação tanto da ação como da inação. A escolha da ação deve ser o resultado de um processo participativo (COMEST, 2005, p. 14, tradução nossa).

² Para maior aprofundamento sobre o Princípio da Precaução, ver BARBOSA, L. C. A.; MARQUES, C. A. O princípio da precaução como aporte teórico para a educação ambiental. In: Encontro Pesquisa em Educação Ambiental, 7., 2013. Rio Claro, SP. *Anais...* Rio Claro: UNESP, 2013. MARCELINO, L. V.; MARQUES, C. A. O princípio da precaução no ensino de química para a regulação social da ciência e tecnologia. In: Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 9., 2013. Águas de Lindóia, SP. *Atas...* Rio de Janeiro: ABRAPEC, 2014.



Outro aspecto a esclarecer, é que sugerimos a inserção do PP no ensino por meio da problematização destes seus elementos constituintes, principalmente no que diz respeito ao trato das incertezas científicas, e não somente pela explicação teórica do princípio em si.

A problematização, no caso do presente estudo, refere-se ao acidente registrado no ano de 2006 envolvendo a contaminação ambiental pela pulverização aérea de agrotóxicos em um município matogrossense. Devido a fortes ventos durante a aplicação do agrotóxico por um avião agrícola, houve a disseminação deste para o ambiente urbano ao redor da plantação. As consequências imediatas foram a morte de plantas ornamentais e medicinais que tiveram contato com o produto e um surto de intoxicações agudas em crianças e idosos pelos sintomas de vômitos, náuseas e diarreia (PIGNATI; MACHADO; CABRAL, 2007).

Ao analisarem a ocorrência do acidente em questão, as instituições públicas locais, como Prefeitura e Secretaria Municipal de Agricultura e Meio Ambiente, julgaram-no como uma falha técnica do trabalhador que efetuou a aplicação do produto químico e propuseram, como solução, a ampliação de treinamento aos profissionais (PIGNATI; MACHADO; CABRAL, 2007). Consideramos que situações como esta necessitam ser discutidas nos cursos de formação dos técnicos agrícolas e defendemos que não basta que estes profissionais compreendam as classes toxicológicas e de periculosidade ambiental dos agrotóxicos ou reconheçam seus indicadores, demonstrando sua capacidade técnica de atuação. Torna-se necessário fazê-los pensar sobre a quantidade de produtos químicos lançados ao ambiente e em uma avaliação de seu custo-benefício (a utilização compensa os possíveis impactos?) em vez de propagar, sem questionamentos, o discurso de que não é possível cultivar sem o uso de agrotóxicos. Esta discussão pode levá-los também à reflexão sobre a produção do conhecimento (natureza da ciência) e as influências dos aspectos políticos e econômicos na sua gênese.

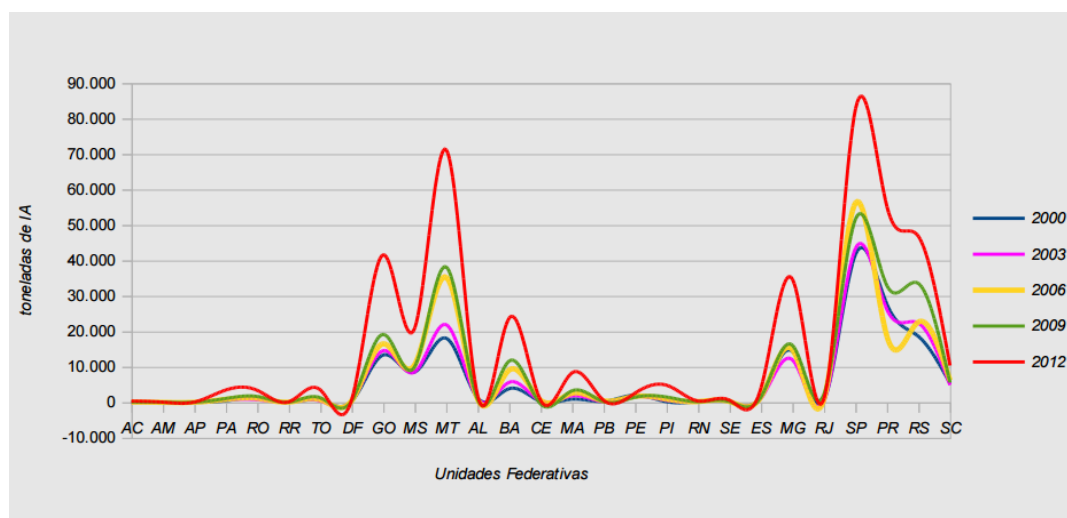
As incertezas científicas quanto ao uso de agrotóxicos pelas atividades agrícolas



No Brasil estão registrados “434 ingredientes ativos, que, combinados, resultam em pelo menos 2.400 formulações de agrotóxicos amplamente utilizadas em nossas lavouras” (KUGLER, 2012, p. 296). Estes agrotóxicos podem ser inseticidas, fungicidas, herbicidas, nematicidas, acaricidas, rodenticidas, moluscidas, formicidas e tantos outros venenos utilizados pelo setor agropecuário e alguns também para uso doméstico. Das 50 substâncias mais pulverizadas nas lavouras brasileiras, 24 já foram banidas nos Estados Unidos, Canadá, e em países da Europa e da Ásia. Enquanto isso, aqui, desde 2008, apenas 14 delas estão em processo de reavaliação pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ABRASCO, 2012).

Tal fato demonstra as divergências entre o Brasil e os países da Europa, por exemplo, para adoção de medidas precaucionárias sobre o uso de alguns tipos de agrotóxicos. O endossulfam, agrotóxico amplamente utilizado em lavouras de café, algodão, soja e cacau, foi proibido na Europa na década de 90 (CINTRA, 2013). Sob a suspeita de se tratar de um provável desregulador endócrino (substâncias que podem alterar a função do sistema hormonal no corpo) e ocasionar danos irreparáveis ao sistema reprodutivo humano, somente em julho de 2013 este ingrediente ativo foi banido em nosso país.

Figura 1. Distribuição da comercialização de agrotóxicos e afins por Unidade de Federação (2000-2012).



Fonte: IBAMA (2013, p. 12).

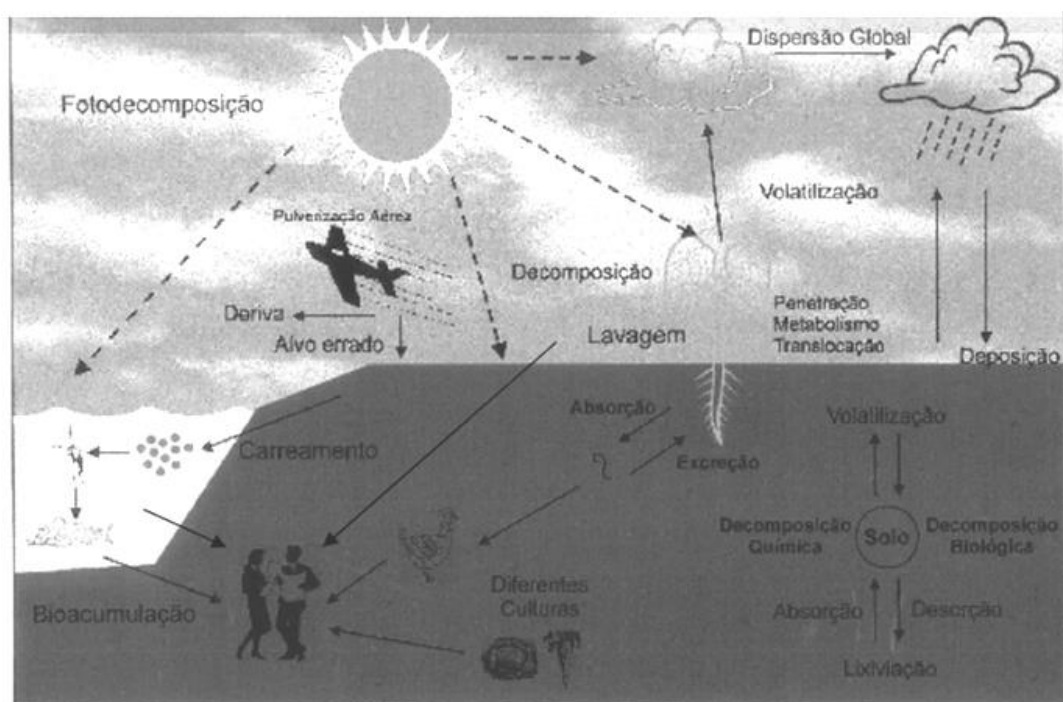


A Figura 1 apresenta um gráfico com dados relativos à comercialização de agrotóxicos no Brasil a cada triênio, entre os anos 2000 e 2012. Observa-se que em 2006 houve um aumento considerável nas vendas de agrotóxicos. O estado de Mato Grosso, por exemplo, que no ano 2000 comercializava menos de 20 mil toneladas destes produtos, em 2006 aumentou para aproximadamente 35 mil toneladas e já em 2012 dobrou estes números, alcançando mais de 70 mil toneladas de agrotóxicos comercializados. Ampliações semelhantes se repetem nos estados de Goiás, Bahia, Maranhão, Minas Gerais, São Paulo, Paraná e Rio Grande do Sul. Nota-se que são números em progressão a cada ano. E ao observarmos que se trata de milhares de toneladas (ou seja, milhões de quilos) de produtos químicos, há que se questionar: para onde vão esses agrotóxicos após sua aplicação? Para as plantas, que depois serão colhidas e consumidas? Para o solo? Para o lençol freático? Para a atmosfera? Parece que os impactos provocados pelos agrotóxicos começam a se revelar. E qual seria o papel do técnico agrícola diante de tais números?

Chaim (2004 apud PIGNATI; MACHADO; CABRAL, 2007) afirma que os atuais equipamentos de pulverização agrícola, mesmo com calibração, sob temperatura e ventos ideais, deixam cerca de 32% dos agrotóxicos pulverizados retidos nas plantas, outros 49% vão para o solo e 19% vão pelo ar para outras áreas circunvizinhas da aplicação. Os produtos pulverizados que não atingem seus alvos podem se dispersar em quatro grandes compartimentos do ambiente: água, ar, solo e biota (seres vivos), de acordo com suas propriedades físicas, químicas e biológicas e dos processos característicos de cada ingrediente ativo, tais como retenção (sorção), transformação (degradação química, biológica e fotólise) e transporte (deriva, volatilização, lixiviação e carreamento superficial), (SPADOTTO, 2006).



Figura 2. Esquema do comportamento e destino dos agrotóxicos no meio ambiente após sua pulverização.



Fonte: Palma (2011, p. 36)

A Figura 2 mostra representativamente as principais rotas dos agrotóxicos desde sua pulverização ao destino final. Um destes destinos pode ser o acúmulo em plantas e animais, processo conhecido como bioacumulação. Palma (2011) relata, por exemplo, a presença de metabólitos de agrotóxicos, como endossulfam e diclorodifeniltricloroetano (DDT) no leite materno de mulheres residentes em Mato Grosso. O fato levanta dúvidas sobre o real impacto destes produtos químicos na saúde e no ambiente. Será que todo o conhecimento, produzido até o momento, em torno destas substâncias já está consolidado?

Para ajudar a responder esta questão, recorreremos a Harremões et al. (2001), que aponta três definições que devem ser consideradas nestas situações: risco, incerteza e ignorância (ver Quadro 1).



Quadro 1. Definição de termos relacionados à incerteza a partir do estado de conhecimento existente.

<i>Termo</i>	<i>Definição</i>	<i>Exemplo</i>	<i>Ação a ser tomada</i>
Risco	Impactos conhecidos com probabilidades também já conhecidas	Minério amianto causa doenças respiratórias e câncer de pulmão.	Medidas de prevenção
Incerteza	Impactos conhecidos com probabilidades desconhecidas	Possibilidades de “resistência” em humanos que se alimentem com produtos de origem animal que receberam antibióticos em sua alimentação	Medidas de Prevenção cautelar
Ignorância	Impactos desconhecidos e probabilidades também desconhecidas	Antes de 1974 não se tinha ideia dos danos que o gás CFC (clorofluorcarbono) ocasionava à camada de ozônio	Medidas de precaução

Fonte: HARREMOËS *et al*, 2001, p. 192.

O risco é a situação mais considerada atualmente, pois indica casos em que os impactos e suas probabilidades de ocorrência são conhecidos. As políticas públicas brasileiras que tratam do uso de agrotóxicos se baseiam na existência dos riscos, visto que todo o planejamento de atividades com estes produtos se baseia em medidas preventivas (como a tríplex lavagem de embalagens e o uso de equipamentos de proteção individual pelos trabalhadores) e no paradigma de “uso seguro”, que controla os riscos na manipulação de agrotóxicos. Por sua vez, as situações de incertezas científicas tratam dos casos em que os impactos são conhecidos, mas suas probabilidades não. E temos ainda aquelas situações em que não se conhece os impactos da atividade, configurando a ignorância e necessitando do uso de medidas de precaução.

A elevada quantidade de agrotóxicos comercializada demonstra que, mesmo se tratando de situações de risco (em que os impactos e probabilidades de ocorrência sejam conhecidos), estes produtos químicos alcançam frequentemente o ambiente e os seres vivos, gerando contaminação. Tal informação pode/deveria ser problematizada na formação do técnico agrícola. Além disso, chamamos a atenção para a possibilidade de que a situação de impactos dos agrotóxicos não seja de risco, mas se trate de uma situação mais complexa de incerteza ou ignorância. Analisemos o caso do glifosato, por exemplo.



O glifosato é um herbicida destinado ao controle de ervas daninhas e, atualmente, está muito associado às culturas de soja geneticamente modificada (transgênica), pois elas apresentam resistência a este produto. Segundo informações do Centro Nacional Americano de Informação sobre Pesticidas, o glifosato apresenta baixo nível de toxicidade crônica. Testes com roedores evidenciam potencial negativo da substância para a carcinogenicidade (possibilidade de ser cancerígena) e genotoxicidade (toxicidade sobre o material genético) (NPIC, 2014). Em relação aos humanos, apesar de alguns estudos indicarem alguma associação entre exposição ao glifosato e o câncer, a Agência de Proteção Ambiental Americana (EPA) não considera o produto como tendo potencial carcinogênico a humanos. Outros estudos considerados pelo órgão regulamentador do uso de agrotóxicos nos Estados Unidos não encontraram nenhuma evidência de efeitos endócrinos em humanos ou outros mamíferos. Por outro lado,

esse herbicida vem sendo apontado, em diversos estudos experimentais e clínicos, como um potencial agente genotóxico (GASNIER et al., 2009; POLETTA et al., 2009), interferente endócrino (GASNIER et al., 2009; HOKANSON et al., 2007) e alergênico (HERAS-MENDEZA et al., 2008; PENAGOS et al., 2004), problemas esses associados à exposição crônica ao glifosato (BELO et al., 2012, p. 79).

Diante de tais controvérsias, o mínimo que se almeja é que os processos formativos, principalmente os especializados como os de técnicos agrícolas, discutam e estudem o tema referente ao uso de agrotóxicos nas atividades agrícolas. Mas não só, também se aplica aos de uso doméstico, assunto que pouco se apresenta nos produções acadêmicas (MORAES et al., 2010). Em ambos os casos, os estudos baseados na problematização pode ser um importante modo de conscientizar nossos estudantes sobre as incertezas científicas.

Considerações Finais

O tema Agrotóxicos é visto por muitos como um conhecimento totalmente consolidado, visto que desde a década de 70 se tem informações sobre os impactos que muitos ingredientes ativos ocasionam no ambiente e nos seres



vivos. Entretanto, não podemos esquecer que o conhecimento é (re) construído a cada dia (FLECK, 2010), com a possibilidade de produção de novas substâncias químicas sintéticas e, assim, o surgimento de impactos talvez (mais) desconhecidos.

Uma formação do técnico agrícola baseada estritamente em medidas preventivas e de que as situações oriundas das atividades agrícolas são controláveis, pois se conhecem os riscos, do nosso ponto de vista favorece um comportamento deste tipicamente baseado na racionalidade técnica, isto é, irá considerar que todos os problemas podem ser solucionados pelo conhecimento já existente, não observando os novos problemas que surgem.

Estudar e problematizar tal temática, a luz das perspectivas aqui defendidas, permitiria a reflexão sobre a função destes profissionais perante as demandas e problemas da sociedade e ampliando a formação técnica para uma racionalidade socioambiental. Uma racionalidade que é, inclusive, inerente às atividades agrícolas e não contrária a elas. Isto possibilitaria, por exemplo, o reconhecimento e posicionamento dos técnicos agrícolas tanto sobre a necessidade quanto à quantidade de uso de agrotóxicos nas plantações; sem diminuir a importância da análise sobre as possíveis consequências de tal utilização.

O trabalho não apontou para um só caminho de como discutir o tema Agrotóxicos, pois o intuito foi analisar o panorama da comercialização destes no Brasil e iniciar uma reflexão sobre o destino final destas substâncias químicas e as incertezas científicas sobre os impactos ocasionados por elas. Buscamos estimular o debate e indicar material bibliográfico para que professores, das diferentes áreas de atuação, possam discutir o tema em sala de aula juntamente com os conteúdos disciplinares.

Referências

ABRASCO. *Dossiê: Um alerta sobre os impactos dos agrotóxicos na saúde*. Parte 1 -agrotóxicos, segurança alimentar e nutricional e saúde. Rio de Janeiro: ABRASCO, 2012.



ANDRADE, M. A. S.; RIBEIRO, G. ; TEIXEIRA, M. C. As contribuições do uso de mapas conceituais no ensino e aprendizagem do corpo humano. *Revista da SBENBio*, São Paulo, n. 7, p. 5506-5517, out. 2014.

BARBOSA, L. C. A.; PIRES, D. X.; ZANON, A. M. Presença da temática ambiental em currículos de cursos técnicos da área de agropecuária: análise nas instituições públicas de Mato Grosso. *Rev. eletrônica Mestr. Educ. Ambient.*, Pelotas, v. 24, n. 6, p. 474-489, jan. 2010.

BELO, M. S. S. P. et al. Uso de agrotóxicos na produção de soja do estado do Mato Grosso: um estudo preliminar de riscos ocupacionais e ambientais. *Rev. bras. saúde ocup.*, São Paulo, v. 37, n. 125, p. 78-88, jun. 2012.

BRAIBANTE, M. E. F.; ZAPPE, J. A. A Química dos agrotóxicos. São Paulo: *Química nova na escola*, v. 34, n. 1, p.10-15, 2012.

BRASIL. *Decreto n.º 4.074*, de 4 de janeiro de 2002. Regulamenta a Lei no 7.802, de 11 de julho de 1989, que dispõe sobre a pesquisa, a experimentação, [...] e dá outras providências. Brasília, 2002.

BRASIL. *Educação Profissional: referenciais curriculares nacionais da Educação Profissional de nível técnico - Área Profissional: Agropecuária*. Brasília: MEC, 2000.

CAVALCANTI, J. A. et al. Agrotóxicos: uma temática para o ensino de Química. *Química nova na escola*, v.32, n.1, p.31-37, 2010.

CHAIM, A. Tecnologia de aplicação de agrotóxicos: fatores que afetam a eficiência e o impacto ambiental. 2004. In: SILVA, C. M. M. de S.; FAY, E. F. (ed.). *Agrotóxicos e ambiente*. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2004.

CINTRA, L. Comida química. *Super interessante*, São Paulo, n. 327, dez. 2013. Disponível em: < <http://super.abril.com.br/alimentacao/comida-782481.shtml>>. Acesso em: 12 mai. 2015.

COMEST – World Commission on the Ethics of Science and Technology. *The precautionary principle*. Paris: UNESCO, 2005.

FLECK, L. *Gênese e desenvolvimento de um fato científico*. Belo Horizonte: Fabrefactum. 2010.



HARREMOËS P et al. Late lessons from early warnings: the precautionary principle, Environmental issue report n. 22. Copenhagen: European Environment Agency, 2001.

IBAMA. *Boletim de comercialização de agrotóxicos e afins*: histórico de vendas – 2000 a 2012. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2013.

INCA (INSTITUTO NACIONAL DE CÂNCER). Posicionamento do Instituto Nacional de Câncer José Alencar da Silva acerca dos agrotóxicos, Ministério da Saúde, 2015. Disponível em: <http://www1.inca.gov.br/inca/Arquivos/comunicacao/posicionamento_do_inca_sobre_os_agrotoxicos_06_abr_15.pdf>. Acesso em: 10 mai. 2015.

KUGLER, H. Paraíso dos agrotóxicos. *Ciência Hoje*, Rio de Janeiro, v. 50, n. 296, p. 20-25, set. 2012.

MORAES, P. C. et al. Abordando agrotóxico no ensino de química: uma revisão. *Ciências & Ideias*, Rio de Janeiro, v. 3, n. 1. p. 1-15, set. 2010.

NPIC (NATIONAL PESTICIDE INFORMATION CENTER) Specific Chemical (Active Ingredient) Information. *Glyphosate*. Oregon: National Pesticide Information Center, 2014a. Disponível em: <<http://npic.orst.edu/ingred/glyphosate.html>>. Acesso em: 25 out. 2014.

PALMA, D. C. A. *Agrotóxicos em leite humano de mães residentes em Lucas do Rio Verde - MT*. 2011. 103f. Dissertação (Mestrado em Saúde Coletiva) – Curso de Pós Graduação em Saúde Coletiva, Universidade Federal de Mato Grosso. Cuiabá, 2011.

PIGNATI, W. A.; MACHADO, J. M. H.; CABRAL, J. F. Acidente rural ampliado: o caso das "chuvas" de agrotóxicos sobre a cidade de Lucas do Rio Verde. *Ciência & Saúde Coletiva*, v. 12, p. 105-114, 2007.

RIGOTTO, R. O uso de agrotóxicos é possível? IN: LONDRES, F. *Agrotóxicos no Brasil: um guia para ação em defesa da vida*. Rio de Janeiro: AS-PTA – Assessoria e Serviços a Projetos em Agricultura Alternativa, 2011, p. 48-51.

SPADOTTO, C. A. Abordagem interdisciplinar na avaliação ambiental de agrotóxicos. *Revista Núcleo de Pesquisa Interdisciplinar*, São Manuel, SP, 2006. Disponível em: <<http://www.fmr.edu.br/npi/003.pdf>>. Acesso em: 15 mai. 2015.



SITUAÇÃO DE ESTUDO: PRÁTICAS ALTERNATIVAS PARA A EDUCAÇÃO AMBIENTAL³

Lílian Corrêa Costa Beber (Departamento de Ciências da Vida da UNIJUÍ)⁴

Marli Dallagnol Frison (Departamento de Ciências da Vida da UNIJUÍ)⁵

Jéssica Taíse Sost Kogler (Departamento de Ciências da Vida da UNIJUÍ)⁶

Resumo

A preservação ambiental é uma das questões mais debatidas atualmente. Uma forma de promover avanço nesse processo é desenvolvendo práticas escolares vinculadas a problemática ambiental. Esse estudo visa avaliar a Situação de Estudo (SE) como alternativa para a educação ambiental, respondendo: *Quais as complexidades envolvidas no desenvolvimento da SE para a efetivação das suas potencialidades no trabalho da Educação Ambiental?* Foi elaborado e desenvolvido uma SE com professores em exercício de Química e Física, professora formadora, duas mestrandas e bolsistas de Iniciação Científica, de modo que todos os encontros e aulas foram gravados e transcritos. Os depoimentos das professoras trouxeram a contextualização e a interdisciplinaridade como alguns dos aspectos mais complexos durante o desenvolvimento da SE. Em contrapartida, o andamento do trabalho mostra o progresso destas professoras em refletir sobre suas práticas pedagógicas e o reconhecimento das vantagens desse processo para a aprendizagem. As afirmações dos alunos, por sua vez, sugerem que o envolvimento na pesquisa e nas demais atividades contempladas pela SE foram potenciais na sua construção de conhecimentos específicos e da consciência ambiental. Conclui-se que a SE apresenta potencialidades para a educação ambiental, à medida que possibilita o desenvolvimento de experimentos, projetos em comunidade, além de socializações que tornam o ensino dinâmico e corresponsabilizam os alunos pela sua aprendizagem e prática social.

³ Este estudo faz parte do projeto A pesquisa como princípio educativo articulador das aprendizagens de Química/Ciências em uma escola de Ensino Médio, do Programa de Iniciação em Ciências, Matemática, Engenharias, Tecnologias Criativas e Letras – PICMEL, financiado pela FAPERGS e CAPES.

⁴ Acadêmica de Ciências Biológicas, bolsista PIBIC/Unijuí pelo Grupo Interdepartamental de Pesquisa em Educação em Ciências (GIPEC/Unijuí), voluntária no Grupo de Pesquisa em Fisiologia (GPeF/Unijuí), liliantutty@hotmail.com.

⁵ Acadêmica de Ciências Biológicas, bolsista PIBIC/Unijuí pelo Grupo Interdepartamental de Pesquisa em Educação em Ciências (GIPEC/Unijuí), jessica.23.09sost@hotmail.com

⁶ Professora do Departamento de Ciências da Vida e do Programa de Pós-Graduação em Educação nas Ciências da Unijuí. Mestre e doutora em Educação. Pós-Doutoranda pelo Programa de Pós-Doutorado da UNESP. Membro do Grupo Interdepartamental de Pesquisa sobre Educação em Ciências – Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul –Unijuí. marlif@unijui.edu.br



Palavras-chave: Contextualização; interdisciplinaridade; socialização; consciência ambiental.

Abstract

Environmental preservation is one of the issues discussed today. One way to promote progress in this process is developing school practices related to environmental issues. This study aims to evaluate the Study Situation (SE) as an alternative to environmental education, answering: *What are the complexities involved in the development of the SE for the effectuation of its potential in the work of environmental education?* It was designed and developed a SE with teachers working in Chemistry and Physics, teacher educator, two Masters students and Scientific Initiation fellows, so that all meetings and classes were recorded and transcribed. The statements of the teachers brought contextualization and interdisciplinarity as some of the most complex aspects during the development of the SE. By contrast, the progress of the work shows the progress of these teachers to reflect on their teaching practices and the recognition of the advantages of this process for learning. The statements of students, in turn, suggests that involvement in research and the other activities contemplated by the SE were potential in the construction of a specific and environmental awareness. It concludes that the SE has potential for environmental education, as it allows the development of experiments, community projects, and socialization that make dynamic teaching and co-responsible students for their learning and social practice.

Keywords: Contextualization; interdisciplinarity; socialization; environmental awareness.

INTRODUÇÃO

A preservação ambiental corresponde a um dos aspectos mais importantes na atualidade, visando a continuidade dos recursos naturais (BRAGA et al., 2007) e a conseqüente qualidade de vida. Entende-se que um dos principais fatores envolvidos na degradação do ambiente é a poluição atmosférica, grande parte relacionada à liberação de substâncias oriundas da combustão de derivados de petróleo.

Frente a tais problemas ambientais, entende-se que há a necessidade de introduzir medidas preventivas e de cuidado para com o ambiente no âmbito escolar. Nessa perspectiva, Noal et al. (1998, p. 38) estabelece que “o desafio ambiental pode ser traduzido pela necessidade da criação de condições que permitam as transformações culturais e sociais necessárias”. O autor refere, ainda, que “as mudanças dos comportamentos individuais devem se reverter na



constituição de novas relações sociais que por sua vez resultem em estímulos e condições para a construção de uma nova visão do mundo pelos seres humanos”.

Acredita-se que oferecer um ensino na perspectiva de Situação de Estudo (SE) é uma estratégia capaz de alcançar os objetivos da educação ambiental, de modo a potencializar os momentos de aprendizagem de forma vinculada a problemática ambiental. Entende-se como SE uma reorganização curricular em que se trabalham conteúdos científicos de forma prática, interdisciplinar através de uma situação da vivência dos alunos (BOFF; FRISON, 2003). Talvez, por ser uma metodologia nova que contempla aspectos diferentes daqueles trazidos na formação da maioria dos professores, haja desafios a ser enfrentados durante a sua elaboração e desenvolvimento.

A presente pesquisa teve por objetivo investigar o processo de produção e desenvolvimento de uma SE por um coletivo interdisciplinar, bem como suas potencialidades no trabalho da educação ambiental. Desse modo, o estudo visa responder: *Quais aspectos ou fatores estão envolvidos no desenvolvimento da SE para a efetivação das suas potencialidades no trabalho da Educação Ambiental?*

METODOLOGIA

A presente pesquisa é qualitativa e se insere na modalidade Pesquisa-Ação. Carr e Kemmis (1988) entendem como Pesquisa-Ação uma pesquisa cujo projeto apresenta uma prática social passível de melhoria, onde os sujeitos pesquisadores contribuem efetivamente no trabalho, possibilitando a compreensão da complexidade da atividade docente.

A pesquisa envolveu a produção de uma proposta pedagógica, denominada SE e intitulada “Biocombustível como fonte alternativa de energia: relações entre ciência, tecnologia, cultura e trabalho no ambiente”. Tal proposta foi elaborada por um coletivo de sujeitos constituído por professores de Química e Física da Educação Básica, mestrandas em Educação nas Ciências, uma graduada em Química e a outra em Ciências Biológicas, duas bolsistas de Iniciação Científica, ambas do curso Ciências Biológicas e uma professora



formadora. Para a produção da referida proposta foram realizados encontros semanais cuja intencionalidade foi discutir as potencialidades dessa proposta e selecionar os conteúdos científico-escolares e as atividades que deveriam ser contempladas.

Posteriormente, a SE foi desenvolvida em sala de aula, incluindo atividades experimentais em laboratórios da universidade e visitas de estudo a Metal Mecânica no município de Panambi (RS) e 3´Tentos em Ijuí (RS). Simultaneamente a esse processo, foram realizados encontros semanais para discutir as aulas desenvolvidas, analisar os processos de ensino e de aprendizagem apresentada pelos alunos e fatores que interferem no trabalho docente quando o professor se propõe a trabalhar na perspectiva de SE.

As aulas de Química, Física e Seminário Integrado e os encontros semanais foram gravados e transcritos, constituindo a principal fonte de dados para escrita deste artigo. Os dados foram analisados e organizados em categorias, conforme a Análise Textual Discursiva (MORAES; GALIAZZI, 2011), um “processo de desconstrução, seguido de reconstrução, de um conjunto de materiais linguísticos e discursivos, produzindo-se a partir disso novos entendimentos sobre os fenômenos e discursos investigados” (p. 112).

A análise dos dados permitiu a construção de duas categorias. A primeira intitulada “*Interações e contextualização*” e a segunda “*Consciência ambiental*”. A partir da primeira categoria foram elaboradas duas proposições “*A SE exige vasta bagagem de conhecimentos do professor para a contextualização dos conceitos em relação à problemática interdisciplinar.*” e “*A SE como potencializadora dos momentos de aprendizagem mediante a interação entre os alunos e a socialização das pesquisas em sala de aula*”. A segunda categoria, por sua vez, serviu como base para a proposição “*Por potencializar momentos de socialização e discussões, a SE contribui para o desenvolvimento dos alunos enquanto indivíduos, do mesmo modo que favorece a construção da sua consciência ambiental.*”

Para preservar o anonimato dos envolvidos, foram utilizados nomes fictícios com letra inicial maiúscula Q para professora de Química, F para professora de Física, P para professora formadora, M para mestrandas, B para



bolsistas de Iniciação Científica e A para alunos do Ensino Médio. Na sequência desta escrita apresentam-se as categorias que emergiram das reflexões feitas até o momento.

1. Interações e contextualização

Esta categoria valoriza as interações e a contextualização possibilitadas pela SE como desafios a serem superados durante a sua elaboração e desenvolvimento dessa proposta de ensino, considerada potencializadora para a aprendizagem dos alunos.

1.1. A SE exige vasta bagagem de conhecimentos do professor para a contextualização dos conceitos em relação à problemática interdisciplinar.

Esta proposição foi construída com base no fato de que a SE, por se constituir numa reorganização curricular prática, interdisciplinar e contextualizadora, exige a apropriação de conhecimentos – amplos e profundos - por parte do professor, daqueles que seriam necessários para o desenvolvimento de conteúdos escolares, no ensino tradicional.

Busca-se através dessa proposição evidenciar que a contextualização e a interdisciplinaridade exigem muito estudo e reflexão para poderem ser efetivamente realizados. À medida que um professor tenta explicar algo no ensino tradicional, esse processo requer apenas conhecimentos específicos da área de atuação. Quando ele contextualiza esse conteúdo, ele também precisa dominar outros conhecimentos que, muitas vezes, extrapolam o âmbito de sua disciplina/área para que consiga conduzir as discussões de modo interdisciplinar e contextualizado.

É nessa perspectiva que Pâmela afirma: *“Por que eu quero trazer isso? Porque quando se trabalha a combustão, e tem vários textos que dizem isso, que eles sempre pensam só o combustível. O oxigênio, eles não percebem que é uma substância tão importante quanto o combustível”*. Esse depoimento esclarece as diferentes interpretações que um mesmo conceito pode ter. Uma vez contextualizado, o conceito pode gerar uma gama de discussões ainda maior, cabendo ao professor coordenar a aula conforme o tema em estudo.



Para que esse processo seja possível, o professor deve passar por um longo processo em que seus conhecimentos científicos se transformam em conhecimentos relacionados ao ensinar. Nessa perspectiva, Polidoro e Stigar (2009, p. 154) mencionam que a “transformação do conhecimento científico com fins de ensino e divulgação não constitui simples adaptação ou uma simplificação do conhecimento, podendo ser analisada, então, na perspectiva de compreender a produção de novos saberes”.

Nessa mesma direção, Pâmela ainda corrobora com essa afirmação e questiona:

Tu entendeu? Tipo assim, se eu falo atmosfera.... Tu expressa essa palavra atmosfera em qualquer lugar, o aluno sabe dizer alguma coisa sobre o ar. Se ele é fedido, se ele é... sei lá, porque ele é da vivência das pessoas. (...) Então, no momento que a gente define a SE, a preocupação das diferentes áreas é inserir os conceitos de forma que eles venham a ajudar a gente compreender a situação que a gente quer estudar.

A professora formadora destaca os objetivos da contemplação da contextualização pela SE. Estando o conceito inserido na vivência do aluno, ele sempre terá algo a dizer, por mais simples que seja. Socializando seus significados e expressando os sentidos produzidos, seguido de discussões com a turma, esses sentidos são transformados e apropriados pelo aluno. Esse processo possibilita o entendimento, em nível mais elaborado, de conhecimentos científico-escolares, o que amplia as condições para o aluno participar e se responsabilizar pela sua própria aprendizagem. É nesse processo de constante reflexão sobre conceitos e práticas que a SE pode se constituir numa ferramenta alternativa para trabalhar a educação ambiental. Reigada e Reis (2004, p. 150), corroboram com essa ideia e referem que:

Durante a formação, cada indivíduo é levado a uma reflexão de seus comportamentos e valores pela aquisição de conhecimentos, compromisso e responsabilidade com a natureza e com as gerações futuras. A EA contribui para que o indivíduo seja parte atuante da sociedade, aprendendo a agir individual e coletivamente na busca de soluções.

A contextualização e a interdisciplinaridade tornam complexa a inserção de conteúdos, uma vez que o arranjo entre conceitos carece de muito estudo. Muitas vezes as possibilidades de relações entre conteúdos de diferentes áreas não são percebidas pelos professores. Assim, Fabiana desabafa “*Eu acho que*



estou muito presa a conteúdos. Eu acho pouco. Entendeu? Mas é que eu ainda posso acrescentar alguma coisa, né. E o problema é que nós estamos trabalhando três conceitos ao mesmo tempo”.

A fala de Fabiana revela o quanto é difícil o abandono de certas práticas docentes, muitas vezes pouco ou quase nada refletidas. Trata-se de desafios pelos quais professores em exercício devem passar durante a pesquisa e reflexão sobre suas práticas pedagógicas. Entende-se que “pelos próprios princípios do construtivismo, que as ideias das professoras, muito bem-caracterizadas e constituídas pela vivência, não ‘mudariam’ tão facilmente” (MALDANER, 2000) e que, é nesse momento que se faz necessário um coletivo de professores envolvidos na mesma questão. A inclusão num coletivo que, via SE, assumiu o compromisso de produzir um ensino mais articulado e interdisciplinar se constituiu numa possibilidade de ampliar os conhecimentos de professor necessários para o sucesso de uma proposta como a SE. Disso emergiu a segunda proposição.

1.2. A SE como potencializadora dos momentos de aprendizagem mediante a interação entre os alunos e a socialização das pesquisas em sala de aula.

Essa proposição foi construída com base na ideia de que a SE, mesmo contemplando aspectos complexos, auxilia na aprendizagem mediante as interações alunos/alunos, alunos/professores e alunos/professores/objeto de estudo e as socializações das pesquisas realizadas em sala de aula. Sabe-se que as interações simultâneas a contextualização são indispensáveis para o aprendizado dos alunos, de modo que eles conseguem aprender melhor enquanto organizam suas ideias para socializar com os demais.

Nesse sentido, Pâmela explica “*Olha aqui, a problematização inicial é o momento em que são colocados aos estudantes questionamentos a respeito de situações reais, conhecidas e vivenciadas por eles, com a intenção de que exponham o que pensam sobre tais acontecimentos*”. O depoimento da professora formadora evidencia outro fator indispensável para o sucesso do processo de desenvolvimento da SE e a efetiva aprendizagem dos alunos, que diz respeito à orientação intencional e sistemática do professor. Segundo



Maldaner (2000), professor não é mais um transferidor de conhecimento, mas sim um sujeito que orienta os alunos no sentido de melhorar sua aprendizagem.

De nada adianta a contextualização se não houve discussões e socializações das constatações a que chegaram os alunos. É no momento em que debatem suas ideias que a curiosidade se aguça e, com ela, o seu instinto de aluno pesquisador. Freire (2002, p. 14) adverte sobre as potencialidades da pesquisa no ensino, afirmando “Não há ensino sem pesquisa e pesquisa sem ensino. Esses que fazeres se encontram um no corpo do outro”.

Nesse sentido, Fabiana reflete sobre o comportamento dos alunos diante da SE, afirmando “*Eles já estão tão empolgados*”. O depoimento da professora em exercício evidencia o quanto o coletivo foi importante para a sua ressignificação de conceitos, a reflexão sobre suas práticas pedagógicas e demonstra os efeitos da pesquisa sobre os alunos. Para Maldaner (2000, p. 253) “É este exercício coletivo de reflexão, no caso, reflexão sobre ação, que permitiu que as professoras desenvolvessem o ensino reflexivo e/ou se constituíssem em professoras/pesquisadoras de sua ação pedagógica”.

Esse processo é dificultado em aulas tradicionais em que os conceitos não são contextualizados. Conforme o avançar do estudo, Fabiana salienta a importância das discussões em sala de aula para sistematizar os conceitos, porque “*daí eles vão ter que usar tudo que eles trabalharam anteriormente para tentar resolver essa questão*”. Deve-se mencionar que o processo de construção de conceitos, discussão e sistematização em sala de aula é fundamental para a aprendizagem efetiva dos alunos. Freire (2002, p. 12) reflete sobre essa associação entre prática, teoria e socializações, mencionando “A reflexão crítica sobre a prática se torna uma exigência da relação Teoria/Prática sem a qual a teoria pode ir virando blábláblá e a prática, ativismo”.

É esse processo presente tanto na reflexão dos professores sobre suas práticas pedagógicas quanto na aprendizagem dos alunos que torna a SE uma ferramenta potencial para trabalhar conteúdos científico-escolares com sentido para os estudantes. É nessa perspectiva que se acredita que, por proporcionar a apropriação efetiva de conhecimentos pelos alunos, ela seja uma alternativa



para a construção da consciência ambiental. É nessa perspectiva de entendimento que se apresenta a segunda categoria.

2. Consciência ambiental

Essa categoria valoriza as potencialidades da SE na perspectiva da educação ambiental, destacando as possibilidades de pesquisa, interações, discussões, socializações, projetos envolvendo a comunidade que, por tornarem os alunos ativos e interativos, contribuem para a construção de conhecimentos e da consciência ambiental. Dessa categoria emergiu a seguinte proposição.

2.1. Por potencializar momentos de socialização e discussões, a SE contribui para o desenvolvimento dos alunos enquanto indivíduos, do mesmo modo que favorece a construção da sua consciência ambiental.

Essa proposição foi construída com base na ideia de que a SE, por defender a realização de discussões e socializações, pode auxiliar na formação do aluno enquanto indivíduo e, da mesma forma, levar a construção da sua consciência ambiental.

A SE desenvolvida nessa pesquisa contempla a inserção de conceitos escolares através de uma problemática ambiental que é o uso de biocombustíveis. Justamente por esse fato, as aulas não podem deixar de contemplar a educação ambiental enquanto discutem os benefícios do uso de biocombustíveis em relação aos combustíveis tradicionais para a atmosfera.

Evidenciando as complexidades nesse processo, Fabiana afirma “*É, eu caí meio de paraquedas, né. (...) Eu nunca fiz, vou ter dificuldade, só que eu me proponho a isso. Eu acho que é por aí*”. É nesse sentido que o trabalho coletivo para elaboração e desenvolvimento da SE se faz importante, fornecendo aos professores o incentivo que eles necessitam para continuar firmes na pesquisa e na procura de informações que subsidiem suas práticas em sala de aula.

Esse envolvimento dos professores em busca de conseguir desenvolver uma tarefa longe de ser fácil concorda com os ideais trazidos para a educação ambiental. Noal et al. (1998, p. 106) afirma “Acreditamos que a Educação Ambiental precisa de um envolvimento afetivo, lúdico, de todos aqueles que a



ela se dedicam, sob pena de a transformarmos em mais uma mera tarefa a ser cumprida”.

Contribuindo para a explicação do processo de inserção de conceitos escolares dentro da perspectiva da educação ambiental, Pâmela evidencia:

Então, em relação aos combustíveis derivados do petróleo (...) Esses compostos sofrem combustão produzindo principalmente dióxido de enxofre e óxido de nitrogênio. Assim, a utilização em larga escala acarreta liberação na atmosfera em grandes quantidades. Aí, vem essa atividade aqui: discutir com colegas e professores quais são os principais impactos ambientais e sociais decorrentes da queima de gasolina, do óleo diesel, do querosene, do biodiesel e do etanol.

Utilizando-se da problematização dos conceitos dentro da temática ambiental, acredita-se que a SE pode corresponsabilizar o aluno pela sua aprendizagem. Tendo o professor como orientador das constantes discussões e como estimulador da curiosidade dos alunos, eles acabam se inserindo na pesquisa. Freire (2002, p. 15) afirma que processos pedagógicos que inserem os conceitos escolares dentro da realidade extraescolar dos alunos podem contribuir para a criticização da curiosidade ingênua dos alunos e os direciona para a pesquisa.

O depoimento de Andressa esclarece essa afirmação, socializando uma das constatações a que chegou durante o processo: “*se pensa na produção de biocombustível não como uma solução, mas como uma minimização desses impactos que vem sendo causados pela nossa ação e que acabam destruindo tudo.* Através da afirmação da aluna durante momentos de socialização em sala de aula, acredita-se que os processos pedagógicos inclusos na SE alcançaram os objetivos da educação ambiental.

Além disso, o depoimento evidencia a evolução da aluna no processo de construção da sua consciência ambiental quando percebe que a preservação da natureza consiste num processo longo e contínuo. Assim, Noal et al. (1998, p. 98-99) afirma “A ideia que nós temos é de dar uma solução para o problema e, de preferência, que seja imediata e mais ainda: que seja definitiva”.

Por ser uma metodologia dinâmica em que nenhuma atividade está pronta e impassível de mudanças, a SE pode compreender projetos com a comunidade, experimentos em laboratórios, entrevistas, pesquisa e socializações em sala de



aula, sem deixar de trabalhar os conceitos formais. Desse modo, acredita-se que a SE alcança os ideais da educação ambiental, como a corresponsabilização dos alunos pela sua aprendizagem e prática social, onde se insere a preservação do ambiente. Defende-se também que, por possibilitar a realização dessa gama de atividades diferenciadas, ela potencializa os momentos de aprendizagem e de constituição dos alunos enquanto indivíduos.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Por ser uma ferramenta dinâmica, a SE possibilita a realização de projetos com a comunidade, atividades experimentais, pesquisa e socialização em sala de aula sem, contudo, deixar de trabalhar os conceitos formais. Justamente pelo fato de contemplar tantos aspectos complexos, muitos professores enfrentam desafios ao trabalhar com esta reorganização curricular, como a contextualização e a interdisciplinaridade. Por essa razão, acredita-se que a realização de tarefas no coletivo tenha auxiliado na efetivação do processo. Os depoimentos dos alunos igualmente evidenciaram a sua evolução na construção de conhecimentos científicos e da consciência ambiental, mostrando que a SE pode ser considerada uma alternativa para trabalhar a educação ambiental.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BOFF, E. T. O.; FRISON, M. D. Situação de Estudo: possibilidade de reconstrução curricular pelo coletivo de professores de Química. **Espaços da Escola**, Ed. Unijuí, n. 50, v. 13, p. 3-8, 2003.

BRAGA, A. L. F. et al. Associação entre poluição atmosférica e doenças respiratórias e cardiovasculares na cidade de Itabira, Minas Gerais, Brasil. **Revista Saúde Pública**, n. 23, p. 5570-5578, 2007.

CAR, W.; KEMMIS, S. **Teoria crítica de la enseñanza: la investigación-acción en la formación del profesorado**. Barcelona: Martínez Roca, 1988.

FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa**. 25ª Ed. São Paulo: Ed. Paz e Terra, 2002.



MALDANER, O. A. **A formação inicial e continuada de professores de Química: professores/pesquisadores.** 1ªEd. Ijuí: Ed. Unijuí, 2000.

MORAES, R; GALIAZZI, M. C. **Análise Textual Discursiva.** 2ª Ed. Ijuí: Editora Unijuí , 2011.

NOAL, F. O. et al. **Tendências da Educação Ambiental Brasileira.** Santa Cruz do Sul: EDUNISC, 1998.

POLIDORO, L. F.; STIGAR, R. A transposição didática: a passagem do saber científico para o saber ensinar. **Revista Ciberteologia**, v. 27, n. 6, p. 153-159, 2009.

REIGADA, C.; REIS, M. F. C. T. Educação ambiental para crianças no ambiente urbano: uma proposta de pesquisa-ação. **Ciência e Educação**, v. 10, n. 2, p. 149-159, 2004.



TRABALHANDO GÊNERO E DIVERSIDADE SEXUAL NA ESCOLA DE MANEIRA LÚDICA.

Nathália Hernandez Turke (PIBID de Ciências Biológicas da UEL)

Bruna Montemor Borgui (PIBID de Ciências Biológicas da UEL)

Virgínia Iara de Andrade Maistro (PIBID de Ciências Biológicas da UEL)

RESUMO

Gênero e sexualidade estão presentes em todos os momentos da vida, até mesmo quando não se fala sobre o tema, por meio de regras e normas de conduta, valores, códigos, padrões, silenciamentos e proibições. Com o objetivo de abordar, esclarecer e desmistificar tabus e preconceitos existentes sobre sexualidade, gênero e orientação sexual foram feitas atividades semanais, durante o período de um mês (30 dias), com 120 estudantes, entre 11 e 14 anos, do sétimo ano de uma escola estadual em Londrina-PR. Ao final, os discentes foram avaliados mediante a seguinte questão: Através do uso de atividades práticas sobre gênero e orientação sexual, foi possível minimizar o preconceito existente dentro de sala de aula, promovendo o respeito entre os alunos? Foi possível notar que há um grande trabalho de conscientização a ser feito para que seja possível ter uma sociedade igualitária e justa. Conclui-se que parte do preconceito que os jovens possuem vem da educação dada pela família, escola, igreja, entre outros lugares. Porém, a ausência de espaços para discussões sobre a população LGBTTT ainda provoca – pela falta de informação – ignorância, conceitos errôneos, tabus e homofobias e, ao levar essas informações de maneira lúdica para os jovens, através de atividades práticas, curtas e longas metragens, foi possível contribuir para a diminuição do preconceito dentro de sala de aula.

Palavras-chave: Educação; Interdisciplinaridade; Sexualidade; Orientação sexual; Preconceito.

RESUMEN

El género y la sexualidad están presentes en todos los momentos de la vida, incluso cuando no hablamos sobre el tema, por medio de las reglas y normas de conducta, valores, códigos, normas, silencios y prohibiciones. Con el fin de abordar, aclarar y desmitificar los tabúes y prejuicios sobre la sexualidad, el género y las actividades, se realizaron actividades semanales, durante el periodo de un mes (30 días), con 120 alumnos, de entre 11 y 14 años, del séptimo año de una escuela pública en Londrina. Al final, los estudiantes fueron evaluados por la pregunta: ¿A través del uso de actividades prácticas sobre el género y la orientación sexual fue posible minimizar el prejuicio existente en el aula, favoreciendo el respeto entre los estudiantes? Se puede observar que hay un gran trabajo de sensibilización por hacer para que pueda tener una sociedad



igualitaria y justa. Se concluíó que parte del prejuicio que los jóvenes tienen han venido de la educación dada por la familia, la escuela, la iglesia, entre otros lugares. Sin embargo, la falta de espacios para el debate sobre la población LGBTTTT aún provoca – por la falta de información – la ignorancia, los conceptos erróneos, los tabúes y la homophobia, y tomando esa información de una manera divertida para los jóvenes a través de actividades prácticas, cortos y largometrajes, es posible contribuir a la reducción de los prejuicios dentro del aula.

Palabras clave: Educación; Interdisciplinariedad; Sexualidad; Orientación sexual; Prejuicio.

INTRODUÇÃO

Quando o grau de complexidade da interação social e das diferenças culturais é levado em conta ao se falar sobre esses conceitos, os mesmos definem as diversas faces assumidas pela esfera sexual humana. Para que possa ser trabalhado um tema cercado de estigma e desinformação, primeiramente será tratado sobre alguns conceitos fundamentais para o entendimento básico sobre a diversidade sexual, sendo eles sexo e gênero.

Quando se fala em sexo, a primeira coisa que se passa pela cabeça de muitas pessoas é um macho e uma fêmea praticando relações sexuais. A partir disso pode-se dizer que sexo nada mais é do que as características dos aparelhos reprodutores masculinos e femininos, ou seja, as fêmeas são reconhecidas por possuírem vulva e os machos por possuírem pênis. Porém, essa distinção de sexo não se faz determinante quando se fala em gênero e orientação sexual.

Segundo Alves e Pitanguy (1985), gênero pode ser definido como “uma construção sociocultural, que atribui a homem e mulher papéis diferentes dentro da sociedade e depende dos costumes de cada lugar, da experiência cotidiana das pessoas, bem como da maneira como se organiza a vida familiar e política de cada povo”.

Suárez (2000) ressalta que o “gênero demonstra a ligação entre homens e mulheres e a natureza com finalidade mesmo que simbólicos, da igualdade entre eles”. Louro (1998) corrobora com os autores citados quando diz que “é no âmbito das relações sociais que se constroem os gêneros”.



Ou seja, gênero deixa de ser um conceito biológico e passa a ser uma questão cultural, transformando um ser nascido com pênis (macho) ou vagina (fêmea) em homem ou mulher, classificando a pessoa em gênero masculino e feminino, segundo a maneira com que a mesma se sente perante a sociedade.

Na sociedade atual foi legitimado que se uma pessoa nascer macho (possuir pênis) deverá pertencer ao “gênero masculino”, cumprindo o papel de “homem” e terá uma predisposição a ter uma orientação sexual “heterossexual”. A mesma coisa ocorre quando uma pessoa nasce fêmea (possui vagina) – a mesma será ensinada a cumprir o papel de “mulher”, pertencendo ao “gênero feminino” e tendo uma orientação sexual “heterossexual”.

Para Kotlinski (2007), esses papéis sociais diferenciados para mulheres e homens pautados em uma sociedade binária faz-se entender que a “heterossexualidade enquanto uma regra social também é produto de um processo pedagógico que se inicia no nascimento e continua ao longo de toda a vida”.

A influência para que as pessoas sejam “homens e mulheres” começa quando o enxoval é escolhido a partir do sexo do bebê (rosa para as meninas e azul para os meninos). Ao desenvolver da vida, é imposto que há opções diferentes existentes para o comportamento, seguindo a linha de raciocínio de que há coisas específicas para homem e mulher – como a maneira de se vestir, falar, o que brincar; como se comportar perante a sociedade.

Se uma pessoa questionar seu próprio sexo, ou tiver outra identidade de gênero além daquela pré-estabelecida estará problematizando o sistema dominante de uma sociedade machista.

Lésbicas, gays, bissexuais, transexuais, travestis e demais transgêneros rompem com o sistema dominante, estão além das barreiras conceituais do que é sexo, identidade de gênero e orientação sexual (...) em muitos casos, a comunidade LGBTTTT é alvo de intolerância, discriminação, preconceitos e violências de autoria de uma parte da sociedade que tem imensas dificuldades em lidar com a diversidade e que é violenta. (KOTLINSKI, 2007, p. 36)

Kotlinski (2007) completa dizendo que “sexo, identidade de gênero e orientação sexual são três âmbitos distintos de expressão ou vivência social de uma pessoa”. Ou seja, assim como o sexo não define necessariamente a



identidade de gênero, a identidade de gênero não define a orientação sexual de uma pessoa.

A instituição escolar produz uma educação sexista, com categorias de feminino e masculino. O ensino misto leva a acreditar que a escola aboliu essa discriminação, porém ao analisar o dia-a-dia escolar é possível ver mais claramente os processos de discriminação, uma vez que pessoas de diferentes gêneros não podem apresentar o mesmo comportamento, a exemplo das brincadeiras consideradas socialmente corretas para meninas e para meninos.

Jesus (2012, p. 6) reafirma que gênero masculino e feminino é definido socialmente ao dizer que “o que importa, na definição do que é ser homem ou mulher, não são os cromossomos ou a conformação genital, mas a auto-percepção e a forma como a pessoa se expressa socialmente”.

Furlani (2009) contribui afirmando que a “educação sexual deve começar na infância e, portanto, fazer parte do currículo escolar”. Esperar para abordar a sexualidade, apenas na adolescência, reflete uma visão pedagógica limitada, baseada na crença de que a “iniciação sexual” só é possível a partir da capacidade reprodutiva (puberdade). Braga (2002) completa que “a escola, querendo ou não, interfere na construção da sexualidade de cada aluno”.

Segundo Louro (2000), “a escola nega e ignora a homossexualidade (...) e, desta forma, oferece muito poucas oportunidades para que adolescentes ou adultos assumam, sem culpa ou vergonha, seus desejos”. Nunes (2002) confirma essa ideia ressaltando que “no ambiente escolar é preciso que esse novo modo de se viver a sexualidade seja percebido e compreendido, para que seus membros não sejam alvo de discriminação ou tenham seu futuro prejudicado por falta de entendimento ou desrespeito às escolhas particulares de cada um”.

Nesse sentido, Moreno (1999) defende a necessidade de se repensar a educação de modo a questionarmos as representações de gênero. Sendo assim, foram promovidas algumas práticas pedagógicas sobre gênero e diversidade sexual, utilizando algumas curtas e longas metragens como estratégia eficaz de romper e desmitificar estigmas, tabus e preconceitos presentes em diversos ideais retrógrados em sala de aula. Tencionamos, portanto, fazer com que os



estudantes desenvolvam um olhar mais sensível e crítico com relação às diferenças de gênero e orientação sexual, sendo capazes de repensar as suas posturas.

Desta maneira, ao ser discutido o tema, tem-se como objetivo desmitificar tabus e preconceitos sobre gênero e orientação sexual, promovendo a valorização da diversidade, tentando, ao máximo, contribuir com a diminuição da homofobia na escola.

METODOLOGIA

Foram realizadas atividades semanais no período de um mês (30 dias), para abordar questões sobre gênero e orientação sexual em quatro turmas de sétimo ano (120 alunos), em uma escola Estadual na cidade de Londrina-PR. Utilizou-se aulas práticas, curtas e longa metragem para tratar o tema de maneira lúdica.

Durante a primeira atividade foi introduzido o tema “gênero” com os alunos, tendo como objetivo desmistificar algumas ideias do que é ser homem e do que é ser mulher, ou seja, perceber que padrões e adjetivos impostos pela mídia e pela sociedade não são suficientes para diferenciar um menino de uma menina. Para a realização da atividade, foi pedido para que os mesmos escrevessem no quadro negro características, objetos e atitudes que os mesmos usariam, no dia-a-dia, para diferenciar os dois sexos.

Na semana seguinte aplicou-se a prática denominada “Diferentes Corpos”, onde os alunos utilizaram revistas dispostas na escola para recortar diversas imagens de pessoas desconhecidas e, a partir unicamente da mensagem visual, foi pedido para que fosse inventado um nome, uma profissão, uma idade e escolhessem três “objetos pessoais” que essa pessoa poderia guardar em uma gaveta de seu guarda-roupa. Essa atividade tem por objetivo desmitificar estereótipos, colaborando para que os alunos percebam que não se pode julgar uma pessoa pela raça, cor, gênero, orientação sexual, roupa ou pela profissão exercida pela mesma, e assim por diante. Ao final, cada grupo explicou, para toda a turma, os motivos que os levaram a chegar a este ou àquele dado.



Na terceira semana, foram passados quatro curtas metragens sobre gênero e orientação sexual (Probabilidade, Torpedo, Encontrando Bianca e Eu não quero voltar sozinho), nos quais estavam inclusos adolescentes homossexuais (gays, lésbicas e bissexuais) e transexuais. A finalidade da utilização dessas histórias foi observar que cada um possui o direito de amar quem desejar, independente da orientação sexual; perceber que um homem pode se sentir atraído por outro homem, bem como uma mulher por outra mulher, mais ainda, que uma pessoa pode se sentir atraído sexualmente pelos dois sexos e isso não o torna inferior a ninguém. E compreender que o gênero de uma pessoa não é definido por ela possuir órgãos genitais masculinos ou femininos, mas sim pelo modo com que a mesma se sente com seu corpo perante a sociedade – uma pessoa deve ser definida como sendo do sexo masculino quando se sente homem, e como sendo do sexo feminino quando se sente melhor.

Na quarta e última atividade, foi passado o filme “Orações para Bobby”, para que os alunos pudessem refletir e criar suas próprias opiniões acerca do assunto tratado (orientação sexual) e, posteriormente, possuírem capacidade para debaterem entre si e com a professora e estagiárias sobre o tema proposto.

Ao final de todas as aulas, os discentes foram avaliados mediante a seguinte questão: “Através do uso de atividades práticas sobre gênero e orientação sexual, foi possível minimizar o preconceito existente dentro de sala de aula, promovendo o respeito entre os alunos?”.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O resultado das características escolhidas pelos alunos, para diferenciar um menino de uma menina, foi basicamente o seguinte:



Tabela 1. Características escolhidas pelos alunos

MENINOS	MENINAS
Azul	Rosa
Bola e carrinho	Boneca
Cueca	Calcinha e sutiã
Pênis	Peitos e vagina
Futebol e vídeo game	Ballet
Boné	Brincos, pulseiras, colares e esmaltes
Bermuda	Saia e vestido
Cafajestes	Românticas

Pode-se notar que, ao pedir para os alunos citarem características ditas como masculinas e femininas, não são usadas apenas diferenças biológicas como a anatomia dos órgãos genitais (vagina ou pênis), as gônadas (ovários ou testículos), os hormônios e a genética (XX para as mulheres e XY para os homens), mas também diferenças emocionais – o que pode ser percebido ao ver que os alunos colocaram o romantismo apenas para as mulheres, em contraste com o termo “cafajeste”, usado para designar os homens.

Em geral, os estudantes separaram as características em “coisas de meninos” e “coisas de meninas”, como o uso discriminado das cores (rosa para o gênero feminino e azul para o masculino). As diferenças escolhidas também foram notadas nas roupas e acessórios (vestido, saia, brincos, pulseiras, colares e esmaltes para elas e bermuda e boné para eles) e até mesmo nos hobbies (ballet para ela e futebol e vide game para eles).

Atualmente, o masculino e o feminino são identificados como termos opostos, onde a mulher deve se portar como “dama” perante a sociedade, estando sempre arrumada, usando vestido e salto alto para ir a uma festa, ser uma ótima mãe e dona de casa, ser carinhosa, cuidadosa, gentil, meiga, sentimental, sensível e o mais feminina possível. Em contraste, o homem deve ser o provedor do lar – aventureiro, sério, forte, desorganizado, corajoso, audacioso, autoritário, independente, viril –, nunca usar roupas cor-de-rosa, tampouco brincar com bonecas na infância. Na maioria das vezes, se homens ou mulheres fugirem dessas regras e padrões pré-estabelecidos socialmente são julgados.



Na semana seguinte notou-se que houve um julgamento excessivo das pessoas escolhidas nas revistas por conta das roupas que estavam usando, bem como pela profissão que as mesmas exerciam. Pôde-se notar que foram poucos os estudantes que não julgaram as pessoas sem conhecê-las, classificando-as através de estereótipos criados pela sociedade para julgar alguém pela raça, sexo, gênero, roupa e assim por diante.

Nas outras atividades propostas, ao serem passadas as quatro curtas metragens e o filme “Orações para Bobby” na sala de aula, abrangendo as orientações sexuais e gênero de cada um, teve-se como objetivo minimizar o preconceito existente por parte dos alunos, estimulando o respeito entre eles.

Ao final de todas as aulas, com a finalidade de avaliar a produtividade das práticas aplicadas, foram feitas discussões em sala de aula sobre gênero masculino e feminino, estereótipos e orientação sexual. Foi mostrado que não existem “coisas de meninos” e “coisas de meninas”, mas sim características e objetos que podem tanto estar presentes como serem usados por ambos os sexos. Também foi discutido que o gênero com o qual uma pessoa se identifica pode não ser o mesmo que lhe foi atribuído após seu nascimento, e deve ser respeitado.

No princípio, os alunos acabaram levando as discussões um pouco na brincadeira. Puderam-se notar várias risadas, piadas e insinuações de preconceito, principalmente enquanto as curtas metragens foram passadas. Porém, tudo isso foi sendo neutralizada conforme as histórias iam se desenrolando.

Após os vários debates houve um esclarecimento e uma melhora significativa no modo com que os estudantes viam e tratavam esses assuntos. Essa mudança de pensamentos foi avaliada através de discussões, onde a professora e as estagiárias fizeram perguntas para os alunos sobre julgamentos e preconceitos após as aulas.



CONSIDERAÇÕES FINAIS

O objetivo dessa pesquisa foi levar a diversos alunos informações sobre sexualidade, gênero e orientação sexual, trabalhando esses temas, os quais são pouco discutidos ou, muitas vezes, nem citados na maioria dos ambientes escolares, de maneira lúdica e divertida, tendo como objetivo principal minimizar o preconceito existente dentro da sala de aula.

Notou-se, principalmente durante a segunda atividade proposta, que a maioria dos alunos possuía certa mania de “julgar o livro pela capa”. Não obstante, após diversas discussões com os mesmos, eles concluíram que é necessário conhecer a pessoa antes de criar um pré-conceito sobre a mesma; que a roupa, o gênero e a orientação sexual não definem o caráter das pessoas, e que ninguém escolhe por quem irá se apaixonar.

No começo os alunos ficaram um pouco assustados com a quantidade de diversidade sexual que passaram a conhecer durante essas aulas. Perceberam-se, através da reação dos alunos ao assistir as curta metragens, que a população gay e a população lésbica não sofrem tanta discriminação quanto à população transexual, porém o preconceito ainda está presente.

Foi possível chegar à conclusão de que parte do preconceito que os jovens possuem vem de uma influência existente em casa, na escola, na igreja, entre outros lugares, mas a maioria apenas está presente por conta da falta de informação e conhecimento sobre a comunidade LGBTTT e, ao entrarem em contato com histórias baseadas em fatos reais ou até mesmo fictícias, onde são tratadas a homossexualidade, bissexualidade e transexualidade, foi possível minimizar o preconceito existente por parte dos alunos, promovendo o respeito dentro da sala de aula.

Indivíduos que não crescem em ambientes que pregam a igualdade podem ter dificuldades para sua própria aceitação, havendo maior dificuldade para aceitar o outro. Há um longo caminho para percorrer para que se tenha uma sociedade igualitária e justa, e iniciativas como esta devem ser incentivadas, principalmente com a população mais jovem.



REFERÊNCIAS

ALVES, Branca Moreira; PITANGUY, Jacqueline. **O que é feminismo**. 5. ed. São Paulo: Brasiliense, 1985.

BRAGA, Eliane Rose Maio. **Sexualidade Infantil**: uma investigação acerca da concepção das educadoras de uma creche universitária sobre educação sexual. 2002. 195f. Dissertação (Mestrado em Psicologia) – UNESP, Assis.

FURLANI, Jimena. Encarar o desafio da Educação Sexual na escola. In: **Sexualidade**. Secretaria de Estado da Educação. Superintendência de Educação. Departamento de Diversidades. Núcleo de Gênero e Diversidade Sexual. - Curitiba: SEED –Pr., 2009.

HARAWAY, Donna. “Gênero” para um dicionário marxista: a política sexual de uma palavra. **Cadernos Pagu**, n. 22, p. 201-246, 2004.

JESUS, Jaqueline Gomes de. Orientações sobre Identidade de Gênero: Conceitos e termos - **Guia técnico sobre pessoas transexuais, travestis e demais trans-gêneros, para formadores de opinião**. 2.ed. Brasília, 2012.

KOTLINSKI, Kelly. **Legislação e jurisprudência LGBTTT**. Brasília: Letras Livres, 2007.

LOURO, Guacira Lopes. **O Corpo Educado**: Pedagogias da sexualidade. 2ª Ed. Autêntica. Belo Horizonte. 2000.

MORENO, Montserrat. **Como se ensina a ser menina**. São Paulo: Moderna; Campinas: Ed. da Unicamp, 1999.

NUNES, C. A. **Desvendando a Sexualidade**. Campinas, SP: Papyrus, 2002.

SUÁREZ, M. Gênero: uma palavra para desconstruir idéias e um conceito empírico e analítico. In: **I Encontro de Intercâmbio de Experiências do Fundo de Gênero no Brasil**: gênero no mundo do trabalho. Brasília: [s.n.] 2000.



VII ENCONTRO REGIONAL SUL
DE ENSINO DE BIOLOGIA
De 08 a 10 de setembro de 2015 na Unesc

Curso de
Ciências Biológicas



VII ENCONTRO REGIONAL SUL DE ENSINO DE BIOLOGIA

SEMANA ACADÊMICA DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

De 08 a 10 de setembro de 2015

História e Filosofia da Ciência



ABIOGÊNESE VERSUS BIOGÊNESE: VISÕES EPISTEMOLÓGICAS NOS LIVROS DIDÁTICOS DE BIOLOGIA

Alessandro Tomaz Barbosa (Doutorando do Programa de Pós-Graduação em Educação científica e Tecnológica PPGET/UFSC)

Karem Susan Hansen (Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Educação científica e Tecnológica PPGET/UFSC)

RESUMO

Trata-se de um estudo focando aspectos relacionados aos modos de como os Livros Didáticos tratam a História da Ciência, mais especificamente os experimentos de Louis Pasteur. Este estudo teve como objetivo identificar as visões epistemológicas a respeito do experimento realizado por Pasteur presente nos livros didáticos de Biologia e refletir sobre as implicações destas visões epistemológicas no ensino de Biologia. Para análise dos livros didáticos, adotamos como procedimento metodológico a Análise de Conteúdo, proposta por Bardin (2008). Os resultados apontam que o experimento realizado por Louis Pasteur pode ser considerado como: Um experimento crucial, que derrubou a teoria da Abiogênese (Geração Espontânea); O único experimento proposto na época para ganhar o prêmio da Academia Francesa de Ciências (Poucheux nessa época também vinha realizando estudos e experimentos que não são citados em nenhum dos livros analisados); Empírico-indutivista e a existência de uma Ciência neutra (sem relação com aspectos sociais, políticos e econômico). Ressaltamos que essas visões epistemológicas presente nos livros didáticos refletem no ensino de Biologia nas escolas. A partir desses resultados, sugerimos que os professores de Biologia que atuam em diferentes modalidades de ensino reflitam e discutam que Pasteur não provou e nem poderia ter provado que a geração espontânea não existe, que nem sempre é possível chegar a conclusões fundamentadas em observações e experimentos.

PALAVRAS-CHAVE: Livro Didático, Ensino de Biologia, História da Ciência.

ABSTRACT

This is a study focused on aspects related to the ways of how textbooks (LD) treat the history of science, specifically the Louis Pasteur's experiments. This study aimed to identify the epistemological views about the experiment conducted by Pasteur in textbooks of biology and reflect on the implications of these epistemological views in teaching Biologia. Para analysis of textbooks, adopted as the methodological procedure "Content Analysis", proposed by Bardin (2008). results show that the experiment conducted by Louis Pasteur can be considered as: An experiment "crucial "that overthrew



the theory of Abiogenesis (Spontaneous Generation), the single experiment proposed at the time to win the prize of the French Academy of Sciences (Poucheux this time had also been conducting studies and experiments, which is not mentioned in any of the textbooks); empirical-inductive Science, the existence of a Science neutral (no relation to social, political and economic) and naive view of science. We emphasize that these epistemological views in textbooks reflect the teaching of biology in school. From these results, we consider it important that biology teachers emphasized that Pasteur proved not nor could have proved that spontaneous generation does not exist, it is not always possible to reach conclusions based on observations and experiments.

KEYWORDS: Textbook, Teaching Biology, History of Science.

INTRODUÇÃO

A partir das discussões ocorridas durante o curso de Mestrado, na disciplina “Ensino de Ciências: contribuições da Epistemologia” começamos a refletir sobre a pertinência de um estudo que focasse aspectos relacionados aos modos de como os Livros Didáticos (LD) tratam a História da Ciência, mais especificamente a Teoria da Biogênese e Abiogênese.

Partindo das reflexões de Martins (1990, p.4), onde “ensinar um resultado sem sua fundamentação é simplesmente doutrinar e não ensinar”, percebemos o quanto se faz necessário abordar a História da Ciência no ensino. Trabalhar nessa perspectiva permite entender certos resultados científicos, bem como sua evolução. Neste contexto, acreditamos na importância do LD, tendo ele como uma ferramenta que oportuniza o entendimento dos aspectos históricos da construção da ciência.

Corroborando com a importância da inserção da História da Ciência no ensino e nos livros didáticos, El-Hani (2006) e Martins (1998) definem que a História da Ciência deve ser utilizada como um dispositivo de ensino, útil para facilitar a aprendizagem, podendo assim contribuir para o ensino de Ciências, no sentido de mostrar, através dos episódios históricos, o processo gradativo e lento da construção do conhecimento.

Desta forma, podemos despertar nos alunos uma visão mais adequada da natureza da ciência, seus métodos e suas limitações. Isso possibilitará a



formação de um espírito crítico no aluno, fazendo com que o conhecimento científico seja desmistificado sem que se destrua seu valor.

No entanto, Martins (1998) enfatiza que os tópicos da História da Ciência, apresentados em sala de aula, a partir de recursos como o livro didático, caracterizam-se como “pseudo-histórias” da ciência, já que não proporcionam uma visão adequada do processo de produção do conhecimento científico, podendo inclusive, acarretar a formulação de conceitos errôneos quanto aos assuntos trabalhados.

Assim, a forma simplista como a História da Ciência é apresentada não contribui para que se obtenha uma concepção de ciência, em que essa se caracteriza com uma atividade coletiva, que progride em um contexto histórico, cultural e social e não como o trabalho realizado por um indivíduo isoladamente (MARTINS, 1998).

Desta forma, a análise do material didático se torna necessária, almejando a reflexão de autores, docentes, avaliadores, editores e interessados em geral, sobre a importância de se trabalhar com uma visão de Ciência que realmente demonstre sua vivacidade e natureza de transformação no desenvolvimento do conhecimento.

O EXPERIMENTO DE PASTEUR

Em meados do século XIX, ocorria uma disputa travada entre Biogenistas e Abiogenistas. Os Abiogenistas defendiam que a presença de ar fresco era fundamental para a geração espontânea da vida. Enquanto que, os Biogenistas advogavam que o ar era a fonte de contaminação dos caldos. Buscando uma solução para esse debate, a academia Francesa de Ciências ofereceu um prêmio para quem apresentasse um experimento definitivo sobre essa questão. Este episódio retrata uma das inúmeras tentativas da Ciência de elucidar uma das questões mais importantes e instigantes para o ser humano, “a origem da vida” (MARTINS, 1998).

Buscando contribuir sobre essas discussões entre Biogenistas e Abiogenistas, refletindo de que forma isso pode implicar no ensino de



Biologia, analisamos como os experimentos de Louis Pasteur está presente nos livros didáticos de Biologia. O recorte dessa investigação está atrelado às práticas pedagógicas dos autores desse artigo, ao observar que esse experimento muitas vezes era considerado um experimento crucial, que derrubou a teoria da Abiogênese (Geração Espontânea) de forma definitiva.

Partindo desse pressuposto, o problema de pesquisa delimita-se da seguinte forma: Quais são as visões epistemológicas que podemos identificar no experimento realizado por Pasteur presente nos livros didáticos de Biologia? Quais as implicações destas visões no ensino de Biologia?

Buscando discutir estas indagações, esse trabalho tem objetivo identificar as visões epistemológicas a respeito do experimento realizado por Pasteur presente nos livros didáticos de Biologia e refletir sobre as implicações destas visões epistemológicas no ensino de Biologia.

METODOLOGIA

Para análise dos livros didáticos para o ensino médio sobre a temática “origem da vida”, mais especificamente, sobre o experimento de Pasteur, adotamos como procedimento metodológico a Análise de Conteúdo, proposta por Bardin (2008).

Para Bardin (2008, p. 121) a análise de conteúdo compreende três fases: “a pré-análise; a descrição analítica e a interpretação inferencial”. A fase da pré-análise é caracterizada como fase da organização do material. Essa primeira fase possui três incumbências: “a escolha dos documentos a serem submetidos à análise, a formulação de *hipóteses* e dos *objetivos* e a elaboração de indicadores que fundamentem a interpretação final” (BARDIN, 2008, p.121, grifo do autor). Nessa etapa foram escolhidos os livros didáticos para serem analisados. Os critérios utilizados para escolha foram: Livros de diferentes editoras e aprovados pelo PNLD 2012, que estão sendo utilizados no ensino de Biologia do ensino Médio.

Com o material reunido, realizamos uma leitura para permitir o primeiro contato com o material. Essa primeira leitura dos LDs é caracterizada como leitura “*flutuante*”, sendo importante para conhecer a estrutura da narrativa e ter



as primeiras orientações e impressões em relação à mensagem dos LDs de forma a definir o corpus da pesquisa (BARDIN, 2008, p. 122).

Na etapa da descrição analítica, os LDs que constitui o *corpus* da pesquisa foram submetidos a um estudo aprofundado. Realizamos a codificação, classificação e a categorização. A operação de codificação consiste em tratar os LDs, através de recortes, agregação e enumeração (BARDIN, 2008).

Buscando discutir os resultados, seguimos uma orientação da análise de conteúdo, que se refere à interpretação inferencial. Esse momento consiste na interpretação dos dados e discussão das categorias. Segundo Bardin (2008) pode-se utilizar seis técnicas de análise de conteúdo para a interpretação: análise categorial, análise de avaliação, análise da enunciação, análise da expressão, análise das relações e análise do discurso. Para esse trabalho foi adotado a análise categorial que consiste em fazer um desmembramento do texto em unidades (categorias), ou seja, é reunido um grupo de elementos com características em comum (BARDIN, 2008).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os livros que correspondem às distintas editoras foram denominados de livro A, B, C e D, respectivamente. Vale ressaltar que todos os livros foram aprovados pelo PNLD (2012 á 2014). Através da análise dos livros foi possível levantar algumas categorias:

- *Experimento de Pasteur: vencedores e vencidos*: Nessa categoria são destacados os trechos do livro que enfatizam a “derrubada da teoria da abiogênese”, apontando que essa está errada e equivocada.
- *Experimento de Pasteur como “crucial”*: Enfatiza que o experimento de Pasteur invalidou definitivamente a teoria da abiogênese.
- *Pasteur como um “gênio”*: Nessa categoria o experimento de Pasteur é considerado extraordinário ou um célebre experimento.



- *Experimento de Pasteur considerado como “mais aceito”*: Nessa categoria, o experimento realizado por Pasteur contribui e reforça a hipótese da biogênese como mais aceita.

Analisando cada livro, foi possível identificar algumas passagens importantes nos LDs que caracterizam essas categorias.

O quadro 1 apresenta trechos dos livros que enfatizam a “derrubada da teoria da abiogênese”, apontando como errada e equivocada.

Quadro 1. Passagens dos LDs que destacam os vencedores e os vencidos na história da ciência.

Categoria	Livros	Passagens
Experimento de Pasteur: vencedores e vencidos	Livro A	Nenhuma passagem identificada
	Livro B	Os experimentos demonstram irrefutavelmente que o surgimento de microrganismos em caldos nutritivos se dá pela contaminação por germes provenientes do ambiente externo e não por geração espontânea.
	Livro C	Nenhuma passagem identificada
	Livro D	Pasteur realizou uma série de experimentos com o intuito de mostrar que a abiogênese era uma teoria equivocada acerca da origem dos seres vivos.



Analisando os livros aprovados anteriormente pelo PNLD, foi possível observar trechos relatando que muitos cientistas tentaram resolver o problema da „essencialidade do ar“ mas o mérito foi do químico francês Louis Pasteur. A passagem desses livros, assim, como nos livros aceitos pelo PNLD (2012-2014), é possível observar uma visão de *vilões e heróis* da ciência, no qual, os últimos são vistos como os grandes cientistas que livraram a humanidade de teorias equivocadas que atrasariam o desenvolvimento científico.

Essa descrição histórica que imprime uma visão de vilões e heróis sobre a contribuição de Pasteur resulta em uma concepção errônea sobre a ciência. As passagens dos livros sugerindo que a humanidade passa por uma longa fase de erro, simplesmente porque as pessoas não sabem fazer ciência e que depois, graças ao trabalho de um gênio que faz experimentos excelentes, tudo se esclarece definitivamente. Transmitindo a ideia de que através de um experimento é possível chegar a decisões definitivas e que todos se convencem imediatamente.

Segundo Collins e Pinch (2010, p. 102), em pouco tempo Louis Pasteur derrotou por completo aqueles que acreditavam na geração espontânea. Entretanto, embora no final do caminho percorrido possa parecer ter sido decisivo, ele não foi de fato nem rápido nem direto. A oposição foi esmagada por manobras políticas, pela ridicularização e pelo fato de Pasteur ter atraído fazendeiros, cervejeiros e médicos para sua causa.

A seguir, o quadro 2 destaca passagens dos LDs que tratam o experimento de Pasteur como “crucial”.



Quadro 2. Passagens dos LDs que tratam o experimento de Pasteur como “crucial”.

Categoria	Livros	Passagens
Experimento de Pasteur como crucial	Livro A	Nenhuma assagem identificada
	Livro B	“sepultou definitivamente a teoria da geração espontânea”.
	Livro C	Nenhuma passagem identificada
	Livro D	“experimentos cujos resultados invalidaram definitivamente o princípio da geração espontânea”.

O termo “sepultou definitivamente” e “definitivamente” presente nos livros B e D, respectivamente, transmitem a ideia de um experimento “crucial”, ou seja, um experimento que derrubou de forma irreversível a abiogênese ou geração espontânea.

Outro ponto que destacamos é o fato dos livros abordarem que Pasteur realizou apenas um único experimento, enquanto outros livros enfatizam que Pasteur realizou uma sequência de experimentos. Isso pode ser evidenciado, por exemplo, no livro C destacando que Pasteur realizou apenas um experimento que foi considerado uma evidência importante. Os outros livros (livro A, B e D) sinalizam que Pasteur realizou uma série de experimentos e não apenas um.

Essa forma de abordar apenas um experimento, silenciando os outros realizados anteriormente resulta em problemas na história da ciência apresentada pelos livros didáticos, que ao tentar sintetizar uma história extensa, as obras selecionam apenas alguns episódios dispersos e os tratam de forma superficial, impedindo que os estudantes compreendam o que realmente estava acontecendo na época.

Outra categoria que emergiu durante a análise, refere-se a Pasteur sendo considerado um “gênio” (quadro 3).



Quadro 3. Passagens dos LDs que refere-se a Pasteur como um “gênio”.

Categori	Livros	Passage
Pasteur como um “gênio”	Livro A	Nenhuma passagem identificada
	Livro B	“célebre experimento de Pasteur”
	Livro C	Nenhuma passagem identificada
	Livro D	Nenhuma passagem identificada

Ao analisar um livro, aprovado pelo PNLD 2002, é possível observar que Pasteur é considerado um gênio como podemos perceber nessa passagem: “elaborou (Pasteur) de forma extraordinária os experimentos conclusivos a respeito da inviabilidade da geração espontânea”.

No entanto, observamos que o livro C atualmente aceito pelo PNLD (2012 a 2014), publicado na mesma editora do livro citado acima, destaca que “as experiências de Pasteur e Redi apoiavam a ideia da Biogênese”. Dessa forma, notamos a descentralização de Pasteur como o único cientista que contribuiu para a aceitação da Biogênese. Indo contra a visão de Pasteur como gênio e o “vencedor”.

No quadro 4, logo abaixo, destacamos passagens dos LDs que tratam o experimento de Pasteur como “mais aceito”.



Quadro 4. Passagens dos LDs que abordam o experimento de Pasteur como “mais aceito”.

Categori	Livros	Passagens
O experimento de Pasteur considerado como “mais aceito”	Livro A	“Os experimentos realizados por Pasteur contribuíram para reforçar a hipótese da biogênese que passou a ser a mais aceita”.
	Livro B	Nenhuma passagem identificada
	Livro C	“realizou um experimento que serviu como uma evidência importante contra a abiogênese”
	Livro D	“A partir dos experimentos de Pasteur, a teoria da biogênese ganhou grande força nos meios científicos”.

Nos trechos dos livros exposto no quadro 4 observamos uma abordagem que considera o experimento de Pasteur como “mais aceito”, servindo de evidências importantes contra a geração espontânea. No entanto, observamos que os autores silenciam aspectos políticos e sociais da época. Isso pode ser evidenciado quando notamos a ausência dos motivos que levaram Pasteur a realizar esse experimento.

Assim como Pasteur, outros estudiosos da época também vinham realizando estudos e experimentos, como Poucheux que acreditava na geração espontânea e não é citado em nenhum dos livros analisados.

Em janeiro de 1860 a Academia de Ciências de Paris ofereceu um prêmio no valor de 2.500 francos (o Prêmio Alhumbert) para o melhor trabalho sobre as teorias da Biogenese e Abiogenese (geração espontânea). Para Martins



(2009), provavelmente foi à pesquisa de Pouchet que levou à criação desse prêmio. No entanto, a comissão nomeada para julgar os trabalhos tinha vários membros que eram declaradamente contrários à geração espontânea. Houve depois mudanças na comissão, e por fim todos os seus membros eram adversários dessa hipótese. Não se tratava, portanto, de um prêmio destinado ao melhor trabalho a favor ou contra a geração espontânea, e sim um prêmio para quem fizesse a melhor pesquisa contrária a essa ideia considerada tão perigosa. Segundo Martins e Martins (1990) embora Pasteur tenha sido considerado o vencedor pela academia Francesa de Ciências, essa decisão não foi devida a razões científicas.

Conforme Martins (2009), a questão da geração espontânea trazia consequências não apenas científicas, mas também de âmbito filosófico, religioso e até mesmo político. Não se pode considerar que esta comissão da Academia de Ciências tenha agido de modo imparcial.

Ela parece ter se comportado de forma preconceituosa, privilegiando Pasteur e prejudicando a posição de Pouchet e seus companheiros. Pode-se considerar que não havia o desejo de esclarecer a questão e que houve fatores extra-científicos importantes agindo tanto no caso de Pasteur como no caso dos membros das duas comissões da Academia.

EXPERIMENTO DE PASTEUR E O ENSINO DE BIOLOGIA

Mesmo reconhecendo que a história da Abiogênese versus Biogênese é bem diferente daquilo que é contado nos livros didáticos e que apresentar uma versão histórica mais fiel, permite mostrar aos estudantes aspectos importante sobre a natureza da ciência, que ficam ocultos na abordagem tradicional. Ainda observamos o uso de livro didático de forma acrítica e uma formação inicial que não permite os futuros professores de Biologia refletirem sobre essas questões controversias.

Como observamos nessa pesquisa, os textos didáticos de Biologia mencionam Pasteur como sendo aquele que provou conclusivamente que a geração espontânea não existe, afirmando que, depois de seus experimentos, todos aceitaram suas conclusões. Advogamos que essa visão presente nos



livros didáticos reflete de forma significativa no ensino de Biologia, pois, os estudantes ficam com a impressão errônea de que tudo estava perfeitamente claro, na época, e que os únicos experimentos existentes eram contrários à geração espontânea.

Segundo Martins (2009), o debate sobre geração espontânea e Biogênese é apresentado como algo isolado, não mostrando sua conexão com outras discussões científicas importantes. Para essa autora, na mente de todos os franceses, na época, havia uma íntima relação entre religião católica, monarquia e ordem social, por um lado, e ateísmo, republicanismo, revolução e desordem, de outro. Dessa forma, Pasteur relacionou a geração espontânea com a teoria da evolução, materialismo e ateísmo, em um esforço retórico de convencer sua audiência de que estava atacando uma doutrina perversa e defendendo a ordem e a verdade religiosa. Esse aspecto é silenciado nos livros didáticos e no ensino de Biologia. É importante salientar que o sucesso dos experimentos de Pasteur estão relacionados a vários aspectos, como sua posição social, as forças políticas e questões religiosas e filosóficas. A partir da análise dos livros didáticos foi possível observar que esses aspectos foram silenciados.

Dessa forma, torna-se importante que os professores de Biologia enfatizem que Pasteur não provou e não poderia provar que a geração espontânea não existe, que nem sempre é possível chegar a conclusões fundamentadas em observações e experimentos.

Autores como Chalmers (2007), aponta que a experiência visual que um observador tem ao ver um objeto, depende em parte de sua experiência passada, de seu conhecimento e de suas expectativas.

Segundo French (2009) duas pessoas vendo o mesmo objeto nas mesmas circunstâncias podem de fato, não “ver” a mesma coisa, o que você “ver” não é determinado só pela imagem da retina, isso também depende da sua experiência, do seu conhecimento, das suas expectativas, das suas crenças, das suas pressuposições teóricas, etc. Esse autor destaca que toda observação é “carregada de teoria”.



CONSIDERAÇÕES FINAIS

Através dos resultados, podemos observar que o experimento realizado por Louis Pasteur pode ser considerado:

- Um experimento “crucial”, que derrubou a teoria da Abiogênese (Geração Espontânea);
- O único experimento proposto na época para ganhar o prêmio da Academia Francesa de Ciências (Poucheux nessa época também vinha realizando estudos e experimentos, que não é citado em nenhum dos livros analisados);
- Empírico-indutivista da Ciência;
- A existência de uma Ciência neutra (sem relação com aspectos sociais, políticos e econômico);

A partir desses resultados consideramos necessária a compreensão dos professores e dos futuros professores de Biologia que as conclusões de uma observação experimental podem não ser as mesmas dependendo das concepções anteriores daquele que a realiza, além de que, as questões sociais, políticas e religiosas não devem ser silenciadas no ensino de Biologia. Destacamos nesse trabalho, que ao negligenciar esses aspectos, a concepção epistemológica e histórica que está por trás dos discursos dos livros resulta em uma ciência neutra, transmitindo uma visão ingênua e errada sobre como a ciência se desenvolve e como ela é fundamentada.



REFERÊNCIAS

BARDIN, L. *Análise de conteúdo*. Lisboa: Edições 70, 2008.

CHALMERS, A. F. *O que é Ciência, afinal?* São Paulo: Editora Brasiliense, 2007.

COLLINS, H.; PINCH, T. *O golem: o que você deveria saber sobre ciência*. Belo Horizonte: Fabrefactum, 2010.

EL-HANI, Charbel Niño. Notas sobre o ensino de História e Filosofia da Biologia. In: NARDI, Roberto (org.). *A pesquisa em Ensino de Ciências no Brasil: alguns recortes*. São Paulo: Escrituras, 2007.

FRENCH, S. *Ciência – Conceitos-chave em Filosofia*. Artmed, 2009.

MARTINS, L. A. P. A História da Ciência e o Ensino da Biologia. *Ciência & Ensino*, n. 5. P 18-21, dez. 1998.

MARTINS, L. A. P.; MARTINS, R. A. Geração Espontânea: dois pontos de vista. *Perspicillum*, v. 3, n.1, 1990.

MARTINS, R. A. Sobre o papel da História da Ciência no ensino. *Boletim da Sociedade Brasileira de História da Ciência*, n. 9, p. 3-5, 1990.

MARTINS, L. A. P. Pasteur e a geração espontânea: uma história equivocada. *Filosofia e História da Biologia*, v. 4, p. 65-100, 2009.



AS ABORDAGENS DO FENÔMENO VIDA NAS PRODUÇÕES ACADÊMICAS NO ENSINO DE CIÊNCIAS E BIOLOGIA

Jéssica Laguilio Rodrigues (Mestranda do PCM da UEM)

Maria Júlia Corazza (Departamento de biologia da UEM)

Resumo

Ao longo da história da humanidade, a questão “o que é vida” tem suscitado indagações, cujas respostas demarcam diferentes culturas, racionalidades e áreas de conhecimento, perpassando pelo animismo, pensamento religioso, filosófico e científico. Com o avanço da ciência e a definição de seus campos de investigação, o fenômeno da vida passou a se constituir a base e o objeto de estudo da biologia, tornando-se possível e necessário, nesse momento histórico, a construção de conceitos científicos e definições acerca da “vida”. Diante desta premissa, esta pesquisa, de caráter qualitativo, bibliográfico e descritivo, conhecida como o “estado da arte”, teve o objetivo de investigar, analisar e categorizar as diferentes dimensões nas quais as concepções, conceitos e definições sobre a “vida” são abordadas nas produções acadêmicas, referentes a dissertações, teses e artigos publicados em periódicos e anais de congressos da área de ensino de ciências e biologia. Os resultados desta investigação, agrupados em unidades de significados com suas respectivas categorias, mostram que as publicações referentes à temática fornecem importantes contribuições para a construção de um pensamento sistêmico e integrante acerca do fenômeno vida.

Palavras chave: concepção de vida; pesquisa bibliográfica; estado da arte; educação.

Abstract

Along the history of mankind, the question "What is life" has raised questions whose answers demarcate different cultures, rationales and areas of knowledge, passing by animism, religious, philosophical and scientific thought. With the advancement of science and the definition of their research fields, the phenomenon of life began to represent a base of biology study object, making it possible and necessary, at this historic moment, the construction of scientific concepts and definitions about of "life". Given this premise, this research, qualitative character, bibliographic and descriptive, known as the "art state", aimed to investigate, analyze and categorize the different dimensions in which such ideas, concepts and definitions of "life" are addressed in academic productions, related to dissertations, theses and articles published in journals and conference proceedings of Science Education and Biology area. The results of this investigation, grouped in units of meanings and their respective categories, shows that the publications related to the theme provides important contributions to construction of a thinking systemic and integrated about the life phenomenon.

Key words: life conception; bibliographic research; art state; education.



Introdução: por que estudar o fenômeno da vida?

O fenômeno vital tem despertado à atenção da humanidade desde os tempos mais remotos, de modo que inúmeras questões têm sido suscitadas no que se referem à sua origem, ao seu funcionamento e a sua composição. Para estas questões, obtiveram-se distintas respostas quando considerados os modos de conceber este fenômeno, dentre os quais podemos destacar o animismo, o pensamento religioso, o filosófico e o científico.

A vida, sob o ponto de vista animista, antes da sistematização do saber racional, era concebida como uma essência que animava os corpos. Neste sentido, o chão que tremia e o vento que uivava eram considerados vivos, tanto quanto os animais e as plantas (MARGULIS & SAGAN; 2002).

Na Antiguidade Clássica, quando o saber filosófico grego foi responsável por grande parte das discussões acerca da vida, destacaram-se as contribuições de Platão e Aristóteles que perpetuaram formas de se pensar sobre este fenômeno (MARTALLO, 2010; ARANHA & MARTINS, 2001). Para Platão, os planetas que orbitavam voluntariamente em volta da Terra eram considerados como seres vivos e perfeitos que habitavam o céu e, assim como nós, também eram dotados de alma (PLATÃO, 1999).

Na obra de Aristóteles, *De Anima*, publicada em meados de 412 a.C., tem-se um conceito de alma mais consistente, uma vez que nesta obra foram reunidos estudos a partir do que se tinha construído até então sobre a alma. Para o filósofo grego, o entendimento da natureza, bem como a essência da alma, se tratava de uma importante investigação por estar relacionado com o „princípio“ dos animais, sendo este o responsável por separá-los da matéria física inerte (ARISTÓTELES, 2010). Ainda que o período Clássico tenha fornecido uma base para os estudos sobre os fenômenos vitais, considerando a alma como o princípio da vida, distintas correntes de pensamento podem ser destacadas no percurso histórico da filosofia e da ciência.

Na baixa Idade Média, devido à grande influência da Igreja católica, o pensamento teológico adaptou a filosofia aristotélica para definir a vida como sendo a alma independente e imortal que o corpo vivo possuía (AQUINO, 2001). Entretanto, com o advento da revolução científica, desencadeada no século XVI,



eis que a filosofia se dissocia da ciência e esta passa a investigar a vida por meio das leis universais oriundas da física e da química.

Nesse período, duas distintas correntes de pensamento sobre a vida foram se destacando e repercutindo no cenário científico, sendo estas denominadas de vitalismo e mecanicismo. O vitalismo possui suas raízes na própria filosofia aristotélica e tem como base para a explicação dos problemas que envolvem os fenômenos vitais uma força oculta, invisível, ou força da vida (MAYR, 2008). Por outro lado, o mecanicismo explica o fenômeno da vida a partir de leis universais da física e utiliza um pensamento reducionista ao estudar as menores partes dos seres vivos para o entendimento do todo (JACOB, 1983). Além disto, este pensamento também estuda o funcionamento dos seres vivos, em analogias, tal como o de uma máquina.

Vale ressaltar que, embora sejam diferentes, não significa que estas duas correntes de pensamento sejam opostas ou que vivenciaram paradigmas distintos, uma vez que elas coexistiram nas formas de interpretar o fenômeno vital em diversos contextos da história da ciência, a começar pela história natural do período Clássico, persistindo inclusive dentro da biologia, termo este cunhado apenas no início do século XIX para designar o ramo da ciência cujo objeto de estudo é o fenômeno da vida (MARGULIS & SAGAN, 2002; JACOB, 1983).

Todavia, os estudos designados aos seres vivos na biologia moderna passaram a se preocupar como suas partes ou órgãos observados se articulavam, ou seja, como estes eram organizados (JACOB, 1983). Esta organização que torna os seres vivos complexos e singulares também se constitui a base de uma corrente de pensamento denominada organicista, com a diferença de que enquanto para o vitalismo do final do século XVIII e início do século XIX as atividades do organismo era regida pela força vital, no organicismo esta força foi substituída pelo programa genético (EMMECHE & EL-HANI, 2000; JACOB, 1983). Esta nova forma de pensar o estudo da biologia teve como estratégia unificar suas áreas de produção do conhecimento, permitindo ao organismo a ocupação de um papel central nesta corrente de pensamento (COUTINHO, 2005).



Porém, mesmo com a emergência da organização dos seres vivos nos anos finais do século XIX, percebemos na construção histórica da biologia uma calorosa discussão acerca do papel do organicismo para esta ciência. Apesar da perspectiva do organicismo em consolidar a biologia como uma ciência unificada, a compreensão do organismo como um todo passou a ocupar um segundo plano com o desenvolvimento da genética, da biologia molecular e, até mesmo, da teoria sintética evolucionista, uma vez que durante o seu desenvolvimento contribuíram para a fragmentação dos conhecimentos biológicos, em pleno século XX, ao concentrarem seus esforços no estudo dos cromossomos, da composição química e frequência dos genes nas populações, das interações moleculares e entendimento acerca do genoma de diferentes organismos (EL-HANI, 2002; SMOCOVITIS, 1992).

Um exemplo que podemos mencionar sobre uma proposta de definição de vida concentrada nas funções genéticas e microcelulares é a própria definição de vida como entidade autopoietica de Humberto Maturana e Francisco Varela (1997). Para estes autores a vida é “Uma máquina autopoietica (...) organizada como um sistema de processos de produção de componentes concatenados de tal maneira que produzem componentes que: I) geram processos (relações) de produção que os produzem através de suas contínuas interações e transformações, e II) constituem à máquina como uma unidade no espaço físico.” (MATURANA & VARELA, 1997, p.71). Quando os autores mencionam que a máquina autopoietica que compreende a vida é uma unidade no espaço, referem-se à materialização molecular da célula enquanto sistema autopoietico. Nesta materialização, o material genético é o responsável pela produção de relações de especificidade que irão determinar a identidade desta célula e, também, „como“ ela irá produzir suas relações constitutivas (moléculas compositoras) e relações de ordem (que mantém a dinâmica das moléculas e produção de componentes celulares que constitui a própria célula, para então, manter a sua homeostase).

O conceito e definição de vida enquanto fenômeno autopoietico é uma das abordagens ontogenéticas de pensamento sobre o fenômeno vital (EMMECHE & EL-HANI, 2000). Entretanto, depreendemos que, além desta,



existem distintas formas de interpretar o objeto de estudo da biologia, considerando seus aspectos históricos e epistemológicos, os quais são relevantes para o entendimento do fenômeno vital no âmbito acadêmico e científico. Ao considerarmos as diferentes formas de pensamento e desenvolvimentos de pesquisas nas áreas da genética, evolução, bioquímica e demais, compreendemos a dificuldade de estabelecer “a” definição de vida, considerando que atualmente as ciências biológicas dispõem de diversos conceitos que contribuem para a explicação do fenômeno vital. Um destes, que podemos citar, é a própria seleção natural, propriedade intrínseca dos seres vivos. No entanto, a preocupação que se deve ater é que a produção do conhecimento biológico nas suas diversas subáreas, com suas explicações científicas e conceitos polissêmicos sobre a vida, necessita ser dialogado no processo de formação dos indivíduos, tanto da educação básica quanto no ensino superior.

Diante do exposto, nos preocupamos com as seguintes questões que nortearam este estudo: O fenômeno da vida vem sendo abordado nas pesquisas em ensino de ciências e biologia? Com quais ênfases e objetivos? Dada à importância do tema, este trabalho teve o objetivo de investigar como a vida vem sendo tratada nas publicações da área de pesquisa em ensino de ciências e biologia.

O que o ensino de ciências e biologia discute sobre a vida

Para atender ao objetivo deste estudo, foi realizada uma pesquisa bibliográfica, descritiva, que seguiu os princípios estratégicos do “estado da arte” (FERREIRA, 2002), uma vez que estes nos permitem obter um mapeamento sobre as principais discussões acerca da construção do conhecimento sobre o nosso objeto de estudo, ou seja, as abordagens acerca do fenômeno vida nas produções acadêmicas realizadas na área de pesquisa em ensino de ciências e biologia.

O estudo teve início com uma busca de trabalhos publicados em periódicos referenciados no portal da CAPES e/ou em anais de eventos



referentes à educação. Devido ao número limitado de publicações sobre o tema nestas fontes, a busca foi ampliada para revistas eletrônicas nacionais e internacionais, bem como para o banco de dissertações e teses disponíveis em portais de cursos de pós-graduação em ensino de ciências e ou educação de universidades do território brasileiro. O critério que delineou a busca foi procurar trabalhos que contemplasse o fenômeno vida e, dentro destes, foram selecionados aqueles que se referem à pesquisa no ensino de ciências e/ou biologia.

Após a busca, foram encontrados para a elaboração desta pesquisa teórica sete artigos (A), uma dissertação (D) e uma tese (T), que abordam o fenômeno da vida no ensino de ciências e biologia na perspectiva teórica deste estudo. As produções selecionadas foram submetidas à análise de conteúdo, de acordo com os pressupostos descritos por Minayo (2002), sendo estabelecidas três unidades de significados, expressas por meio de categorias¹.

Na tabela 1, trazemos a US1 - *Objeto de pesquisa e sujeitos envolvidos* - que busca responder a questão suscitada durante a leitura flutuante dos trabalhos selecionados - „quais são os sujeitos e os objetos de estudo das referidas pesquisas?“ - com a intenção de obter um panorama da abrangência do tema e facilitar as discussões das demais US. Esta estratégia de aproximar as unidades de significados às questões oriundas da leitura dos trabalhos permitiu a sistematização dos dados, procedimento peculiar deste tipo de análise (MINAYO, 2002).

Tabela 1. US1 - Objeto de pesquisa e sujeitos envolvidos.

Categorias	A	D	T
01. As concepções sobre o fenômeno vida pelos alunos da educação básica	4	0	0
02. As concepções sobre o fenômeno vida pelos professores da educação básica	2	0	0
03. As definições de vida presentes nos livros didáticos	1	0	0
04. Perfis conceituais de alunos do ensino médio	1	0	0
05. O perfil conceitual de vida pelos alunos de graduação	0	1	1
06. Ontodefinições de vida no perfil conceitual de alunos de pós-graduação	1	0	1

¹ Estas são singulares e foram extraídas de acordo com a recorrência do conteúdo apresentado nas pesquisas. Entretanto, isto não significa que cada trabalho pertence a uma única categoria, podendo este abranger dentro da US mais de uma e, por isso, a quantificação da contagem não necessariamente corresponde a totalidade dos trabalhos analisados (MINAYO, 2002).



Na US1, observamos que a categoria 01 teve quatro artigos que trabalharam com as concepções sobre o fenômeno vida pelos alunos da educação básica. Enquanto na categoria 02, referente às concepções sobre o fenômeno vida pelos professores da educação básica, dois artigos contemplaram este estudo. A pesquisa desenvolvida por Kawasaki e El-Hani (2002) se enquadra na categoria 03, pois teve como objeto de estudo as definições de vida presentes nos livros didáticos.

O estudo de Matos et al (2007) teve como sujeitos os alunos do ensino médio de escolas evangélicas e não evangélicas para trabalhar com os perfis conceituais destes sujeitos (categoria 04). A dissertação de Silva (2006) e a tese de Coutinho (2005) se enquadram na categoria 05 por pesquisarem o perfil conceitual de vida pelos alunos de graduação. As ontodefinições de vida no perfil conceitual de alunos de pós-graduação, referente a última categoria desta US, compreendem os estudos de um artigo e da referida tese analisada.

As quatro primeiras categorias apontam a necessidade de investigar como os alunos e professores da educação básica estabelecem seus conhecimentos sobre os fenômenos biológicos para o entendimento do que é a vida, uma vez que estes conhecimentos fazem parte da formação do indivíduo e são pertinentes tanto no contexto social quanto acadêmico. No entanto, as duas últimas categorias revelam a necessidade de abordar esta temática no ensino superior, considerando a importância destas discussões no processo de formação inicial e continuada dos professores de ciências e biologia.

Para a construção das categorias da US2, referente aos *objetivos da abordagem do fenômeno vida*, apresentados na tabela 2, fez-se necessário trazer alguns aspectos relevantes da metodologia dos trabalhos analisados.

Tabela 2. US2 - Objetivos da abordagem do fenômeno da vida.

Categorias	A	D	T
01. Comparar a construção das concepções de vida com outras teorias	1	0	0
02. Investigar as correntes de pensamento presentes nas concepções de vida externalizadas	4	0	0
03. Investigar a contribuição da história e filosofia da ciência para as concepções de vida	2	0	0
04. Construir zonas de conhecimento sobre a vida para a determinação de um perfil conceitual	1	1	1
05. Comparar os perfis conceituais de alunos de colégios evangélicos com colégios não evangélicos	1	0	0



A pesquisa desenvolvida por Freitas (1989) investigou como era feito a distinção do ser vivo do ser inanimado pelos alunos de 3o, 5o, 6o e 7o ano do ensino fundamental, com o objetivo de comparar as teorias de Piaget (categoria 01 da US2) - no que se referem aos estágios do desenvolvimento do conceito de vida pelas crianças - por meio de uma pesquisa quali-quantitativa, na qual foi utilizada a entrevista semi-estruturada para a coleta de dados. No estudo deste autor, concluiu-se que os alunos não manifestavam os estágios do desenvolvimento do conceito de vida previsto por Piaget, mas, sim, a construção de concepções alternativas sobre a vida, tais como: defini-la por meio da composição dos seres vivos, por meio da presença de órgãos, presença ou não de água e de materiais simples.

Na categoria 02 desta US, temos quatro artigos que realizaram investigações acerca das concepções que foram externalizadas pelos seus respectivos sujeitos de pesquisa, e para isso, estas utilizaram como estratégia de coleta de dados entrevistas semi-estruturadas. Vale ressaltar que os trabalhos de Corrêa, Meglhoratti e Caldeira (2009) e Silva, Andrade e Caldeira (2009), tiveram o propósito de fomentar discussões sobre as principais correntes de pensamento presentes nas falas de alunos e professores. Estes estudos mostraram, que esses alunos forneceram explicações biológicas, amparadas pelo entendimento dos processos vitais, algo que Mayr (2008) considerava peculiar da vida e possível de se fazer - definir a vida enquanto processo. Os autores também identificaram a forte presença de concepções alternativas nos discursos produzidos pelos sujeitos pesquisados.

É importante destacarmos a relevância dos trabalhos acima mencionados, uma vez que estes também mostraram a dificuldade e até mesmo a insuficiência nas explicações de alunos e de professores sobre o conceito de vida. Os autores apontaram a importância da elaboração de materiais didáticos que melhor esclareçam as ontodefinições de vida e também para a formação de professores, com o intuito de capacitá-los para realizar transposições didáticas das linhas de pensamento que melhor conceituam o fenômeno vital.

Na categoria 03 da US2 temos dois trabalhos que investigaram as contribuições dos aspectos históricos e filosóficos na construção de concepções



de vida, também utilizando como estratégia para a coleta de dados a entrevista semi-estruturada. Os pesquisadores consideraram que as propostas de definições discutidas pela história e filosofia da biologia funcionam como “uma rede conceitual integradora de diversos conceitos e que não se limitam apenas à elaboração de uma lista de características.” (CORRÊA, MEGLHORATTI e CALDEIRA, 2009 p.2). Além disto, tendo em vista a atual fragmentação do ensino de ciências e biologia, os autores são unânimes em relação ao emprego do termo “integração” para o estudo do fenômeno vital. Nas palavras de Corrêa et al (2008 p. 23):

“o conceito de vida é importante para integrar o conhecimento biológico a partir de determinadas abordagens. Estudos indicam que algumas das explicações teoricamente bem fundamentadas do conceito de vida já presentes na Biologia Teórica poderiam funcionar como uma rede conceitual unificadora das diversas áreas da biologia promovendo maior integração no ensino de ciências e menor fragmentação dos diversos conceitos da biologia.”

Nesta perspectiva, os resultados dos trabalhos da categoria 03 da US2 reforçaram a necessidade dos discursos dos professores contemplarem aspectos históricos e filosóficos do conceito de vida, uma vez que em suas explanações sobre este fenômeno comumente se distanciaram destas.

As pesquisas de Coutinho (2005), El-Hani e Mortimer (2005) e também o de Silva (2006), por trabalharem com a construção de 'zonas' de conhecimento para o estabelecimento de um perfil conceitual de vida (categoria 04 da US2), ambos utilizaram as ontodefinições como caminho possível para a integração da explicação deste fenômeno. Alguns dos pensamentos ontogenéticos destacados pelos autores são: a) seleção natural de replicadores, pois o ser vivo tem a capacidade de replicar-se e junto consigo preservar, mesmo com as mudanças provocadas pela evolução, o seu material genético; b) autopoiese, que define a vida como uma capacidade de „autoconstrução” por meio de um sistema metabólico que tem a capacidade de se autorregular; e a c) biosemiótica, que envolve a capacidade do ser vivo produzir, reproduzir e interpretar os signos, ou seja, como um organismo capaz, por meio destes, de se comunicar.

Para os autores destas pesquisas, a vida possui definições diversificadas e paradigmas de conceituação diferentes, sendo possível, por meio da construção de um perfil conceitual, a coexistência destas definições. Por



exemplo, existem diversas formas de se pensar em um conceito de vida, de modo que, um único indivíduo é capaz de compreender este conceito de diversas formas. Partindo desta premissa, estes trabalhos necessitaram da elaboração de „zonas“ de conhecimento, considerando que são estas as facilitadoras da construção do perfil conceitual, principalmente quando nestas zonas são incluídos os aspectos históricos e filosóficos do conceito de vida presentes na formação do indivíduo.

Na categoria 05 da US2, temos o trabalho de Matos et al (2007) que teve por objetivo comparar os perfis conceituais de alunos do ensino médio de escolas evangélicas de escolas não evangélicas. Neste estudo, os autores identificaram diferentes perfis de acordo com a influência religiosa presente no âmbito educacional. Os alunos influenciados pela formação religiosa manifestaram zonas de conhecimento mais externalista - no sentido de que a vida é uma essência externa aos seres vivos, que possui uma dada finalidade - quando comparados aos alunos que não estudavam em colégios evangélicos. Mas nos anos finais do ensino médio, ambos os alunos apresentaram um maior desenvolvimento da zona de conhecimento internalista - onde a vida é compreendida como processos internos dos seres vivos,

Ao construir a US3 - *Conclusões das pesquisas sobre o fenômeno da vida no ensino* -, as categorias foram pautadas nas principais discussões elencadas pelos autores dos trabalhos analisados.

Tabela 3. US - 3 *Conclusões das pesquisas sobre o fenômeno da vida no ensino.*

Categorias	A	D	T
01. É possível definir o conceito de vida	7	1	1
02. Os conhecimentos sobre a história e epistemologia auxiliam na definição de vida	3	1	1
03. Faz-se necessário mudar a abordagem do fenômeno vital no processo de ensino e aprendizagem	3	0	0
04. O conceito de vida tem potencial para integrar os conhecimentos biológicos	7	1	1
05. O conceito de vida fornece ferramentas para a construção de procedimentos metodológicos	1	1	1

Esta unidade de significados mostra que, embora centrados em diferentes perspectivas e abordagens, os autores dos trabalhos analisados apresentam o consenso de que é possível definir vida (categoria 01 da US3).

Na categoria 02 da US3, os três trabalhos apresentam uma construção dos aspectos históricos e filosóficos na conceituação de vida. As pesquisas



desenvolvidas por Corrêa et al. (2008) e Corrêa, Meghioratti e Caldeira (2009) realizaram a construção de diversas categorias, que perpassam pelas seguintes correntes de pensamento: animista, que faz referência à vida como todo corpo que se movimenta e é dotado de uma essência; mecanicista, que estuda a vida sob as leis da física e concebe seu funcionamento tal como o de uma máquina; vitalista, na qual a vida explicada pela existência de uma „força vital“ particular dos seres vivos; organicista, que visa o estudo holístico dos seres vivos, incorporando tanto aspectos físicos, químicos e biológicos, de modo que o estudo do todo passa a caracterizar os fenômenos vitais e não apenas o estudo fragmentado das partes de um ser vivo; e o pensamento ontogenético (ou a ontodefinição), que se preocupa com correntes de conhecimentos biológicos específicos que melhor definem a vida, com maior relevância nos aspectos que atendem à universalidade da definição, assim como também sua coerência, elegância, especificidade e organização (EMMECHE & EL-HANI, 2000).

Os trabalhos inseridos na categoria 03 da US3, em suas conclusões, apontam a necessidade de mudar a abordagem do fenômeno vital no processo de ensino e aprendizagem para que os alunos consigam, não apenas diferenciar o vivo do não vivo, mas também, saber relacionar paradigmas distintos do conceito de vida e adotar um pensamento acerca deste fenômeno mais próximo da biologia moderna e de forma mais integrada. Neste sentido, todos os trabalhos analisados são unânimes em afirmar que estes pensamentos integrados acerca da vida podem contribuir para unificar as diversas áreas do conhecimento biológico (categoria 04 da US3).

A construção de um perfil conceitual de vida presente nos trabalhos de Silva (2006), Coutinho (2005) e Coutinho, El-Hani e Mortimer (2005) sugeriram novas ferramentas para a construção de procedimentos metodológicos de investigação (categoria 05 da US3), como por exemplo, a utilização de situações-problema para a tomada de consciência do perfil conceitual de vida, uma vez que as metodologias atuais utilizadas no ensino de biologia são comumente fragmentadas e não exploram discussões de diferentes pontos de vista sobre o conceito de vida.



O que pensam sobre a vida, afinal?

Neste estudo, conclui-se que há o interesse pela academia em investigar a abordagem do fenômeno vida no ensino de ciências e biologia, tanto no nível básico quanto no nível superior. Consideramos este tema complexo e emergente, o que justifica o número obtido dos trabalhos analisados para este estudo bibliográfico. Entretanto, os resultados desta pesquisa mostram os esforços de diversos autores para reforçar a importância de um conceito objetivo, organizado e integrado sobre o fenômeno vida no processo de formação de alunos e de professores.

Perante a unanimidade das conclusões dos trabalhos, a vida pode ser definida e esta definição pode seguir distintas formas de pensamento dentro daquele denominado ontogenético. Portanto, pode-se chegar a uma definição universal, coerente, elegante, específica e organizada de vida. Para chegar a esta conclusão, a análise das distintas abordagens foi essencial, uma vez que, identificado as diferentes aplicações do fenômeno vital por distintas autorias, pudemos reunir diversas formas de abordar este fenômeno, o que proporcionou o resgate de reflexões epistemológicas acerca do objeto de estudo da biologia. Logo, podemos dizer que os trabalhos analisados também se complementam por fornecer ferramentas que auxiliam nestas reflexões, ao mostrarem em suas conclusões a necessidade de dialogar as concepções de vida como estratégia de unificar as áreas do conhecimento biológico para um ensino de ciências e biologia menos fragmentado.

Por fim, consideramos este estudo preliminar e capaz de originar novos questionamentos, uma vez que, outras situações problemas acerca deste fenômeno podem ser propostas a partir da leitura e reflexão deste trabalho teórico.



Referências

- AQUINO, S. T. **Suma de teología**. Traduzido por: José Martorell Capó, 4ªed. Madrid: Biblioteca de autores cristianos, 2001.
- ARISTÓTELES. **Sobre a alma**. Traduzido por: Ana Maria Lóio. Lisboa: Biblioteca de Autores Clássicos, 2010.
- CORRÊA, A. L.; SILVA, P. R.; MEGLHIORATTI, F. A.; CALDEIRA, A. M. de A. Aspectos históricos e filosóficos do conceito de vida: contribuições para o ensino de biologia. **Filosofia e História da Biologia**, v. 3, 2008, p.21-40.
- CORRÊA, A. MEGLHIORATTI, F. A.; CALDEIRA, A. M. de A. Conceito de vida: uma proposta para o ensino de ciências na educação fundamental. **Anais do VII ENPEC**. 2009.
- 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.
- COUTINHO, F. A., EL-HANI, C. N. e MORTIMER, E. F. Utilizando situações problemas para acessar a tomada de consciência do perfil conceitual: um estudo com a ontodefinição de vida. **Anais do V ENPEC**. 2005.
- EL-HANI, Charbel Niño. 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. Em: EL-HANI, C. & VIDEIRA, A. A. P. **O que é vida? Para entender a Biologia do séc. XXI**. Rio de Janeiro: Editora FAPERJ, cap. 2, 2000.
- FERREIRA, N. S. A. As pesquisas denominadas “Estado da Arte”. **Educação & Sociedade**, ano XXIII, nº79, Agosto /2002, p.257-272.
- FREITAS, M. Distinção entre ser vivo e ser inanimado, uma evolução de estádios ou um problema de concepções alternativas? **Revista portuguesa de educação**, Minho, Portugal: 2 (1), 1989, p.33-51.
- JACOB, F. **A lógica da vida: uma história da hereditariedade**. Traduzido por Ângela Loureiro de Souza. Rio de Janeiro: Graal, 1983.
- KAWASAKI, C. S.; EL-HANI, C. N. Uma análise das definições de vida encontradas em livros didáticos de biologia do ensino médio. **Anais do VIII Encontro Perspectivas do Ensino de Biologia**. São Paulo: Universidade de São Paulo, 2002.
- MARGULIS, L. & SAGAN, D. **O que é vida?** Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 2002.



MATOS, S. A. et al. Comparação de perfis conceituais de vida entre alunos de escolas evangélicas e não-evangélicas do ensino Médio. **Anais do VI Encontro Perspectivas do Ensino de Biologia**. São Paulo, 2007.

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**. São Paulo: Cia. das Letras, 2008.

MINAYO, M. C. S. **Pesquisa Social: teoria, método e criatividade**. Petrópolis: Vozes, 2002.

PLATÃO. **As Leis**. Traduzido por: Edson Bini. São Paulo: Edipro, 1999.

SILVA, P. R., ANDRADE, M. A. B. S., CALDEIRA, A. M. de A. A concepção de professores de biologia sobre o conceito de vida. **Anais do V ENPEC**. 2009.

SMOCOVITIS, V. B. Unifying Biology: The Evolutionary Synthesis and Evolutionary Biology. **Journal of the History of Biology**, Vol. 25, No. 1 Spring, 1992, pp. 1-65. Disponível em: {<http://www.jstor.org/stable/4331201>}. Acesso em: 11/05/2014.

VIDEIRA, A. A. P. Para que servem as definições? In: VIDEIRA, A. A. P.. **O que é vida? Para entender a Biologia do séc. XXI**. Rio de Janeiro: FAPERJ, cap. 1, 2000.



FORMAÇÃO DOCENTE E O PRIMEIRO CONTATO COM ESTUDOS DA HISTÓRIA DA CIÊNCIA

Bruna Schweinberger (Universidade Federal Fronteira Sul – UFFS)

Daniele Follmann (Universidade Federal Fronteira Sul – UFFS)

Eliane Gonçalves dos Santos (Professora / Universidade Federal Fronteira Sul –UFFS)

RESUMO

O presente relato traz uma reflexão acerca da apresentação e discussão da História da Ciência (HC) na formação inicial de futuras professoras de Ciências Biológicas. Somos acadêmicas de 1ª fase do curso, e nosso contato com os estudos da HC, nos fez questionarmos dos nossos entendimentos e dúvidas sobre o que era Ciência e a visão que tínhamos de Ciência. Esse pensamento deu-se por meio das aulas, leituras de textos e livros no componente curricular de Epistemologia e Ensino de Ciências. Ao ingressarmos na universidade tínhamos a Ciência como um campo de ação que se apresentava a nosso ver como detentora de verdades absolutas, inquestionáveis e merecedora de total crédito. Mas, com o passar das aulas, fomos nos dando conta que tal pensamento era errôneo, produto da forma como a Educação Básica nos apresentou a Ciência, sem muitas possibilidades de discussões e compreensões da sua dinâmica. Dessa maneira, acreditamos que foi de suma importância nosso contato com esse componente, a fim dele nos incentivar e instigar a entender esse cenário e compreender que a ciência é fruto de uma construção de conhecimentos e feita por pessoas, que são falíveis pela própria natureza do ser humano que é influenciado pelo meio em que está inserido. Nesse sentido, a inclusão de questionamentos sobre a natureza do conhecimento científico, teve sobre tudo papel fundamental para nossa formação enquanto futuros docentes. Possibilitando assim, uma base para que possamos refletir acerca da ciência de maneira mais crítica e reflexiva.

Palavras-chave: Ciência, Ensino de ciência, formação inicial, reflexão, epistemologia.

ABSTRACT

This report presents a reflection about the presentation and discussion of the History of Science (HC) in the initial training of future teachers of Biological Sciences. We are academic 1st phase of the course, and our contact with studies of HC, we made us questioning our understanding and doubts about what was Science and the vision we had of Science. This thought occurred through classes, readings of texts and books in the curriculum component of Epistemology and Science Teaching. As we enter the university had science as a field of action that appeared in our view as the holder of absolute truths, unquestionable and worthy of total credit. But with the passing of classes, we were in realizing that such



thinking was erroneous, fashion product as Basic Education in Science presented without plenty of discussions and understanding of its dynamics. Thus, we believe it was very important our contact with this component in order to encourage and instigate him to understand this scenario and understand that science is the result of construction of knowledge and made by people who are fallible by the nature of human being is influenced by the environment in which it appears. In this sense, the inclusion of questions about the nature of scientific knowledge, had on all key role in our development as future teachers. Enabling thus a basis for us to reflect about science more critical and reflective way.

Keywords: Science, science teaching, initial formation, reflection, epistemology.

Primeiras palavras....

A História e Filosofia da Ciência é um campo de estudo que nos apresenta questões a respeito da natureza, das pesquisas e do desenvolvimento científico. Sendo essa temática pouco abordada no ensino de Ciências, e tendo uma singela apresentação nos livros didáticos, os quais nos oferecem na maioria das vezes o resultado positivo que se deu por meio da ciência, sem apresentação dos problemas, das dificuldades, dos erros e principalmente as tentativas não são apresentadas para o aluno.

Assim, diante desse contexto nos desafiamos enquanto acadêmicas da 1ª fase do curso de Ciências Biológicas – Licenciatura da Universidade Federal da Fronteira Sul, *campus* de Cerro Largo / RS; pensar e expor nesse trabalho algumas reflexões acerca das nossas indagações e rupturas de paradigmas com relação ao que é a Ciência e a visão que tínhamos de Ciência, esse pensamento deu-se por meio das aulas, leituras de textos e livros no componente curricular de Epistemologia e Epistemologia e Ensino de Ciências.

Ao ingressarmos na universidade tínhamos a Ciência como um campo de ação que se apresentava a nosso ver como detentora de verdades absolutas, inquestionáveis e merecedora de total crédito. Mas, com o passar das aulas, fomos nos dando conta que tal pensamento era totalmente errôneo, e o produto da forma como a Educação Básica nos apresentou a Ciência, sem muitas possibilidades de discussões e compreensões da sua dinâmica. Portanto, se faz necessário romper com esses entendimentos na educação básica, e assim desvincular a ciência do pedestal em que ela está colocada, mas temos noção,



que essa não é uma tarefa fácil, pois muitos licenciandos ainda apresentam uma assim, destacamos como é difícil romper com as visões positivistas da ciência.

Em relação aos temas discutidos em aula, o que mais nos instigou foi a da História da Ciência (HC), primeiro por ser uma temática pouco explorada e trabalhada na Educação Básica e posteriormente por nos convidar a conhecer um pouco mais acerca da nossa futura área de atuação, por esses fatores nos sentimos motivadas a relatar nossa experiência com tal assunto e refletir sobre a importância do mesmo em nossa formação.

Pois de acordo como Martins (1998; p.17) “a história das ciências não pode substituir o ensino comum das ciências, mas pode complementá-lo de várias formas”. Para que haja uma compreensão do estudo é importante que se contextualize em que contexto essa ciência foi pensada e produzida, a fim de pensarmos nas relações dela com a sociedade.

A importância do estudo da HC está na relação do indivíduo com o conhecimento científico e a sua natureza, assim como afirma El-Hani (2000; p.4) “[...]que não se trata somente de incluir uma abordagem dos processos de construção do conhecimento científico no Ensino de Ciências, mas de considerá-los no contexto histórico, filosófico e cultural”.

Um convite à reflexão sobre a História da Ciência

Ao propormos esse convite nos remetemos ao pensamento de Martins (1998, p.18) que nos chama a atenção que “a ciência não brota pronta, na cabeça de ‘grandes gênios’”.

Assim, se apresenta nossa primeira ruptura de pensamento, que para entendermos, devemos compreender que o conhecimento é adquirido ao longo dos tempos, com conhecimentos científicos e cotidianos assimilados no contexto que o indivíduo está encravado.

Da renovação da visão no mundo das ciências concordamos com Gil-Pérez (2011, p.93), quando ele cita que “trata-se de uma perspectiva que exige dos alunos grande capacidade criativa, assim como um bom fundo teórico e espírito crítico”. Dessa forma pensamos que temos o compromisso de humanizar



a ciência com os alunos em meio com os interesses pessoais, éticos, culturais e sociais.

Segundo Martins (1998, p.19) “o estudo adequado de alguns episódios históricos também permite compreender que a ciência não é o resultado da aplicação de um ‘método científico’ que permita chegar a verdade”. Portanto torna-se necessário que desde o Ensino Fundamental os estudantes sejam apresentados e motivados a entender que o processo de aprendizagem é lento e gradativo nas Ciências.

Portanto, ao compreendermos a dinâmica da ciência e da construção do conhecimento, ao sairmos dos bancos escolares poderemos ter um entendimento mais amplo e não limitado da atividade científica e termos a capacidade de nos colocar criticamente sobre determinadas situações, para que não sejamos manipulados, conforme nos pontua Chaves:

Não me admira, embora me cause indignação, ver, portanto, o comercial de uma empresa de telecomunicações, amplamente divulgado na televisão, que buscava explicar para o telespectador o que é uma fibra ótica e na dúvida se obteve não êxito na compreensão de sua explicação, concluía dizendo: *Se você não entendeu o que é fibra ótica não tem problema, o importante é você usá-la*. Não é isso que temos reforçado no ensino? Uma postura passiva, de acatamento daquilo que nos chega com o “rótulo” de científico? Com o nosso ensino asséptico, apolítico, dogmático não temos fomentado mais o uso dos produtos da Ciência do que a compreensão dos processos que envolvem a produção do conhecimento científico? (2007, p.17).

Nesse contexto, foi marcante para nós o fato de em uma turma de cinquenta acadêmicos, apenas dois consigam visualizar uma mulher como cientista, e termos ainda muito forte a visão de homens de jaleco branco, em meio a laboratórios e explosões trabalhando com Ciência. Outro dado é o nosso desconhecimento de pesquisadoras mulheres que trabalham nessa área, fato esse que reforça ainda mais a visão machista de Ciência, para contribuir com nosso novo entendimento fomos convidados a conhecer o histórico das “Pioneiras da Ciência no Brasil” no portal Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq).

Em meio a essas reflexões já conseguimos perceber que a ciência é um reflexo do ambiente que a cerca e do contexto em que é produzida. Ou seja, é fruto dos dilemas do meio em que está alocada.



Dessa forma, apresentar a HC contextualizando com o ensino de conceitos, possibilitaria ao indivíduo(alunos da Educação Básica e professores em formação), uma visão mais crítica de como uma determinada teoria é aceita ou descartada (modificada). Devemos observar que, o contexto histórico em que um determinado conhecimento científico é inserido depende de inúmeros fatores que se não forem levados em conta podem nos levar a deduzir que aquelas crenças eram absurdas.

Dessa maneira é importante nosso contato com esse componente a fim dele nos incentivar e instigar a entender esse cenário e compreender que a ciência é fruto de uma construção de conhecimentos constantes e feita por pessoas, que são falíveis pela própria natureza do ser humano que é influenciado pelo meio em que está inserido.

Tencionamos através deste, enfatizar o quão valioso foi para nós enquanto futuros docentes a ruptura de paradigmas que já estavam inseridos em nossa visão de ciência. Neste sentido, a realização de alguns questionamentos possíveis através de dinâmicas e a revisão delas após a leitura de textos referentes ao assunto foram indicativos de que a não inserção e o contato com materiais que abordam a História da Ciência pode resultar em visões deformadas e ingênuas da ciência como aponta Gil-Pérez (2011).

Palavras finais...

A História da Ciência tem em vista uma abordagem em que o aluno possa contextualizar o ensino junto com a teoria estudada. Para que isso ocorra de forma compreensível o professor é a base para que este conhecimento traga benefícios ao aprendizado do aluno.

Porém o que se desenvolveu neste contexto em que a sociedade forjou uma compreensão distorcida sobre a ciências e o que ela representa atualmente para os indivíduos ao seu redor. Portanto, nesta abordagem em relação ao que a sociedade descreve devemos nos modificar e romper paradigmas desta forma como nos foi apresentada a Ciências.

Nesta compreensão como um projeto histórico, um conhecimento não acabado



depende do trabalho desenvolvido pelo professor que dá oportunidade do indivíduo se expressar, cuja produção coletiva terá um resultado benéfico para todos. Além de dar um significado para as informações aprendidas isoladamente, com conteúdo sem muito referencial.

Nesse sentido, a inclusão de questionamentos sobre a natureza do conhecimento científico, teve sobre tudo papel fundamental para nossa formação enquanto futuros docentes.

Possibilitando assim, uma base para que possamos refletir acerca da ciência, possibilitando a formação de futuros docentes mais críticos e reflexivos.

Portanto, devemos nos pôr no lugar e em suma compreender o que foi estudado naquele contexto para começarmos a indagar o que de fato resultou, e como resultou esta teoria. Além do mais observar as melhorias já realizadas e nos comprometer com a formação dos alunos, desta maneira acreditamos que contribuiremos para a formação de indivíduos pensantes.

Assim, diante das indagações e paradigmas estudados e analisados podemos observar que a HC é caminho mais oportuno para que os alunos e os professores possam compreender e ter o próprio senso crítico sobre o que de fato seja a Ciência. Nessa aventura que nos foi feita de estudar a HC, podemos citar Kuhn (1978), a mesma nos proporcionou um novo olhar, e rupturas de paradigmas.



REFERENCIAS

CHALMERS, A.F., **O que é Ciência, Afinal?** São Paulo: Editora Brasiliense, 1ª ed, 1993.

CHAVES, Silvia Nogueira. Por Que Ensinar Ciências para as Novas Gerações: uma questão central para a formação docente. **Contexto e Educação**, Ed.Unijuí, ano 22, nº77, jan;jun. 2007, p11-24.

EL-HANI, Charbel.N. **Níveis da Ciência, Níveis da Realidade**. São Paulo:São Paulo: FE-USP. Tese de doutorado. 2000 .

GIL-PÉREZ, et al. **A necessária renovação do ensino das Ciências**. São Paulo: Editora Cortez, 3ª ed, 2011.

KUHN, Thomas. **A estrutura das revoluções científicas**. São Paulo: Perspectiva, 1978.

MARTINS, Roberto de Andrade. Sobre o papel da história da ciência no ensino, 1998.

SILVA, Celestino Cibelle. **Estudos de História e Filosofia das Ciências: Subsídios para aplicação no Ensino**. São Paulo: Livraria da Física, 1ª ed, 2006.



PANORAMA DA PESQUISA CIENTÍFICA SOBRE O MUSEU DE ECOLOGIA FRITZ MÜLLER (MEFM)

Mayara Lídia Cordeiro (Mestranda PPGECIM –FURB/Blumenau)

Daniela Tomio (Professora PPGE, PPGECIM –FURB/Blumenau)

RESUMO

A produção científica sobre os museus vem, com o passar dos anos, ampliando-se ao evidenciar as contribuições destes espaços em nossa sociedade para Educação Científica nãoformal. Com base nisso, objetivou-se nesta pesquisa elaborar um estado da arte da produção científica brasileira cujo objeto de estudo é o MEFM. Para isso, realizou-se como percurso metodológico, uma pesquisa bibliográfica que consistiu no inventário e análise de estudos relacionados especificamente sobre o Museu. Estes foram levantados por meio de busca com as palavras-chave “Museu de Ecologia Fritz Müller” e “Museu Fritz Müller” em um conjunto de fontes bibliográficas da área de Museologia e Educação Científica. Os dados coletados permitiram concluir que são poucas as publicações que tem o Museu como objeto de estudo, considerando o seu acervo para pesquisas em diferentes áreas científicas, bem como seu potencial como um ambiente de ensino/aprendizagem, pesquisa científica, capacitação de profissionais da ciência e formação de professores. Espera-se que o estudo contribua para divulgação do Museu e sua relevância no cenário nacional e regional para Educação Científica, bem como fomentar ações que possibilitem ao lugar ampliar a sua função de lugar de educação científica.

Palavras-chave: Museu de Ecologia Fritz Müller. Educação científica não-formal. Pesquisa.

ABSTRACT

The scientific literature on museums has, over the years, expanding to highlight the contributions of these places in our society for Non-formal science education. Based on this, this research aimed to develop a state of the art of Brazilian scientific production whose object of study is the MEFM. For this, it was held as



a methodological approach, a literature research that consisted of inventory and analysis of related studies specifically about the Museum. These were raised by searching with the keywords "Fritz Muller Ecology Museum" and "Fritz Muller Museum" on a set of bibliographic sources of Museology area and Science Education. The data collected showed that there are few publications that have the museum as an object of study, considering its collections for research in different scientific areas as well as its potential as a teaching / learning environment, scientific research, professional training of science and teacher training. It is expected that this study can contribute to publicize the Museum and its relevance in the national and regional setting for science education and encourage actions that can expand its place of science education function.

Keywords: Fritz Muller Ecology Museum. Non-formal Science Education. Research.

1 INTRODUÇÃO

Mudanças no mundo do trabalho, maior acesso às informações pela internet, ampliação da comunicação para outros contextos espaciais pelas redes sociais, dentre outros, são exemplos de que estamos imersos atualmente em uma cultura tecnocientífica. Neste contexto, entende-se que as pessoas que possuem menos possibilidade de acessar, compreender, fazer uso e criticar conhecimentos científicos e tecnológicos, têm o exercício de sua cidadania comprometido.

Nesta direção, um pressuposto que orienta esta pesquisa é o de que aprender ciências tem um papel significativo na apropriação da cultura pelos sujeitos, ao contribuir para que elaborem formas de pensar/explicar que lhes permitam fazer uso dos signos e instrumentos necessários à participação em uma sociedade tecnocientífica.

Pensar a educação científica com este enfoque é compreender que seu objetivo, independente da modalidade, espaço ou nível em que acontece, é possibilitar aos sujeitos uma formação que os torne capazes de estabelecerem relações significativas dos conhecimentos científicos com o seu entorno e para



os desafios cotidianos; que lhes possibilitem tornarem conscientes e comprometidos no debate das implicações da produção e uso de tecnologias e produtos da ciência em suas vidas e nas relações sócio-ambientais que estabelecem. Dentre os espaços de educação científica, destacam-se como objeto de interesse nesta pesquisa os espaços não formais, especificamente na linha de investigação em Museus. De acordo com Valente, Cazelli e Alves (2005, p. 201, grifo nosso) “ao longo dos anos intensificam-se pesquisa e práticas educacionais e comunicacionais relacionadas às exposições e/ou atividades em museus, **configurando cada vez mais um campo específico de produção de conhecimento**”.

As pesquisas sobre museus geralmente tratam estes espaços de forma genérica ou são sobre um museu determinado¹ (COUTINHO-SILVA et al., 2005; FRANÇA; ACIOLYRÉGNIER; FERREIRA, 2011; KRAPAS; REBELLO, 2001; MARANDINO; IANELLI, 2012; REQUEIJO et al., 2009). Diante desse fato e da relevância atual do Museu como tema de pesquisa, surgiu o interesse pela investigação do *Museu de Ecologia Fritz Müller* (MEFM) como contexto de educação científica não-formal, especialmente para as atividades de produção de saber que desenvolve².

Segundo informações do livro de visitas do MEFM, este recebe anualmente cerca de 4.000 pessoas, sendo a maioria estudantes e professores das escolas da região. No entanto, se constata empiricamente que pouco se conhece, investiga ou divulga sobre o potencial educativo do MEFM na área do Ensino de Ciências, no cenário nacional e, principalmente, no contexto regional, pelas universidades catarinenses.

Ainda, em um levantamento do guia “Centros e Museus de Ciência do Brasil”, elaborado pela Associação Brasileira de Centros e Museus de Ciência/Casa da Ciência Fiocruz/Museu da Vida (2009), que divulga os espaços de ciência no país, por regiões, verificou-se que em Santa Catarina não há nenhuma referência ao MEFM.

Com base nessas primeiras observações, realizou-se uma pesquisa com o objetivo de elaborar um estado da arte da produção científica brasileira cujo objeto de estudo é o MEFM. Tal estudo tem como pressuposto de que ao



explicitarem-se as diferentes formas de produção de conhecimento que ocorrem nos espaços de museus, pode-se contribuir para a construção do campo da divulgação científica e da educação nesses locais, inseridas num amplo movimento social e cultural. Como destacam Marandino, Selles e Ferreira (2009, p. 153 grifo nosso) “por mais que haja certo consenso sobre o potencial didático de visitas a museus, nem sempre estes momentos são bem aproveitados pelos visitantes e pelos professores e seus alunos, seja por dificuldade de planejamento, **por desconhecimento do papel social e científico desses locais [...]**”

Nesta direção, inventariar as pesquisas desenvolvidas pelo/no MEFM poderá contribuir para visibilidade do Museu como cenário de investigação e, principalmente, para futuras práticas de cursos de licenciatura e de escolas.

2 METODOLOGIA

Segundo Santos (2000, p. 29) uma pesquisa bibliográfica compreende a sistematização do “conjunto de materiais escritos/gravados, mecânica ou eletronicamente, que contêm informações já elaboradas e publicadas por autores [...]. São fontes bibliográficas os livros, as publicações periódicas (jornais, revistas, panfletos), páginas de *web sites*, relatórios de simpósios/seminários, anais de congresso etc”.

Com base nestas definições, justifica-se a modalidade bibliográfica na investigação sistemática do objetivo de pesquisa que consistiu em elaborar um estado da arte de pesquisas publicadas cujo objeto de estudo é o MEFM.

1 Museu de Astronomia e Ciência; Museu de Zoologia da USP/SP; Ciência Viva (ECV); Museus do Rio de Janeiro, Museu de História Natural do Recife, respectivamente.

2 Este texto é um recorte de uma pesquisa maior, intitulada *Perfil Educativo do Museu Ecológico Fritz Müller: Tessituras para a pesquisa e educação científica*, em que as autoras objetivaram caracterizar o perfil educativo do *Museu de Ecologia Fritz Müller* a fim de constituir indicadores do seu potencial em pesquisa e educação científica.



A pesquisa foi realizada a partir do inventário de estudos relacionados especificamente sobre o Museu. Estes foram levantados por meio de busca com as palavras-chave “Museu de Ecologia Fritz Müller” e “Museu Fritz Müller” nas seguintes fontes bibliográficas:

- Atas dos Encontros Nacionais de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPEC): Foram observadas as edições disponíveis *on-line* do ENPEC, entre os anos de 1997 e 2011, nas oito edições do evento;

- Portais de periódicos do Scielo Brasil (*Scientific Electronic Library Online*) e Periódicos Capes (Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior);

- Periódico científico “Museologia e Patrimônio”: revista que tem por objetivo publicar e disseminar a produção científica e acadêmica no campo dos Museus;

- Informativo do Sistema Estadual de Museus: elaborado com notícias sobre suas ações e o campo da Museologia em geral, museus de todas as regiões de Santa Catarina.

Foram consultadas as 50 edições disponíveis do informativo;

- Banco de Teses e Dissertações da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) e na Biblioteca Digital de Teses e Dissertações (BDTD Brasileira);

- Portais de Bibliotecas municipais e universitárias, na base de busca *Pergamum*: Biblioteca Universitária Prof. Martinho Cardoso da Veiga (FURB/Blumenau); Biblioteca da Univali (UNIVALI/Itajaí); Biblioteca UDESC (UDESC/Florianópolis); Biblioteca UFSC (UFSC/Florianópolis); Biblioteca Municipal Dr. Fritz Müller (Blumenau); Biblioteca Pública Escolar e Municipal Norberto Candido Silveira Junior (Itajaí) e Biblioteca Pública do Estado de Santa Catarina (Florianópolis). Além disso, levantaram-se informações na Biblioteca Nacional do Rio de Janeiro³;

- Bases de Dados *online* de Pesquisas Acadêmicas: foram levantados artigos científicos, dissertações, teses e resumos publicados em eventos científicos nacionais sobre o MEFM que não foram identificados nas fontes



anteriormente citadas, mas que estavam disponíveis *online*, até o primeiro semestre do ano de 2014, quando procurados nas ferramentas de busca “Google Acadêmico” e “Google”.

Com as fontes bibliográficas selecionadas, efetuou-se a leitura dos trabalhos com base em roteiro de observação e os dados foram organizados em um quadro. O roteiro foi elaborado com as seguintes categorias para coleta de informações: Identificação da pesquisa (referência, nome do autor, título do trabalho); Delimitação da pesquisa (problema ou objetivo geral, objetivos específicos e Conclusões da pesquisa). Os dados coletados foram sistematizados em um quadro.

3 O MUSEU DE ECOLOGIA FRITZ MÜLLER

Quando o foco de uma visita (ou de uma pesquisa) é referente a um museu, em que o nome e o acervo são destinados ao conhecimento da vida de determinada personagem da história, uma pergunta se faz necessária responder: Quem foi Fritz Müller e por que esta pessoa merece ter um museu?

Conhecer a história das personagens que compõem o retrato da história da ciência brasileira e, também, do contexto em que viviam se faz de suma importância, pois se trata de conhecer parte do próprio contexto em que hoje estamos inseridos, como destacam Marandino, Selles e Ferreira (2009, p. 158) “[...] permite inteirar-nos dos aspectos científicos e políticos referentes à história da ciência no país, como também nos leva a compreender o papel dos objetos biológicos naturais e conservados na pesquisa científica.”.

Pelos motivos acima elencados, destacam-se alguns dos episódios da vida do naturalista Fritz Müller para que assim, também, se possam ampliar os horizontes sobre o porquê tal figura mereceu ter um museu retratando a sua história e os seus trabalhos científicos no Brasil.

3 Optou-se em demarcar para busca bibliotecas do estado de Santa Catarina da região do Vale do Itajaí e de Florianópolis (regiões onde morou Fritz Müller). E a Biblioteca Nacional, pois compreende um acervo nacional e lá, também, consta um (dos três que existem no Brasil) original do livro *Für Darwin*. Escrito por Fritz Müller, no ano de 1864. Tentou-se, também, buscar dados na Biblioteca do Museu Nacional (Rio de Janeiro), porém no período da pesquisa o *site* estava em manutenção.



3.1 O NATURALISTA FRITZ MÜLLER

Johann Friedrich Theodor Müller, popularmente conhecido como Fritz Müller, era graduado em Filosofia e possuía grande conhecimento em Matemática e História Natural. Aos trinta anos de idade, no ano de 1852, imigrou da Alemanha para o Brasil, mais especificamente para colônia que se tornaria a cidade de Blumenau (SC).

Nos tempos em que viveu na cidade de Blumenau e, também por cerca de dez anos em Desterro (antigo nome de Florianópolis/SC), Fritz Müller tornou-se um admirador e pesquisador da flora e fauna do estado, realizando estudos científicos. O naturalista deixou para ciência brasileira e mundial um legado de contribuições, como a sistematização de conhecimentos de várias espécies de animais e vegetais e, principalmente, estabelecendo suas relações ecológicas, na vanguarda dos conhecimentos do campo da Ecologia. Das suas 248 publicações em periódicos brasileiros e europeus, 237 estavam diretamente relacionadas com a fauna e a flora de Santa Catarina. Dentre outras descobertas, propôs o princípio da recapitulação ontogênica; propôs, estudando as borboletas, uma forma de mimetismo, que ficou conhecido como Mimetismo Müllleriano e correspondeu-se com inúmeros cientistas e naturalistas da sua época. (TOMIO, 2012).

Entre seus correspondentes estava Charles Darwin. Os dois trocaram cartas por aproximadamente 20 anos. Pelas suas cartas eles compartilhavam trabalhos científicos, referências, curiosidades e indagações sobre os mais diversos objetos de estudo da História Natural. Cruzando o oceano, os envelopes levavam e traziam desenhos, sementes, pólen, tubos polínicos, exsiccatas, insetos e plantas das mais diversas espécies que serviam de fontes para as suas pesquisas, coleções e cultivos em seus jardins. (ZILLIG, 2004). Fritz Müller é citado por Darwin em várias de suas publicações, como, por exemplo, 13 vezes nas edições do livro “Origem das espécies” (ZILLIG, 1997) e 12 vezes, inclusive no prefácio, na obra “Movimentos e Hábitos das Plantas Trepadeiras” (ZILLIG, 1997; TOMIO, 2012).

Fritz Müller morreu em Blumenau, em 21 de maio de 1897, deixando uma ampla contribuição para com a ciência, o que justifica firmar formas de



divulgação de sua obra no Museu de Ecologia Fritz Müller e em publicações a fim de sempre manter viva a sua memória e sua produção científica em constante debate.

3.2 O MUSEU DE ECOLOGIA FRITZ MÜLLER

O Museu de Ecologia Fritz Müller está situado na Rua Itajaí, 2195, no bairro Vorstadt, no município de Blumenau-SC. O espaço conta hoje com aproximadamente quatro mil objetos expostos para observação do público e é atualmente administrado pela Fundação Municipal do Meio Ambiente (FAEMA).

O Museu possui um amplo jardim com diferentes espécies de plantas, muitas delas descendentes das espécies plantadas pelo próprio Fritz Müller, como *Averrhoa carambola* L. (caramboleira) e a *Camellia japonica* L. (camélia).

Na parte de acervo do Museu, os objetos estão divididos em seis diferentes salas, sendo que cada uma delas possui o nome de um cientista e com temáticas de exposições diferenciadas:

- *Sala Eurico Santos*: nesta sala estão dispostos diversos animais taxidermizados em dioramas, retratando o bioma da Mata Atlântica;
- *Sala Hugo Gensche*: nela estão depositadas peças pertencentes à tribo indígena Xokleng, que vivia na região antes da época de Fritz Müller e com os quais o naturalista também manteve interlocução.
- *Sala Augusto Ruschi*: Nesta sala podem ser encontrados pequenos terrários que representam de forma reduzida pequenos ecossistemas de Santa Catarina. Estão presentes ali também alguns aquários com diferentes espécies animais.
- *Sala Ernest Haeckel*: apresenta objetos de divulgação, como quadros com escritos de cientistas sobre a obra de Fritz Müller, como do ecólogo que nomeia a sala.
- *Sala Charles Darwin*: Os objetos expostos nesta sala vão desde rochas das mais diversas regiões do país, exemplares biológicos e um insetário.
- *Sala Fritz Müller*: É nesta sala em que estão expostos objetos pessoais do naturalista como, o seu pequeno microscópio, a bengala de seu irmão, a mesa de sua filha, um relógio da casa, aquarelas de sua filha Rosa e outros.

Figura 1 – Espaços do MEFM



Legenda: A) Fachada do Museu; B) *Camellia japonica* L. (Camélia) C) Recepção do MEFM, D) Sala Eurico Santos

Em síntese, no MEFM observam-se, nas diferentes salas, com objetos (científicos, pedagógicos e de divulgação) que possibilitam, na função de comunicação, a produção de diferentes discursos - pedagógicos, científicos,



estéticos, históricos, ecológicos entre outros - de acordo com a relação que o visitante – pesquisador, estudante, turista – estabelece de seu conhecimento com os saberes divulgados pelo Museu.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

O objetivo da pesquisa consistiu em elaborar um estado da arte da produção científica brasileira cujo objeto de estudo é o MEFM. Com base na coleta de dados, foram inventariados estudos sobre ou no MEFM, disponíveis (completos ou resumos) *online*.

Diante de todas as fontes consultadas, foram identificados apenas cinco trabalhos científicos que comunicam pesquisas sobre ou no MEFM, evidenciando o pouco conhecimento ou interesse das diferentes comunidades científicas em realizar investigações sobre ou no cenário do Museu⁴. No quadro 1 são apresentados dados sobre os estudos.

Quadro 1. Pesquisas sobre/no MEFM

Ano	Referência	Autores	Título	Objetivo do estudo	Conclusões
2002	Monografia do Curso: Gerenciamento de Marketing. Universidade Regional de Blumenau	Aline M. da Silva	Ações visando divulgação: um estudo de caso do Museu Fritz Müller	Averiguar o efeito das ações que estão sendo empreendidas pela área de comunicação do MEFM para aumentar e manter seu público visitante.	Escolares compreendem atualmente o maior número de visitantes e o Museu tem potencial de ampliar o número de visitas. Sugere-se algumas estratégias com a função de arrecadar fundos para o MEFM ampliar suas estratégias de Comunicação.
2006	2º Encontro Regional Sul de Ensino de Biologia / 3ª Jornada de Licenciatura em Ciências Biológicas da UFSC	-Moramai Leandro -Joana Vetter -Mabeli Espíndola -Iara C. S. Coninck -Adão P. de Carvalho -Jessica A. Borba -José C. Sommer -Daniel P. Mueller	Museu de Ecologia Fritz Müller como espaço não formal de Educação Ambiental no Município de Blumenau/SC	Promover a sensibilização e a conscientização da população em relação às questões ambientais, através da educação ambiental.	O museu é um espaço apropriado para a educação ambiental, abrangendo temas relacionados a todas as áreas do ensino fundamental, médio e superior.

⁴ Para o inventário foram levantados dados apenas disponíveis *online*. Pressupõe-se que existam outros trabalhos publicados em tempos que não havia a divulgação pela internet, porém o acervo da biblioteca do MEFM não pode ser consultado, pois estava “encaixotado” ainda, devido a última enchente em Blumenau.



2007	Ciência e Ensino Vol. 2. N. 1 dez/2007	Edson Schroeder Celso Menezes	A visita a um Museu: Um resgate histórico por estudantes do ensino fundamental e a construção de um jornal de ciências	Realizar uma visita ao MEFM e desenvolver a partir desta um jornal de ciências	A visita a um museu e a construção de um jornal pode se tornar uma interessante alternativa para os professores interessados no desenvolvimento de habilidades importantes como a coleta, o registro e a organização das informações.
2011 *	Atas do ENPEC	Daniela Tomio Adria L. Moritz Kayla Müller LAÍS B. Gaulke Leila Mayer	Indicadores do Potencial Educativo do Museu de Ecologia Fritz Müller para aprender ciências	Caracterizar indicadores que justificam o potencial educativo do <i>Museu de Ecologia Fritz Müller</i> para o ensino formal de ciências em espaços não formais de educação científica.	Considera-se que o MEFM pode-se apresentar como um espaço de grande potencial educativo e científico para professores organizarem processos educativos para os estudantes aprenderem ciências.
2013 *	Revista Amazônica de Ensino de Ciências- ARETÉ v.6 n.11 p.16-19 jul-dez 2013	Daniela Tomio Adria L. Moritz Kayla Müller Laís B. Gaulke Leila Mayer	O Museu de Ecologia Fritz Müller: Um espaço não formal de aprender ciências	Caracterizar indicadores que justificam o potencial educativo do <i>Museu de Ecologia Fritz Müller</i> para o ensino formal de ciências em espaços não formais de educação científica.	Considera-se que o MEFM pode-se apresentar como um espaço de grande potencial educativo e científico para professores organizarem processos educativos para os estudantes aprenderem ciências.

* O trabalho publicado no ENPEC foi ampliado para publicação na Revista ARETÉ.

Fonte: Dados da pesquisa.

Pode-se identificar que todos os autores das pesquisas são Blumenauenses, acadêmicos e professores na Universidade Regional de Blumenau, ou funcionários e estagiários do MEFM. Com exceção da pesquisadora Silva (2002) que é da área de Comunicação Social, os demais têm formação na área de Ciências Biológicas. Tal fato evidencia que as pesquisas são locais e com foco em um dos papéis dos museus: *Educação*. Interpreta-se a necessidade de ampliar a divulgação do MEFM e da obra de Fritz Müller a fim de despertar o interesse de estudiosos de outros contextos e, principalmente, da região de Santa Catarina, onde residiu o naturalista. Ainda, o acervo de objetos do MEFM permite estudos interdisciplinares e de várias ciências, como faz notar a pesquisa identificada na área de Marketing.

Ao observar outros museus que possuem parcerias com instituições de Ensino Superior, como é o caso do Museu da Vida / FIOCRUZ5, pode-se perceber que estes possuem um destaque e conhecimento acadêmico muito explorados, indicando a importância destas parcerias para os museus alavancarem a sua função na pesquisa científica. Desafio posto para as



universidades, principalmente do Vale do Itajaí e Florianópolis/SC, incentivar em seus cursos de graduação e de pós-graduação o MEFM como objeto de pesquisa.

Neste caso não se trata apenas de lançar o museu no meio científico e acadêmico, mas garantir que o espaço dele, por ser mais estudado, possa, também, ser mais amplamente explorado em todas as suas faces. Significa ampliar as possibilidades de empregá-lo e *investigá-lo* em sua capacidade na pesquisa, principalmente com aplicações para atividades de educação científica, formação de professores, formação de profissionais de educação científica não formal ou em museus, entre outras.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A produção científica sobre os museus vem, com o passar dos anos, ampliando-se ao evidenciar as contribuições destes espaços em nossa sociedade para Educação Científica nãoformal. Com relação à produção científica sobre e no *Museu de Ecologia Fritz Müller* constatou-se que há poucas publicações que tem o Museu como objeto de estudo, por outro lado evidenciou-se que este espaço possui capacidade de dar suporte a diversas pesquisas científicas, sejam elas sobre as coleções de História Natural e Antropologia que o museu possui, sobre a vida de Fritz Müller ou sobre documentos e estudos feitos pelo naturalista. Ainda, o MEFM pode ser um espaço de pesquisa interdisciplinar e interinstitucional sobre questões pertinentes a Educação Científica e Educação Ambiental.

Formar parcerias com instituições públicas ou privadas de ensino superior é uma das propostas feitas para auxiliar neste trabalho de educação e pesquisa científica, pois elas acabam dispondo de recursos e pesquisadores. O MEFM tem potencial como um ambiente de ensino/aprendizagem, pesquisa científica, capacitação de profissionais da ciência, bem como para formação de professores, possibilitando novos olhares sobre os espaços de ensino nãoformal e sobre as relações pedagógicas distintas envolvidas em processos de prender na Escola e no museu.

5 MUSEU DA VIDA, Disponível em: < <http://www.museudavida.fiocruz.br/> > Acesso em: 10 maio 2015.



Espera-se que o estudo contribua para divulgação do Museu e sua relevância no cenário nacional e regional para Educação Científica, bem como fomentar ações que possibilitem ao lugar ampliar a sua função de agente transformador.

REFERÊNCIAS

- CORDEIRO, M. L. **Perfil educativo do Museu Ecológico Fritz Müller: tessituras para a pesquisa e educação científica**. 2014. Monografia (Graduação/Bacharelado) – Curso Ciências Biológicas, Universidade Regional de Blumenau, Blumenau, 2014.
- COUTINHO-SILVA, R. et al. Interação museu de ciências-universidade: contribuições para o ensino não-formal de ciências. **Ciência e Cultura**, v. 57, n. 4, p. 24–25, 2005.
- FRANÇA, S. B. DE; ACIOLY-RÉGNIER, N. M.; FERREIRA, H. S. **Panorama da temática espaços não formais de aprendizagem no contexto das pesquisas em ensino de ciências**VIII ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS. **Anais...**Campinas: 2011^a
- FRANÇA, S. B. DE; ACIOLY-RÉGNIER, N. M.; FERREIRA, H. S. **Caracterização do perfil educacional e de mediação dos museus de ciências da Região Metropolitana do Recife**VIII ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS. **Anais...**Campinas: 2011^b
- KRAPAS, S.; REBELLO, L. O PERFIL DOS MUSEUS DE CIÊNCIA DA CIDADE DO RIO DE JANEIRO: A PERSPECTIVA DOS PROFISSIONAIS. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 1, n. 1, p. 68–86, 2001.
- MARANDINO, M.; IANELLI, I. T. Modelos de educação em ciências em museus: análise da visita orientada. **Revista Ensaio**, v. 14, n. 01, p. 17–33, 2012.
- MARANDINO, M.; SELLES, S. E.; FERREIRA, M. S. **Ensino de Biologia**. São Paulo:2009.
- REQUEIJO, F. et al. **Professores, visitas orientadas e museu de ciência: proposta de estudo da colaboração entre museu e escola**. VIII ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS. **Anais...**2009
- SANTOS, A. R. dos. **Metodologia científica: A construção do conhecimento**. 3. ed. Rio de Janeiro: DP&A, 2000.



TOMIO, D. **Circulando sentidos, pela escrita, nas aulas de Ciências:** Com interlocuções entre Fritz Müller, Charles Darwin e um coletivo de estudantes. 2012. Tese (Doutorado) – Curso de Pósgraduação em Educação Científica e Tecnológica, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2012.

ZILLIG, C.. **Dear Mr. Darwin:** A intimidade da correspondência entre Fritz Müller e Charles Darwin. São Paulo: Sky / Anima Comunicação e Design, 1997.

ZILLIG, C.. **Fritz Muller, Meu Irmão.** Blumenau: Cultura em Movimento, 2004.



VII ENCONTRO REGIONAL SUL
DE ENSINO DE BIOLOGIA
De 08 a 10 de setembro de 2015 na Unesc

Curso de
Ciências Biológicas



VII ENCONTRO REGIONAL SUL DE ENSINO DE BIOLOGIA

SEMANA ACADÊMICA DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

De 08 a 10 de setembro de 2015

Educação, Ciência, Tecnologia, Sociedade



A (RE) CONEXÃO ENTRE HOMEM E NATUREZA: NATURA EKOS CONSTITUINDO SUJEITOS CONSUMIDORES

Thaís Presa Martins (PPG Educação e Ensino de Ciências da UFRGS; CAPES)
Nadia Geisa Silveira de Souza (PPG Educação e Ensino de Ciências da UFRGS)

Resumo

Durante a Revolução Industrial, era notória a degradação do ambiente das cidades, sobretudo, pela contaminação do ar, ao passo que a insatisfação com as condições de vida oferecidas pelo projeto civilizatório urbano-industrial pode ter sido decisivo para a geração de um forte sentimento anti-social, criando condições para o surgimento das “novas sensibilidades”. Essas consistem em um movimento de valorização do selvagem e do rústico como parte da integridade biológica, estética e moral. Hoje, esta visão biocêntrica, que vê o homem como parte da natureza, é utilizada como estratégia publicitária em campanhas midiáticas. Nesta direção, analisamos como a linha de produtos Natura Ekos fala sobre a conexão entre homem e natureza com a finalidade de constituir sujeitos consumidores e de (re) criar uma identificação entre os valores de seus produtos e de seus consumidores, a partir do vídeo publicitário “Making Of - Natura Ekos & Emma Hack”. Para tanto, o estudo fez uso de ferramentas teórico-metodológicas dos Estudos Culturais, em suas vertentes pós-estruturalistas. A nosso ver, a campanha ensina os indivíduos de que Natura Ekos é a conexão entre o homem e a natureza, vendendo a ideia de que seus produtos são “naturais” e “sustentáveis” e de que adquirir os mesmos é religar-se à sua natureza, à sua essência.

Palavras-chave: relação homem e natureza, pedagogias culturais, mídia, consumo.

Abstract

During the Industrial Revolution, was notorious the environmental degradation of cities, mainly, by air pollution, while dissatisfaction with the living conditions offered by the urban-industrial civilization project, may have been decisive for the producing a strong anti-social feeling, creating conditions for the emergence of "new sensibilities." These consist in a movement of wild and rustic appreciation as part of biological integrity, aesthetic and moral. Today, this biocentrism, which sees man as part of nature, is used as advertising strategy in mediate campaigns. In this sense, we analyzed as the line of products Natura Ekos talks about the connection between man and nature in order to constitute subject consumers and (re) create an identification between the values of their products and their customers from the advertising video "Making Of - Natura Ekos & Emma Hack". Therefore, the study made use of theoretical and methodological tools of the Cultural Studies, in their post-structuralism trends. In our point of view, the campaign teaches individuals that Natura Ekos is the connection between man and nature, selling the idea that their products are "natural" and "sustainable" and that acquire them is to reconnect to your nature, to your essence.



Keywords: relationship man and nature, cultural pedagogies, media, consumption.

Introdução

Durante a Revolução Industrial, era notória a degradação do ambiente das cidades, sobretudo, pela contaminação do ar, ao passo que a insatisfação com as condições de vida oferecidas pelo projeto civilizatório urbano-industrial pode ter sido decisivo para a geração de um forte sentimento anti-social, criando condições para o surgimento das “novas sensibilidades”. Essas consistem em um movimento de valorização do selvagem e do rústico como parte da integridade biológica, estética e moral (CARVALHO, 2010). Hoje, esta visão biocêntrica, que vê o homem como parte da natureza, é utilizada como estratégia publicitária.

Inicialmente, revisitamos as condições do surgimento das “novas sensibilidades” acerca da natureza no Ocidente, a fim de conhecer noções e transformações que foram ocorrendo em diferentes épocas, configurando elementos discursivos que integram as formas de pensar a natureza hoje. Posteriormente, trazemos discussões sobre as técnicas da pintura e da fotografia, e das linguagens como representações com determinados sentidos em anúncios publicitários. Em seguida, argumentamos acerca da mídia como uma importante instância educativa, ao ensinar como devemos ser, estar, pensar, agir e consumir, veiculando “verdades” que se imbricam e constituem as formas como devemos significar e negociar a nossa relação com a natureza. Finalmente, analisamos e discutimos como a linha de produtos Natura Ekos fala sobre a conexão entre homem e natureza com a finalidade de constituir sujeitos consumidores e de (re) criar uma identificação entre os valores de seus produtos e de seus consumidores, a partir do vídeo “Making Of - Natura Ekos & Emma Hack”. Para tanto, o estudo faz uso de ferramentas teórico-metodológicas dos Estudos Culturais, em suas vertentes pós-estruturalistas.



Tessituras entre Homem e Natureza

Na perspectiva de refletir sobre as diferentes conexões entre homem e natureza ao longo de momentos históricos distintos, voltamos nossos olhares para o passado. Tal percurso pode criar condições para pensarmos aquilo que consideramos ser e nomeamos natureza como uma invenção cultural, criada numa rede de sentidos – saberes, compreensões, valores, imagens –, cujas formações discursivas orientam nossos modos de pensar e de agir. Conforme Amaral (2003), a natureza foi e é falada, narrada e apresentada na e pela cultura, sobretudo, na concepção atual do mundo, que a desnaturaliza, rompendo suas inter-relações e ignorando sua complexidade, transformando-a em bem, recurso natural.

O cenário ambiental em que nos encontramos é marcado por tensões de entendimentos e compreensões. Temos uma visão antropocêntrica da natureza, ressaltando sua utilidade para a produção de artefatos tecnológicos e de bens de consumo, ou uma visão contemplativa e romântica, exaltando sua beleza e pureza (AMARAL, 2003). Nesta direção, iremos destacar o período histórico, no contexto do Ocidente, a partir do qual houve uma mobilização populacional expressiva (sobretudo, inglesa), que passou a entender a natureza de novas formas, com proximidade, como parte integrante da mesma – a Revolução Industrial.

Segundo Carvalho (2010), durante a Rev. Industrial, era notória a degradação do ambiente das cidades, principalmente, pela contaminação do ar, ao passo que a insatisfação com as condições de vida oferecidas pelo projeto civilizatório urbano-industrial pode ter sido decisiva para a geração de um forte sentimento anti-social, criando condições para o surgimento das “novas sensibilidades” – movimento de valorização do selvagem e do rústico como parte da integridade biológica, estética e moral. Assim, a visão antropocêntrica sobre a natureza, na qual o homem seria o seu dominador, passou a contrastar com o olhar biocêntrico, que vê o homem como parte da mesma. Neste contexto, emergiu um novo sentimento estético: a natureza passou a ser bonita. A estima pela ordem natural não cultivada passou a ser um tipo de ato espiritual – a natureza era bela e, também, moralmente benéfica, pois nela permanecia a



pureza não degradada pelo homem. Ao encontro disto, o meio natural não mais ameaçava a ordem urbana, mas havia sido convertido em um espaço de beleza e vitalidade, do qual a sociedade precisava para restaurar-se dos excessos da vida racionalizada.

Os modos de pensar sobre a existência da natureza não se sucederam no tempo, mas foram transformando-se, articulando elementos discursivos que geraram (des) continuidades no pensamento em diferentes épocas. Assim, as diferentes interpretações (antropocêntrica e biocêntrica) conservam-se, expressando-se em uma luta de forças que define o terreno no qual surge o debate ecológico atual. Neste sentido, as duas naturezas da natureza demarcam as alterações da ordem discursiva atual acerca do meio natural (CARVALHO, 2010).

Implicações dos Anúncios Publicitários: linguagem, imagem e consumo

Hoje, vivemos num mundo complexo, onde se enovelam naturezas, tecnologias e discursos, no qual as identidades sobrevivem e adquirem novos significados (AMARAL, 2003). Neste contexto, trazemos discussões sobre o papel atual que a mídia desempenha no ordenamento social e acerca dos ensinamentos publicitários, que constituem a conexão entre homem e natureza como uma estratégia para a venda de produtos.

Nesta perspectiva, propomos uma reflexão acerca das linguagens (verbais e não-verbais) e das técnicas (a fotografia e a pintura), que nos circundam e interpelam cotidianamente, pensando-as como representações de determinados sentidos nos anúncios publicitários. Para tanto, assumo o conceito de representação de acordo com Costa et al. (2003) – uma noção que se estabelece discursivamente, atribuindo significados conforme critérios de validade e de legitimidade estabelecidos segundo relações de poder.

A linguagem desempenha um papel fundamental na instituição dos sentidos que damos às coisas e ao mundo, pois, efetivamente, constitui o nosso pensamento. Portanto, os atos por meio dos quais explicamos algo, não só representam as coisas, mas também têm como efeito a produção da realidade. A linguagem institui as pessoas, os objetos, as emoções, com um determinado



sentido. Talvez, seja possível inferir que os significados são constituídos historicamente e que não correspondem a uma qualidade essencial dos objetos a ser revelada, pois a essência das coisas é uma invenção. Assim, podemos dizer que as linguagens estão profundamente implicadas na instituição de práticas e na constituição de identidades⁷. Portanto, assumimos a linguagem como um elemento-chave para analisarmos como a mídia se move quando fala acerca da conexão entre homem e natureza (WORTMANN, 2005).

A inércia cultural faz-nos considerar o caráter das coisas como algo definido: elas se afirmam diante de nós por meio de um caráter lógico e objetivo de modos de pensar que se apresentam como “naturais”. No entanto, as essências dos meios são conceitos construídos. Fotografia e pintura estão envolvidas em manifestações artísticas contemporâneas de tipo híbrido, eletrônico, industrial e/ou virtual. Embora estejam relacionados com a tecnologia, os atributos diferenciais são determinados, sobretudo, por aspectos sociais e culturais (FLORES, 2011). A imagem não é um simples corte; é uma impressão, um rastro, um traço visual. Ela adquire sentido ao ser introduzida, introjetada em determinados espaços e tempos, assumindo o papel de representar o que acontece / aconteceu (DIDI-HUBERMAN, 2012).

Neste entendimento, o consumo não pode ser compreendido sem que se considere o contexto cultural dos sujeitos, visto que “a cultura é a ‘lente’ através da qual as pessoas veem os produtos” (SOLOMON, 2011, p. 568). Assim, os anúncios publicitários configuram “textos culturais multidimensionais, com uma riqueza de sentidos que exige um processo sofisticado de decodificação e interpretação” (GIROUX, 1995, p. 112). As imagens publicitárias, por sua vez, constituem a linguagem não-verbal, veiculando significados e mensagens simbólicas que, ao associarem características sociais desejáveis aos produtos, vendem, simultaneamente, estilos de vida, posições de sujeitos/consumidores e produtos (KELLNER, 1995).

Metodologia

⁷ A *identidade* pode ser entendida como uma celebração móvel, formada e transformada continuamente em relação às formas pelas quais somos representados ou interpelados nos sistemas culturais que nos rodeiam; sendo definida historicamente e não biologicamente. Assim, os sujeitos assumem identidades distintas em diferentes momentos, identidades que não são unificadas ao redor de um “eu” coerente (HALL, 1997).



A perspectiva teórico-metodológica dos Estudos Culturais consiste, em linhas gerais, num campo que considera a cultura imbricada indissolivelmente com e em relações de poder e esse como o centro das significações e das identidades culturais (VEIGA-NETO, 2000). Nesta direção, este campo permite-nos expandir os horizontes; olhar o objeto de pesquisa através de diversos prismas, e, também, examinar diversas instâncias culturais implicadas na constituição das subjetividades, das formas de pensar e de agir em relação a si e ao mundo.

Ao encontro destas considerações, Veiga-Neto (2000) alerta-nos para as produtivas articulações que podem ser estabelecidas entre os Estudos Culturais e a Educação, não somente na academia e nas instituições de pesquisa, mas também, nos discursos da ordem do dia, construídos e circulantes nas diferentes instâncias culturais e em seus produtos – filmes, programas de TV, propagandas, etc. Neste sentido, entendemos que inúmeras instâncias, além dos muros da escola, ensinam, moldam, modelam, formam e constituem os sujeitos, ordenando e orientando determinadas condutas. Assim, segundo o autor, políticas educacionais ou programas pedagógicos que tenham por intuito formar sujeitos minimamente críticos, devem incluir os aportes dos Estudos Culturais em suas agendas.

Hoje, a mídia apresenta um papel central na produção e na divulgação de “verdades”, o que a tornou uma importante pedagogia cultural, pois (in) forma os indivíduos sobre o mundo. Nesta direção, o estudo tomou os vídeos publicitários como pedagogias culturais, meios que educam através das verdades que veiculam, funcionando como estratégias reguladoras da sociedade contemporânea. Segundo Solomon (2011, p. 175), “aprendemos muito sobre as prioridades de uma cultura observando os valores comunicados pelas propagandas”. Assim, a publicidade tornou-se, de certo modo, conforme Kellner (1995), “o discurso político dominante do século XX, com suas imagens de mercadorias, consumo, estilos de vida, valores e papéis de gênero deslocando outras formas de discurso político” (p. 111), e mais, “pode ser uma das principais forças de moldagem do pensamento e do comportamento” (p. 112). Desta maneira, para Amaral (2003), a nossa percepção sobre o que consideramos ser



a natureza está fortemente marcada por construções estéticas e culturais que nos permitem estabelecer o que ver, admirar, conservar e proteger no mundo dito “natural”.

Nesta perspectiva, analisamos *de que lugar e como se fala* da conexão entre homem e natureza com a finalidade de (re) criar uma identificação entre os produtos da linha Ekos e seus consumidores. Neste artigo, tomamos como objeto de análise a campanha midiática “Somos Produto da Natureza” pertencente à linha de Natura Ekos da empresa Natura Cosméticos. Tal corporação foi eleita devido a seus fortes discursos em prol da natureza (em latim, *natura*) e por vir sendo apontada como a empresa mais sustentável do Brasil e como a 44^a do mundo, segundo o ranking internacional *The Global 100 Most Sustainable Corporations* (NATURA COSMÉTICOS, 2015a). Dentre as linhas de produtos da Natura, a Ekos pode ser vista como o exemplo mais característico do apelo em prol da natureza, visto que desde a sua criação, objetiva reconectar o homem à natureza (idem, 2015b).

A seleção do material buscou dispor de elementos que propiciassem uma análise dos discursos postos em circulação sobre a conexão entre homem e natureza, funcionando como um importante diferencial para a venda de produtos por parte da publicidade. Assim, um vídeo sofisticado em termos de produção de imagem e de narrativa foi eleito: “Making Of - Natura Ekos & Emma Hack” (2min 33s). O conteúdo audiovisual está disponível no sítio da Natura e é veiculado pela empresa desde 2012, pelo link: <naturaekos.com.br/videos/>.

Resultados e Discussão

Figura 1 – Quadros selecionados do vídeo “Making Of – Natura Ekos & Emma Hack”.



Fonte: NATURA COSMÉTICOS (2015b)



Inicialmente, “entramos” em uma floresta. Raios de sol por entre árvores revelam o logotipo “Natura – bem estar bem”, enquanto ouvimos uma música instrumental tranquila e envolvente. O logotipo desaparece. Nós continuamos nos movimentando pela mata até encontrarmos um grupo de homens trabalhadores, que carregam cestos de frutos nos ombros. Neste momento, surge o enunciado: “Natura Ekos traduz a conexão entre homem e natureza”.

Agora, estamos em outro lugar, onde o rosto de uma mulher jovem, branca, loira com olhos claros aparece em primeiro plano. Simultaneamente, o enunciado apresenta-nos à moça: “Para retratar esse pensamento, convidamos a artista australiana Emma Hack”. A cena é ampliada: vemos a artista da cintura para cima, rindo, descontraída, enquanto opera uma câmera fotográfica sofisticada e segura um pincel. O quadro é ampliado, possibilitando que enxerguemos um estúdio fotográfico branco, organizado, saneado, com cinco holofotes, dois homens de meia-idade operando um computador com atenção e Emma regulando e ajustando sua máquina fotográfica para trabalhar com precisão.

Somos direcionados para um conjunto de pincéis (zoom) e, concomitantemente é revelado o enunciado: “Suas impressionantes obras de pintura corporal mimetizam o homem à natureza”; pausa, “e revelam essa conexão com arte e perfeição.”. O enunciado torna-se menos nítido, enquanto o fundo desfocado movimenta-se para mostrar Hack estabelecendo a conexão descrita, por meio da técnica da pintura. Em seguida, a artista aparece (zoom) explicando o seu trabalho em inglês (nas legendas do vídeo, em português): *Esta aqui se chama Eu Sou Floresta*, enquanto mostra a tela, *Temos macacos e araras*. Aqui, Emma está em ação: pinta “a floresta” no antebraço de uma modelo jovem e branca. As cenas mudam, revelando outras partes do corpo nú da moça: o ventre, o busto e o pescoço. Após, Hack (zoom) aponta para outra tela e diz: *Essa é baseada no Rio Amazonas e em um tipo específico de peixe*.

Agora, estamos atrás da máquina fotográfica, que registra o trabalho da artista. Vemos seus botões, seu visor e suas inúmeras opções de ajuste. Simultaneamente, Emma explica: *Eu posiciono a câmera a quatro ou cinco metros de distância* – aqui, vemos a artista (zoom) com a tela do Rio Amazonas – *do meu tema e do fundo*. Agora, temos uma experiência nova: dirigimos a



câmera (zoom) e olhamos através de seu visor a modelo pintada “mimetizada” com o fundo do rio, do mesmo modo que Hack faz. Enquanto a artista descreve a sua ação, vemos a precisão de sua técnica, por meio da pintura do rio em delicados traços na modelo: *Vou até a câmera e depois volto e pinto uma linha na modelo* – a artista executa o que falou – e *volto novamente para a câmera e vejo se está tudo alinhando*.

Retornamos para a tela da floresta. A câmera foca no rosto da modelo (zoom), enquanto o rosto da pintora fica desfocado. Neste momento, o enquadramento parece revelar uma outra conexão estabelecida: a artista e sua obra de arte, a criadora e sua criatura. Emma fala sobre esta interação: *A modelo foi muito gentil. Ficou sem se mexer por muito tempo* – vemos a artista operando a máquina e dirigindo a modelo – *Isso foi ótimo*. Aqui, vemos Hack e os dois homens fazendo ajustes no material. O trio aparece bastante concentrado (zoom), olhando e apontando para o computador. *Levou umas oito ou nove horas para pintar*.

A câmera desliza pelos pincéis, pelos homens focados e retorna para a pintura da floresta com Hack comentando sobre sua motivação para este trabalho: *O meio ambiente é muito importante e* – vemos os ajustes finais na modelo-rio – *é por isso que eu o coloco nas minhas obras*. Observamos a modelo-floresta recebendo camadas de máscara para cílios e o olhar da modelo-rio. A seguir, somos transportados para navegar num rio ao pôr-do-sol em tons de laranja e lilás. *Fiquei feliz ao saber que a Natureza faz isso, que oferece apoio às comunidades* – vemos as mãos de uma trabalhadora mexendo em frutos de andiroba – *e usa o que a floresta produz de mais belo sem esquecer do cuidado com a natureza*. Agora, escalamos uma árvore.

Retornamos aos ajustes finais de Hack para a fusão visual entre a modelo e a tela da floresta. *Isso é muito importante, sobretudo num momento como este*. Vemos os últimos retoques para o “mimetismo” entre a moça e a pintura do rio. Voltamos a olhar a obra da floresta, desta vez, apenas com a tela e a modelo, sem a artista. *A Amazônia é um bem natural magnífico e precioso*. Em seguida, o mesmo relatado anteriormente acontece na obra do rio. *Temos que apreciar esse bem e cuidar dele*. Hack aponta para o computador, mostrando o que deve ser feito para os homens do estúdio. A modelo-floresta surge atrás deles e sorri



para Emma, que corresponde ao gesto e afirma: *Acho que me saí bem. Ficou muito bonito*. Aqui, a artista, os homens e a modelo-rio aparecem ao redor do computador, olhando para o trabalho realizado com satisfação, em um momento descontraído.

Vemos a última etapa do trabalho: o estúdio fotográfico com os utensílios (pincéis, copos d'água, tintas, etc.) utilizados por Emma; a pintura da tela sobre o rio; a modelo-rio milimetricamente alinhada com o fundo, dando a impressão de sair da pintura em uma imagem 4D, e Hack operando a máquina fotográfica para registrar o resultado, enquanto leva as mãos à boca, como se não acreditasse na “perfeição” que vê e que fez. Observamos o resultado final da obra: a peça publicitária impressa de Natura Ekos, na qual a modelo e a tela fundem-se em uma imagem única à esquerda e, à direita é apresentada a imagem “original” do Rio Amazonas, em uma fotografia. No centro das imagens, o enunciado: “você é rio”. Depois, vemos, no canto superior direito, os produtos Natura Ekos: óleos e hidratantes corporais. Na mesma posição, abaixo, surge o *slogan* da campanha: “Somos Produto da Natureza” e o logotipo “Natura Ekos”. Em seguida, vemos o mesmo padrão de *layout* da peça anterior: “você é mata”. Ao final, vemos raios de sol por entre árvores de uma floresta e estamos “saindo” da mesma. Surge, ao centro, o enunciado: “Somos Produto da Natureza” e o logotipo, à direita da imagem, “Natura Ekos”.

Nesta perspectiva, “Making Of - Natura Ekos & Emma Hack” aparenta articular uma rede de sentidos sobre a natureza circulante. O anúncio utiliza-se de artefatos culturais materiais e simbólicos – o estúdio fotográfico, os equipamentos, as técnicas e as estéticas da pintura e da fotografia, os enunciados da linha e os depoimentos da artista – com o intuito de (re) criar uma identificação entre os valores de Natura Ekos e os seus consumidores. Tal pensamento torna-se nítido com o enunciado: “Natura Ekos traduz a conexão entre homem e natureza”. Além disso, torna-se importante pensarmos acerca do termo “tradução” utilizado por Ekos ao referir-se à relação ser humano (brasileiro) com a biodiversidade (brasileira) da Floresta Amazônica e do Rio Amazonas – “validada” por uma artista australiana, que foi e que é interpelada por outras instâncias culturais, por outras perspectivas e visões de mundo. Parece-nos



estranho uma relação tão repleta de sentidos e de significados comuns aos sujeitos do Brasil ser “retratada” por uma profissional estrangeira.

Em seguida, o enunciado: “Suas impressionantes obras de pintura corporal mimetizam o homem à natureza e revelam essa conexão com arte e perfeição”, traz à tona outras reflexões interessantes. Primeiramente, o conceito biológico de “mimetismo” está empregado de maneira equivocada. Mimetismo refere-se à uma das possíveis estratégias de adaptação das presas contra seus predadores, em que uma ou mais espécies não-tóxicas apresentam uma aparência semelhante a da espécie tóxica para afugentar possíveis predadores. Neste sentido, seria mais adequado que o anúncio de Natura Ekos utiliza-se do termo “camuflagem”, que designa a adaptação de um determinado animal para apresentar cores, formas e texturas tão semelhantes com o ambiente que habita que passa a impressão visual de fundir-se com o mesmo, em uma imagem única (SADAVA, et al., 2009).

Outra ponderação oportuna que podemos fazer a partir do enunciado anterior é a respeito da palavra “conexão”, que abrange aspectos não só biológicos, físicos, éticos e estéticos, mas também espirituais – a busca pela essência, pureza, integridade estética e moral dos sujeitos. Assim, Boff (2013) nos ensina que o ser humano não só habita a Terra; ele é terra (*húmus=homo=homem*). Ele é terra que caminha, que pensa, que fala, que ama. Neste sentido, não há adição de partes separadas entre pedras, montanhas, oceanos, florestas, animais e humanos, pois todos estamos interligados e organicamente relacionados. Mais: “[...] a Terra não pertence ao homem. É o homem que pertence à Terra. Todas as coisas estão interligadas entre si. [...] Não foi o homem que teceu a teia da vida; ele é meramente um fio da mesma. Tudo que fizer à Teia a si mesmo fará. [...]” (idem, pp. 120-121). A Natura parece utilizar-se deste viés espiritual na linha Ekos - campanha “Somos Produto da Natureza”.

O enunciado antecedente e as estratégias estéticas do vídeo permitem-nos, ainda, pensarmos sobre as técnicas da fotografia e da pintura. Segundo Flores (2011), enquanto a fotografia identifica-se com o mecânico e com o documental, a pintura corresponde ao humano e ao expressivo. Seguindo este raciocínio, podemos verificar que o anúncio analisado apoia-se neste sentido de



leitura das imagens. Nos quadros finais do vídeo, vemos a arte de Hack em peças impressas, divididas ao meio – de um lado as pinturas plana e corporal, de outro, a fotografia do ambiente “real”: a Floresta Amazônica e o Rio Amazonas –, elucidando a ideia da pintura como arte e da fotografia como um retrato da “realidade como ela é”.

Consideremos, agora, o depoimento de Emma Hack sobre o meio ambiente: *O meio ambiente é muito importante e é por isso que eu o coloco nas minhas obras... Fiquei feliz ao saber que a Natura faz isso, que oferece apoio às comunidades e usa o que a floresta produz de mais belo sem esquecer do cuidado com a natureza. Isso é muito importante, sobretudo num momento como este. A Amazônia é um bem natural magnífico e precioso. Temos que apreciar esse bem e cuidar dele.* Podemos observar que a artista traz “pinceladas” de sustentabilidade como motivação para a realização deste trabalho e que enfatiza a sua identificação com a linha Natura Ekos devido a este aspecto. Outro ponto pertinente a ser analisado é a definição de Hack sobre a Amazônia como um “bem”, como um recurso natural do qual devemos apreciar e cuidar ou, em outras palavras, explorar “riquezas” de maneira sustentável. Tal visão remete às condições em que Natura Ekos foi criada – após uma pesquisa da Natura com seus consumidores, foi constatada a necessidade de valorizar a riqueza dos recursos naturais da flora brasileira. Para atender à demanda de consumo, a empresa adotou a consciência de que a natureza é a inspiração para os seus relacionamentos (NATURA COSMÉTICOS, 2015b) – eu complemento: e para as suas vendas. Neste sentido, podemos inferir que a mensagem deste anúncio seja: Natura Ekos é a conexão entre o homem e a natureza – vendendo a ideia de que seus produtos são “naturais” e “sustentáveis” e de que adquirir os mesmos é religar-se à sua natureza, à sua essência (“você é rio” / “você é mata”).

Considerações Finais

Em suma, a mídia, hoje, apresenta um papel central na produção e na divulgação de “verdades”. Assim, a campanha analisada veicula significados e mensagens simbólicas que ensinam os indivíduos de que Natura Ekos é a conexão entre o homem e a natureza, vendendo a ideia de que seus produtos



são “naturais” e “sustentáveis” e de que adquirir os mesmos é religar-se à sua natureza, à sua essência. Neste sentido, Ekos (re) conecta o homem (seus consumidores) à natureza (seus produtos) neste vídeo, vendendo uma imagem “verde”, que visa ao lucro financeiro.

Referências

- AMARAL, M. B. **Histórias de Viagens e a Produção Cultural da Natureza: a paisagem do Rio Grande do Sul segundo os viajantes estrangeiros do século XIX.** Tese (Doutorado) – Faculdade de Educação, UFRGS. Porto Alegre: Ed. UFRGS, 2003.
- BOFF, L. **Sustentabilidade: o que é – o que não é.** 2 ed. Petrópolis: Vozes, 2013.
- CARVALHO, I. C. M. Os Sentidos de “Ambiental”: a contribuição da hermenêutica à pedagogia da complexidade. In: LEFF, H. (Org.). **A Complexidade Ambiental.** São Paulo: Cortez, 2010.
- COSTA, M. V.; SILVEIRA, R. H.; SOMMER, L. H. **Estudos Culturais, Educação e Pedagogia.** Rev. Bras. de Educ., n.23. 2003, pp.36-61.
- DIDI-HUBERMAN, G. **Quando as imagens tocam o real.** Pós: Belo Horizonte, v.2, n.4, 2012, pp.204-219.
- FLORES, L. G. **Fotografia e pintura: dois meios diferentes?** São Paulo: Martins Fontes, 2011.
- GIROUX, H. A. Praticando Estudos Culturais nas Faculdades de Educação. In: SILVA, T. T. (Org.). **Alienígenas na Sala de Aula: uma introdução aos estudos culturais em educação.** Petrópolis: Vozes, 1995.
- HALL, S. **A Centralidade da Cultura: notas sobre as revoluções culturais do nosso tempo.** Educação & Realidade. Porto Alegre: FAGED/UFRGS, v.22, n.2, 1997.
- KELLNER, D. Lendo Imagens Criticamente: em direção a uma pedagogia pós-moderna. In: SILVA, T. T. (Org.). **Alienígenas na Sala de Aula: uma introdução aos estudos culturais em educação.** Petrópolis: Vozes, 1995. pp.104-131.
- NATURA COSMÉTICOS. **Resultados 3T14.** 2015(a). [Internet]. Disponível em: <<http://natu.infoinvest.com.br/ptb/5048/CDPortIngles.pdf>> Acesso em: 26 de mai. de 2015.
- _____. **O Portal Natura Ekos.** 2015(b). [Internet]. Disponível em: <<http://naturaekos.com.br/editorial/portal-natura-ekos/>>. Acesso em: 26 de mai. de 2015.
- SADAVA, D. et al. **Vida: a ciência da biologia.** BONAN, C. D., et al. (Trad.). v2. 8ed. Porto Alegre: Artmed, 2009.



SOLOMON, M. R. **O Comportamento do Consumidor:** comprando, possuindo e sendo. FARIA, L. C. Q. (Trad.). FARIAS, S. (Rev. Téc.). 9 ed. Porto Alegre: Bookman, 2011. 680p.

VEIGA-NETO, A. Michel Foucault e os Estudos Culturais. In: COSTA, M. V. (Org.). **Estudos Culturais em Educação.** Porto Alegre: Ed. UFRGS, 2000.

WORTMANN, M. L. C. Algumas considerações sobre a articulação entre estudos culturais e educação (e sobre algumas outras mais). In: SILVEIRA, R. M. H. (Org.). **Cultura, Poder e Educação:** um debate sobre estudos culturais em educação. Canoas: Ed. ULBRA, 2005.



A GENÉTICA NO ENSINO FUNDAMENTAL: UMA ABORDAGEM A PARTIR DO ENFOQUE CTS

Erika Alessandra Rodrigues (Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências Naturais e Matemática - PPGECIM/FURB).

Edson Schroeder (Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências Naturais e Matemática - PPGECIM/FURB).

Resumo

O objetivo principal da pesquisa foi analisar as contribuições da abordagem CTS para a aprendizagem de genética no ensino fundamental, através da aplicação de uma sequência didática. A pesquisa, de abordagem qualitativa, caracterizou-se como participante e aconteceu em uma escola da rede estadual de ensino, localizada na cidade de Indaial – SC. Os sujeitos foram 35 estudantes com idade entre 13 e 15 anos, cursando o oitavo ano do ensino fundamental e a professora de Ciências, que também é a pesquisadora. O desenvolvimento de uma Sequência Didática aconteceu relacionando-se o ensino de Genética e a abordagem CTS. Para a coleta de dados utilizou-se o diário de campo para os registros diários da professora pesquisadora, fotos e gravações em vídeo das atividades desenvolvidas em sala de aula. Além disso, utilizou-se questionários estruturados para verificar as concepções dos estudantes, produções textuais, modelizações, construção de mapa de conceitos coletivos, relatórios de atividades práticas. A análise partiu de três categorias definidas *a priori*: conhecimento científico (os conceitos relacionados à genética); tecnologia (genética e suas tecnologias) e sociedade (genética e seus impactos sobre o cotidiano das pessoas). Os resultados evidenciam que as atividades propostas durante a Sequência Didática, a partir da abordagem CTS, contribuíram para a educação científica dos estudantes, que foram transformando suas compreensões no decorrer das aulas, posicionando-se de forma mais fundamentada e crítica em relação à tríade Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS). Os resultados, possivelmente, têm relação com a forma como a Sequência Didática foi proposta, que contemplou a participação ativa dos estudantes neste processo. Por tratar-se de uma pesquisa para um Mestrado Profissional, o produto educacional resultante da dissertação será um Portfólio temático/metodológico que relaciona os conhecimentos de Genética com ênfase no DNA, a partir da perspectiva CTS.

Palavras-chave: Ensino de Ciências. Ensino de Genética. Abordagem CTS.

Abstract

The main objective of this research was to analyze the contributions of the CTS approach to the learning of genetics in elementary school. The research, of qualitative approach was characterized as a participant and took place at a school of the state education network, located in Indaial - SC. The subjects were



35 students aged between 13 and 15 years, attending the eighth grade of elementary school and the Science teacher, which is also the researcher. The developing a Teaching Sequence happened relating the teaching of Genetics and the CTS approach. For data collection it was used the diary for daily records of the researcher teacher, photos and video recordings of activities in the classroom. In addition, we structured questionnaires were used to verify the views of students, textual productions, modeling, building map of collective concepts, activity reports practices. The analysis came from three a previously defined categories: scientific knowledge (concepts related to genetics); technology (genetics and its technologies) and society (genetics and their impact on people's daily lives). The results show that the proposed activities during the Didactic Sequence, from the CTS approach, contributed to the scientific education of students, who were transforming their understanding during classes, positioning themselves in a more reasoned manner and critical of the Science , Technology and Society triad. The results possibly have relations with the way the didactics sequence was proposed, which included the active participation of students in this process. For being it is a search for a Professional Master, the resulting educational product of the dissertation will be a theme Portfolio / methodology that relates the genetic knowledge with emphasis on DNA from the CTS perspective.

Keywords: Science Education. Genetics education. CTS approach.

Introdução

As aulas de Ciências são naturalmente motivadoras para os estudantes que, frequentemente, a associam a experimentos químicos, laboratórios com vidrarias e investigações científicas. Embora saibamos que a maioria das escolas não possui estrutura física e materiais adequados, cabe ao professor de Ciências planejar suas atividades aproveitando a motivação e curiosidade dos estudantes, tomando o cuidado para não reduzir este ensino à formação de futuros cientistas, mas, sim, prover os estudantes de capacidade reflexiva sobre o ambiente natural e social que os cercam ampliando a compreensão e capacidade crítica, através de um ensino que os prepara para a vida. Os PCN (BRASIL, 1998, p. 27) relatam que o ensino de Ciências:

[...] de forma exclusivamente livresca, sem interação com os fenômenos naturais e ou tecnológicos, deixa enorme lacuna na formação dos estudantes. Sonega as diferentes interações que podem ter com seu mundo, sob orientação do professor. Ao contrário, diferentes métodos ativos, com a utilização de observações, experimentação, jogos, diferentes fontes textuais para obter e comparar informações, por exemplo, despertam o interesse



dos estudantes pelos conteúdos e conferem sentido à natureza da ciência que não são possíveis ao se ensinar Ciências naturais apenas em um livro.

Em nossa proposta, buscamos utilizar diferentes abordagens e mediações a fim de superar o ensino por repetição e acumulação de conhecimentos, incentivando os estudantes a refletir sobre nosso objeto de estudo, com participação ativa na construção dos conceitos científicos.

A escolha do tema DNA para nossa Sequência Didática justifica-se por ser um tema cotidiano veiculado em programas televisivos, jornais, revistas, jogos que os estudantes têm acesso. Além disso, os PCN (BRASIL, 1998, p. 28) explicam a importância dos temas trabalhados nas aulas de Ciências serem flexíveis para: “abrigar a curiosidade e as dúvidas dos estudantes, proporcionando a sistematização dos diferentes conteúdos e seu desenvolvimento histórico”. Apesar do tema DNA fazer parte do cotidiano, muitos estudantes não têm a compreensão conceitual necessária para o aprofundamento dos estudos que o quarto ciclo (oitavo ano) propõe, sendo importante uma abordagem contextualizada para o seu ensino.

No oitavo ano do ensino fundamental os estudantes estudam o corpo humano desde a menor unidade de vida à complexidade dos sistemas. Acreditamos que a compreensão do DNA, seja imprescindível para entender os mecanismos de reprodução, variabilidade genética e a manifestação das características hereditárias abordadas nesse ciclo (BRASIL, 1998). Os PCN (BRASIL, 1998, p. 89-90) apresentam dez capacidades que os estudantes devem desenvolver a partir do ensino de Ciências. Em nossa abordagem acreditamos que cinco capacidades puderam ser desenvolvidas:

Compreender e exemplificar como as necessidades humanas, de caráter social, prático ou cultural, contribuem para o desenvolvimento do conhecimento científico ou, no sentido inverso, beneficiam-se desse conhecimento;

Compreender as relações de mão dupla entre o processo social e a evolução das tecnologias[...];

Valorizar a disseminação de informações socialmente relevantes aos membros da sua comunidade;

Confrontar as diferentes explicações individuais e coletivas, reconhecendo a existência de diferentes modelos explicativos na ciência, inclusive de caráter histórico, respeitando as opiniões, para reelaborar suas ideias e interpretações; Elaborar individualmente e em grupo relatos orais, escritos, perguntas e suposições acerca do tema em estudo, estabelecendo relações



entre as informações obtidas por meio de trabalhos práticos e de textos, registrando suas próprias sínteses mediante tabelas, gráficos, esquemas, textos ou maquetes.

O estudo do DNA, a partir da abordagem CTS, supera um ensino memorístico e descontextualizado e que se limita à reprodução de conceitos, ao possibilitar reflexões dos impactos da ciência sobre a sociedade, bem como a natureza e a construção dos conhecimentos científicos, de forma coletiva através de diferentes estratégias e abordagens. Além disso, incorporamos discussões relacionadas à história da ciência, para que os estudantes superassem as visões equivocadas da ciência e compreendessem sua dinâmica de produção, a relação com as tecnologias e a forma como ambas impactam a sociedade. Dessa forma, o objetivo principal da pesquisa foi analisar as contribuições da abordagem CTS para a aprendizagem de genética no ensino fundamental, através da aplicação de uma sequência didática.

Metodologia

O presente trabalho discute uma pesquisa de abordagem qualitativa aplicada, no que tange a sua natureza. De acordo com Esteban (2010, p. 127):

a pesquisa qualitativa é uma atividade sistemática orientada à compreensão em profundidade de fenômenos educativos e sociais, à transformação de práticas e cenários socioeducativos, à tomada de decisões e também ao descobrimento e desenvolvimento de um corpo organizado de conhecimentos.

A pesquisa qualitativa não busca resultados em forma de dados numéricos, pois em nosso caso, buscamos analisar as contribuições de uma abordagem diferenciada para os estudantes do oitavo ano, sujeitos dessa pesquisa. A natureza aplicada da pesquisa destina-se a produção de conhecimentos que poderão ser utilizados por outros pesquisadores de forma prática possibilitando a resolução de problemas (GERHARDT; SILVEIRA, 2009).

Ainda, trata-se de uma pesquisa do tipo participante, em que a pesquisadora é também professora mediadora das atividades propostas. Dessa forma, esse tipo de pesquisa permite uma participação permanente da pesquisadora em todas as etapas: planejamento, aplicação e análises dos resultados, e por isso requer um comprometimento com os sujeitos pesquisados (ESTEBAN, 2010).



A turma do oitavo ano do ensino fundamental é formada por 35 estudantes, sendo 18 meninas e 17 meninos, com idades entre 13 e 15 anos. Para a coleta de dados, durante a aplicação da Sequência Didática com os estudantes, utilizamos alguns instrumentos, como o diário de campo destinado a registros diários da professora pesquisadora, com relação a forma como os estudantes se portavam frente as atividades propostas, dúvidas que apresentavam, falhas, avanços e retrocessos observados que seriam facilmente esquecidos se não registrados, prejudicando nossas análises.

Todas as aulas foram filmadas e fotografadas. Os vídeos foram transcritos e utilizados em nossas análises. Ainda, utilizamos questionários estruturados para verificar algumas concepções dos estudantes sobre as relações CTS, produções textuais, modelizações, construção de mapa de conceitos coletivo, relatórios de atividades práticas, diálogos entre os estudantes e com a professora, elaboração das questões para a entrevista com o cientista da área de genética.

Resultados e Discussão

A análise partiu de três categorias definidas *a priori*: conhecimento científico (os conceitos relacionados à genética); tecnologia (genética e suas tecnologias) e sociedade (genética e seus impactos sobre o cotidiano das pessoas).

Com relação ao conhecimento científico dos estudantes relacionado à genética, observamos como seus conceitos foram se refinando na medida em que íamos propondo as atividades, em sala. Durante a leitura dos textos, os estudantes assinalaram todas as palavras que não conheciam para elaboração de um glossário no caderno de ciências. Evidenciar as palavras desconhecidas no texto permite aprofundar os conceitos e melhorar o vocabulário pessoal dos estudantes, impactando diretamente no seu discurso (SEDANO, 2013). A elaboração de glossários após a leitura e discussão dos textos permitiu a ampliação do vocabulário científico e aquisição de novos conceitos relacionados ao estudo do DNA.



As atividades de modelizações propostas, evidenciaram a compreensão sobre a meiose e da estrutura do DNA, pois os estudantes tiveram que transformar seu conhecimento sobre os temas em modelos científicos explicativos. É importante que o professor possibilite diferentes atividades para que os estudantes possam desenvolver as habilidades necessárias para ampliar a compreensão dos conceitos abordados (BIZZO, 2009). Ainda, Delizoicov; Angotti e Pernambuco (2009, p. 144) ressaltam: “as aulas de Ciências podem favorecer o exercício do raciocínio lógico, controle e manipulação experimental, a imaginação capaz de formular hipóteses e teorias explicativas, verbalização oral e escrita, simulação e raciocínio matemático”.

O envolvimento dos sujeitos em diferentes propostas de ensino resulta em estudantes motivados, curiosos e autônomos. Essas características são necessárias para que haja uma mudança na forma como se relacionam com os conceitos científicos, reconhecendo a importância de incorporá-los no seu cotidiano.

As experimentações práticas realizadas possibilitaram não só a vivência das atividades, mas reflexões que resultaram em relatórios escritos, com indicativos de que os estudantes assimilaram os conceitos abordados relacionados ao estudo do DNA. De acordo com Azevedo (2004) a experimentação deve possibilitar a reflexão e diálogos entre os estudantes não limitando a atividade a execução do experimento. A proposta de ensino por experimentação resulta em estudantes mais motivados, curiosos e questionadores e valoriza a dimensão atitudinal (AZEVEDO, 2004).

Durante toda a nossa Sequência Didática, propomos a ampliação dos conceitos trabalhados em sala de aula com o auxílio do mapa de conceitos coletivo. Nessa atividade, os estudantes demonstraram o domínio dos conceitos estudados, ao participar ativamente das discussões e dos registros em sala de aula. O mapa de conceitos foi construído de forma coletiva com intensos diálogos entre os envolvidos para encontrar a melhor forma de relacionar os conceitos que envolvem o DNA. De acordo com Moreira (1997) os mapas conceituais são recursos que facilitam a aprendizagem, além de ser utilizados como forma de avaliação pelo professor. Essa atividade possibilita a



sistematização dos conceitos trabalhados, o desenvolvimento do raciocínio lógico, a criticidade e a capacidade de argumentação.

Por sua vez, a produção do texto coletivo possibilitou a apresentação de muitos conceitos científicos relacionados ao DNA, com discussões ricas entre os estudantes e professora. A linguagem utilizada e o posicionamento crítico ao defender suas ideias, indicam que as atividades propostas contribuíram significativamente para a aquisição de conceitos relacionados ao DNA.

Por fim, as questões elaboradas pelos estudantes para a entrevista com um cientista (uma das propostas previstas na Sequência Didática), apresentaram conceitos científicos relacionados ao DNA muito bem estruturados, possivelmente resultante de um ensino mais contextualizado, que prima pela construção dos saberes científicos de forma coletiva.

Quanto à segunda categoria, propomos aos estudantes discussões mediadas sobre a relação do conhecimento científico e das tecnologias, com enfoque no teste de DNA. Porém, nossa abordagem envolveu o teste de paternidade. Após a verificação dos conhecimentos prévios dos estudantes a respeito do tema, assistimos a um vídeo ilustrativo sobre as etapas do teste de paternidade que apresentava as tecnologias envolvidas e que possibilitaram intensas discussões sobre como ele é realizado.

A simulação do teste de paternidade, desenvolvida em duplas, permitiu aos estudantes compreender como as tecnologias aplicadas ao teste de paternidade funcionam, ampliando compreensões a respeito da estreita relação entre a ciência e a tecnologia.

No texto coletivo produzido, os estudantes também apresentaram indicativos de aprendizagem, ao destacar a importância da ciência no desenvolvimento de tecnologias relacionadas ao DNA, bem como a aplicação do teste e a forma como este é realizado.

No que tange percepção dos impactos sociais sobre o cotidiano das pessoas (terceira categoria), propomos discussões e reflexões sobre o impacto social das tecnologias, utilizando uma perspectiva histórica para ampliar a compreensão dos estudantes sobre as relações entre a ciência, a tecnologia e a sociedade.



No texto produzido coletivamente pelos estudantes, percebemos um posicionamento crítico sobre o impacto social das tecnologias ao argumentarem que estes podem ser bons ou ruins. Sabemos que, para a produção do conhecimento científico, a escrita é uma habilidade fundamental, pois sem o registro das observações e descobertas, não é possível a formulação de teorias e pontos de vista, portanto, impossível produzir ciência (ASTOLFI; PETERFALVI; VÉRIN, 1998). A teorização dos conceitos trabalhados pelos estudantes, através da escrita, permite inseri-los em atividades importantes para uma educação que se preocupa com a formação científica. Além disso, o texto apresenta que a aplicação da ciência e da tecnologia é fortemente influenciada pela política, economia e pela própria sociedade, evidenciando a compreensão da não neutralidade da ciência e da tecnologia.

O questionário estruturado, proposto pela pesquisadora, evidenciou que os estudantes reconhecem a importância da ciência e da tecnologia para a sociedade, bem como seu impacto social. Conforme Bazzo (2010), a escola deveria garantir níveis mínimos de aprendizagem sobre ciência e tecnologia e os impactos sociais recorrentes. Incluir esses temas durante as reflexões propostas em sala de aula, possibilita reflexões sobre a sociedade em que os estudantes vivem, adotando posturas críticas no cotidiano e que podem melhorar o ambiente em que vivemos. Ainda, Bazzo (2010) e Auler (2003) salientam que, dessa forma, superaríamos a visão de que a ciência e a tecnologia têm o poder de resolver todos os problemas encontrados pela humanidade. Acreditamos que o posicionamento dos estudantes é resultado de uma educação científica centrada na participação coletiva, na utilização de temas contextualizados, na elaboração e vivências do fazer ciência, incluindo os registros e a disseminação dos conhecimentos. Este processo se deu conforme a Sequência Didática foi sendo pensada e concretizada em sala de aula, observando como os estudantes constroem e lidam com seus conhecimentos.



Considerações Finais

A partir das três categorias definidas “a priori” percebe-se que os estudantes apresentaram indicativos de aprendizagem a partir do estudo do DNA com a abordagem CTS. Inferimos que um ensino de Ciências reflexivo e problematizador contribui para a educação científica dos estudantes, que passam a compreender de forma mais clara as relações entre a ciência e a tecnologia estando mais preparados para enfrentar os desafios e refletir sobre seu cotidiano.

A abordagem CTS, permite apresentar aos estudantes uma nova forma de pensar e compreender as relações entre a ciência, tecnologia e sociedade, não mais baseada no senso comum, mas com fundamentos científicos. Essa nova forma de pensar permite um posicionamento mais crítico sobre as relações CTS e os impactos na vida cotidiana.

Abordar temas de ciências a partir da perspectiva CTS permite ampliar a compreensão dos estudantes sobre a ciência, esclarecendo as relações com a tecnologia e seus impactos sociais. Sobre esse enfoque, não valorizamos a dimensão conceitual, priorizando regras científicas e atividades de memorização, mas envolvemos os estudantes em processos históricos, práticas coletivas, observações, registros, diálogos, reflexões, que possibilitou compreender a ciência e a tecnologia como uma atividade humana e cotidiana, aperfeiçoando suas formas de compreender e se relacionar com o mundo.

Por tratar-se de uma pesquisa para um Mestrado Profissional, o produto educacional resultante da dissertação será um Portfólio temático/metodológico que relaciona os conhecimentos de genética com ênfase no DNA, a partir da perspectiva CTS.



Referências

ASTOLFI, J. P.; PETERFALVI, B.; VÉRIN, A. **Como as crianças aprendem ciências**. Lisboa: Horizontes Pedagógicos, 1998.

AULER, D. Alfabetização científico-tecnológica: Um novo “paradigma”? **Revista Ensaio: Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 5, n. 1, 2003. Disponível em:
<<http://www.portal.fae.ufmg.br/seer/index.php/ensaio/article/view/60/97>>. Acesso em: 20 jul. 2014.

AZEVEDO, M. C. P. S. **Ensino por Investigação**: problematizando as atividades em sala de aula. In: *Ensino de Ciências: Unindo a pesquisa e a prática*. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2004.

BAZZO, W. A. **Ciência, tecnologia e sociedade e o contexto da educação tecnológica**. Florianópolis: UFSC, 2010.

BIZZO, N. **Ciências: fácil ou difícil**. São Paulo: Biruta, 2009.

BRASIL. Ministério da Educação e Cultura. Secretaria de Educação Fundamental.

Parâmetros Curriculares Nacionais: ciências naturais. Brasília, 1998.

ESTEBAN, M. P. S. **Pesquisa qualitativa em Educação: fundamentos e tradições**. Porto Alegre: AMGH, 2010.

DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J. A.; PERNAMBUCO, M. M. **Ensino de Ciências: fundamentos e métodos**. São Paulo: Cortez, 2009.

GERHARDT, T. E.; SILVEIRA, D. T. **Métodos de pesquisa**. Porto Alegre: Editora UFRGS, 2009.

MOREIRA, M. A. **Mapas conceituais e aprendizagem significativa**. Instituto de Física. UFRGS. Porto Alegre, 1997. Disponível em:
<<http://www.if.ufrgs.br/~moreira/mapasport.pdf>>. Acesso em: 20 jan. 2015.

SEDANO, L. **Ciências e leitura: um encontro possível**. In: *Ensino de Ciências por investigação: condições para implementação em sala de aula*. São Paulo: Cengage Learning, 2013.



ALIMENTAÇÃO SAUDÁVEL: A HORTA COMO UM RECURSO DE ENSINO

Luciana Rossales Farias (Professora municipal de Pelotas, RS, especialista em Ciências e Tecnologias na Educação).

Vera Lucia Bobrowski (Professora associada, DEZG, IB, Universidade Federal de Pelotas)

Resumo

O presente trabalho foi realizado com alunos de 4 à 5 anos de idade da E.M.E.I. Mario Quintana, localizada no Bairro Guabiroba, Pelotas, RS. Visando possibilitar aos alunos mudanças de hábitos alimentares, utilizamos como recurso de ensino o projeto da horta escolar. Através do projeto buscamos o entendimento da alimentação saudável, levando em consideração as fases de desenvolvimento humano e atuando diretamente na formação de suas personalidades, formando conceitos que irão além da sala de aula e serão importantes em suas vidas. O método utilizado para a execução do trabalho consistiu em seis etapas assim distribuídas: apresentação do projeto aos pais, rodas de conversas sobre alimentação saudável e preferências alimentares dos alunos, filme educativo, construção da horta escolar e para avaliação qualitativa utilizamos a observação e registro que reunia todas as atividades realizadas pelos alunos de forma individual. Começamos as atividades com rodas de conversa sobre alimentação com os pais e alunos e a construção e os cuidados com a horta escolar. A utilização da horta como recurso de ensino permitiu muitos ganhos positivos, como a mudança de hábitos alimentares de nossos alunos, favoreceu também o desenvolvimento de valores sociais e ambientais, além do desenvolvimento cognitivo dos alunos, socialização e a integração escola-comunidade.

Palavras chave: Educação Infantil, Ciências, Educação Alimentar.

Abstract

This work was carried out with students from 4 to 5 years of age at the E.M.E.I. Mario Quintana, located in Guabiroba Neighborhood, Pelotas, Brazil. In order to allow students eating habit changes, we used (as a teaching resource), a school garden project. Through the project we sought an understanding of a healthy diet, taking into account human development stages, acting directly in the formation of personality, forming concepts that go beyond the classroom and will be important in life. The method used to execute the study consisted of six steps distributed as follows: presentations at project to the parents, conversations on healthy eating and food preferences with children, an educational film, construction of a school garden; and as a qualitative evaluation we observed, recorded which brought together all of the student's individual activities. We started the activities with conversations concerning food with parents and



students and construction and care of a school garden. The use of the garden as a teaching resource permitted many positive gains, such as student eating habit changes. It also favored the development of student social and environmental values, cognitive development, socialization, and school-community integration.

Keywords: Early Childhood Education, Science, Food Education.

Introdução

Entendemos que o ensino através de projetos é importante para a educação infantil, pois pode enriquecer as experiências tanto das crianças como do educador, por atrair o interesse, por ser uma oportunidade de socialização e por tornar as crianças protagonistas da construção dos seus conhecimentos durante as etapas do projeto (MONTEIRO et al., 2013).

O trabalho com projetos na educação infantil deve atender a especificidades da faixa etária e ter um respaldo teórico para nossas aspirações pedagógicas, devendo ser trabalhado de forma lúdica e comprometido com o aprendizado (ANTUNES, 2012). Além disto, o ensino através de projetos torna a escola um espaço aberto onde a comunidade participa e assim a escola concretiza o seu papel como agente transformador.

Como professora da E.M.E.I. Mario Quintana, localizada no bairro Guabiroba da cidade de Pelotas/RS, Observei que havia uma resistência grande dos alunos em provar a nova alimentação, “um medo” de degustar, por não conhecer ou não estar habituado com certos alimentos, como frutas e verduras. Ao questioná-los sobre o assunto, ficou claro que sua alimentação de rotina em casa era bem diferente da que oferecíamos na escola. Diante dessa situação, ficou clara a real necessidade de intervenção através de um projeto de ensino, que mostrasse às crianças a importância de uma alimentação saudável.

O objetivo do projeto foi mostrar aos alunos a origem dos alimentos, através da germinação das sementes e do ciclo de vida destas plantas utilizando a horta como um recurso didático.



Metodologia

O projeto foi desenvolvido na Escola Municipal de Educação Infantil Mario Quintana, localizada no bairro Guabiroba na cidade de Pelotas. A escola possui quatro turmas de pré-escola com faixa etária de 4 a 5 / 5 e 6 anos, com 20 alunos em cada turma. Neste projeto trabalhamos com uma das turmas de pré A com 16 alunos durante 7 meses.

A avaliação do projeto foi qualitativa adaptadas de Manarin (2009), onde em cada aula foram realizadas observações e registros além de atividades de resgate das informações por eles obtidas através de desenhos, contação de histórias, rodas de conversa e outras atividades Assim como quantitativa, na análise dos questionários utilizados.

Começamos o projeto com uma reunião com os pais onde apresentamos o projeto “Alimentação saudável: horta escolar como recurso de ensino”, e realizamos uma entrevista com os pais com questionamentos sobre as preferências alimentares de seus filhos. A partir destes dados elaboramos uma estratégia de ensino para abordar o tema alimentação saudável com os alunos, utilizando diferentes metodologias.

Ao final do projeto também distribuimos para os pais uma nova ficha de entrevista com o objetivo de coletar dados que demonstrem a evolução dos alunos em seus hábitos alimentares.

Com os alunos começamos com uma roda de conversa sobre com alimentação e depois foi utilizado um vídeo, o filme “Sid alimentação saudável” (2013). É um vídeo curto, com duração de 10 min. E trata sobre a importância da alimentação saudável, a pirâmide alimentar e de onde vêm os alimentos antes do supermercado. Logo após o filme, realizamos uma nova roda de conversa sobre o que foi tratado no filme, e, em seguida propusemos que eles realizassem um desenho de uma refeição saudável e também confeccionamos um cartaz utilizando recortes de revistas com imagens de alimentos, formando a pirâmide alimentar.

Começamos então em um espaço sem uso da escola a construção e montagem da horta. Então começamos a visualizar como seria a horta, a primeira observação deles foi que deveria ser bonita e colorida, então



perguntamos a eles o que iríamos plantar e relataram nomes de frutas e verduras que conheciam e decidimos que os mesmos deveriam ser representados em forma de pintura nas paredes do local onde ficaria a horta. Combinamos em usar materiais recicláveis para plantar, como pneus e garrafas pet que também seriam coloridos.

A coleta de materiais a serem utilizados na horta ficou a cargo da professora e da colaboração dos pais e da comunidade. Para criar a nossa horta foram utilizados pneus velhos reciclados doados, pintados de forma a ficarem bem coloridos, despertando interesse visual dos alunos.

Antes de montar a horta, conversamos sobre as condições e necessidades das sementes para que germinassem, e, os cuidados que deveríamos ter com as plantas, inserindo conceitos de ciências como germinação, importância da luz, do solo e da água.

Dando continuidade ao projeto, montamos então a horta escolar onde os alunos acompanharam cada passo da montagem da horta. A horta foi utilizada como recurso didático para trabalharmos diferentes temáticas como: diversidade de tamanhos e forma das sementes, importância de legumes e verduras na alimentação, germinação, importância da água para os seres vivos e trabalho em grupo.

Resultados e Discussão

Durante a reunião com os pais falamos sobre a importância do projeto na adaptação dos alunos a escola e os pais estes puderam expressar oralmente o comportamento alimentar de seus filhos em casa e suas preferências. Alguns pais relataram ter problemas com a alimentação dos filhos em casa e sua resistência por certos alimentos, assim como acontecia na escola.

A análise dos dados teve início na ficha de entrevista feita com os pais, onde a maioria relatou que seus filhos comem frutas, legumes e verduras regularmente. E os responsáveis também citam que suas preferências são iguais as dos filhos. São poucos pais que admitem que seus filhos não comem regularmente esses alimentos.



Através das rodas de conversas os alunos sentiram-se a vontade e com liberdade para relatar suas preferências e hábitos, e, admitiram (em grande maioria) não ter hábitos de comer verduras e frutas e quando comem são tipos mais comuns como laranja, banana e maçã. Relatam também seus hábitos e preferências por macarrão, refrigerante, batata frita e doces em geral, os quais muitas vezes são oferecidos como recompensa por comer toda a alimentação. Desta forma, os pais contribuem para a formação de maus hábitos alimentares e muitas vezes esses costumes contribuem para a formação de crianças mais ansiosas e propensas a obesidade infantil (TIBA, 2006).

Com a roda de conversa conseguimos oportunizar aos alunos a troca de experiências e, ao interagir e trocar opiniões, eles puderam comparar seus hábitos e refletir juntos sobre o assunto. Após tudo o que relataram, perguntamos a eles se tudo isso que comiam era saudável e fazia bem ao seu corpo, se tinha tudo o que necessitavam para crescer saudável?

Vygotsky (apud Rego, 2013) diz que, com esta estratégia, a professora cria uma situação de interação entre os alunos e também age como mediadora, criando um espaço de interlocução que facilitará o desenvolvimento dos alunos.

Ao assistir o filme educativo “Sid alimentação saudável” eles ficaram bastante surpresos ao assistir uma cena onde mostra a origem dos alimentos, a plantação e a colheita, e, assim, surgiu um debate muito interessante na aula onde eles relataram não saber que alguns alimentos vêm da terra e acreditavam que tudo tinha origem nas prateleiras do supermercado.

Conversamos muito a respeito de sementes, plantação e origem dos alimentos e ilustramos aos alunos, através de imagens, todo o processo e isto foi aguçando cada vez mais a curiosidade das crianças. Para a maioria dos alunos, o que mais chamou a atenção no filme foi o excesso de guloseimas que o menino ingeria. Aproveitamos este momento, e a dúvida deles sobre o que o corpo necessita para crescer saudável, e organizamos em grupo na sala de aula uma pirâmide alimentar, com imagens de alimentos confeccionadas com colagem de papéis coloridos. Os alunos conseguiram confeccionar o cartaz da pirâmide alimentar, identificando corretamente os grupos alimentares e então o mesmo foi exposto no refeitório da escola para chamar a atenção de todos os alunos na hora das refeições.



Assim, conseguimos esclarecer as dúvidas sobre a quantidade de guloseimas que poderiam ingerir e a sua posição na pirâmide. E isto teve um impacto muito positivo sobre as crianças, pois ao final da aula observamos os seus relatos aos pais sobre o assunto, os quais adoraram o debate, pois os mesmos relataram, em oportunidade anterior, a dificuldade em mediar a ingestão de guloseimas e frutas.

Para montagem da horta os alunos colaboraram com a pintura do ambiente e através desta atividade de pintura, puderam desenvolver sua criatividade, identificando alimentos e cores. Cada aluno pôde ter contato direto com a terra e manuseio das sementes podendo verificar os diferentes tipos de sementes seus tamanhos e formas diferentes. Utilizamos também mudas já prontas que eles identificaram como as sementes já germinadas. Os pais ficaram tão empolgados quanto os filhos para ver tudo pronto, pois as crianças relatavam o passo a passo aos pais quando chegavam em casa.

Para as atividades de cuidado diário da horta, ficou acordado com os alunos que seria feito pelo ajudante do dia a ser sorteado durante a aula – este seria responsável por regar as sementes. Durante esta atividade, verificamos que conseguimos desenvolver a sociabilidade entre os alunos, pois foram capazes de trabalhar em equipe para a construção de um projeto coletivo, dividindo tarefas e colaborando com o colega.

No decorrer do tempo, foram aparecendo nossas primeiras mudas. O olhar de satisfação dos alunos foi grande. As primeiras mudas foram salsinha, cebolinha e alface. As demais demoraram mais um pouco e os alunos contavam os dias para colher, pois estavam muito ansiosos para levar para a cozinha.

Eles mesmos puderam colher as verduras e temperos quando chegou a época. Porém, como foi uma atividade tão esperada, depois de crescido estavam com pena de colher. Depois de decidida a colheita, realizamos juntos a higienização dos alimentos e os alunos levaram para a cozinha. Os alimentos colhidos foram utilizados na alimentação deles e observamos que alunos que não comiam certos alimentos, acabaram provando – já que ele mesmo havia plantado então passou a comer. Vimos que uns incentivavam os outros a provar. Esta interação entre eles foi fundamental para que aos poucos uns imitassem os outros e comessem também. Como diz Vygotsky, a imitação oferece a



oportunidade de reconstrução interna e pode ser um caminho para o aprendizado.

Através da horta foi possível fazer com que os alunos degustassem diferentes alimentos e minimizar os efeitos da neofobia. Também passaram a nomear corretamente os alimentos, a falar com propriedade se gosta ou não do alimento após ter provado, já que antes a degustação não acontecia. Nesta etapa verificamos que então havia atingido mais alguns dos objetivos propostos, que eles passassem a identificar processos de sementeira, adubação e colheita e a conhecer pela degustação os diferentes alimentos cultivados, bem como nomeá-los corretamente.

Na segunda entrevista realizada com os pais, obtivemos dos 16 responsáveis entrevistados a informação de o projeto fez diferença na alimentação das crianças e que todas passaram a comer mais frutas, verduras e legumes.

A seguir transcrevemos algumas opiniões dos mesmos:

‘Ela fez as pessoas de casa comerem frutas e legumes, chegavam em casa contando que colheu alface da horta, que plantou flores e que adorava’.(A4).

“Esta comendo melhor, descreve o nome dos alimentos, e aprecia mais frutas, o projeto fez diferença na alimentação da minha filha, pois incentivou a diversificação dos alimentos, deixando o leite um pouco de lado e dando vez a outros alimentos mais saudáveis. Muito obrigado!”. (A7)

“Ele diz o que faz mau e o que faz bem na alimentação, prefere verdura e legumes ao invés de carne, e diminuiu o consumo de doces, aprendeu o que é saudável e de onde vem os alimentos”. (A9)

Observamos claras mudanças no comportamento dos alunos, pois passaram a ingerir mais frutas e verduras (sem medo de provar) e também incentivavam os demais alunos da escola, que não participavam do projeto, a consumir alimentos mais saudáveis.

A partir daí ficou bem claro os impactos que o conhecimento sobre os alimentos estava de fato modificando o comportamento hábitos dos alunos, eles estavam vencendo seus medos e incentivando os demais e não só na escola, mas também na sua vida familiar, no meio social e cultural onde estão inseridos.



A escola é, sem sombra de dúvida, o melhor agente a promover uma instrução alimentar, por ser na infância e adolescência que se formam esses hábitos (PEREIRA et al, 2012). Podemos ver neste, como em outro projeto similar relatado por Batista et al (2013), que o procedimento de sensibilização da escola em relação a hábito alimentar pode causar iniciativas que excedam seu ambiente, levando informações e atividades correlacionadas a alimentação saudável desenvolvida na escola a comunidade.

Considerações Finais

A horta inserida no ambiente escolar pôde contribuir de forma significativa para a formação integral do aluno, tornando-se um laboratório vivo, visto que engloba diferentes áreas do conhecimento, contribuindo para a interdisciplinaridade durante as aplicações pedagógicas, unindo teoria e prática de forma contextualizada com situações reais e envolvendo educação alimentar entres outros temas e conteúdos da educação infantil.

A conscientização dos pequenos foi o que mais se destacou durante todo o processo. Dia a dia foram formando seus próprios conceitos, interagindo e orientando os demais alunos da escola e também familiares, prova de que a aprendizagem foi além dos muros da escola e será levada por eles às próximas etapas de suas vidas, muito além da pré-escola.



Referências

ANTUNES, C. **Projetos e práticas pedagógicas na educação infantil**. Petrópolis, RJ: Vozes, 2012.

BATISTA, I. M.; ALVES, I, C; ALVES, N.L.; SILVA, P.R.F.R.S. Horta escolar: Alimentação como fonte de prazer e sustentação. **In: Anais do Simpósio de Extensão Cultura e Assuntos Estudantis**, v. 1, n.2, p.208-18, 2013.

MANARIN, M.S. A avaliação na educação infantil: o que reflete este processo. Trabalho de conclusão de curso, Universidade do Extremo Sul Catarinense. Criciúma, p. 47. 2009

MONTEIRO, A.M.G.; OLIVEIRA, A.M da S.; RONDON, G.A. de S. Metodologia de projetos na educação infantil: Valores, saberes e desafios. **Revista Educação e Linguagem**. v.7,n.1, p-40-53. 2013

PEREIRA, B. F. P., PEREIRA, M. B. P.; PEREIRA, F. A. A.. Horta escolar: Enriquecendo o ambiente estudantil Distrito de Mosqueiro-Belém/PA, **Revbea**, Rio Grande, v.7,p 29-36, 2012

REGO, T. C.. Vygotsky: **Uma perspectiva histórico – cultural da educação / Teresa Cristina Rego**. 24.ed. –Petrópolis, RJ: Vozes, 2013.

SID alimentação saudável 2013. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=Q-K0KyBBkpl>. Acesso em 30 de março de 2014.

TIBA, I. / **Disciplina: limite na medida certa. Novos paradigmas** / Içami Tiba. – Ed.rev.atual. e ampl: São Paulo: Integrare Editora, 2006.



ESTÁGIO I, MODALIDADE DE PESQUISA E EXTENSÃO REALIZADA NA ESCOLA DE EDUCAÇÃO BÁSICA DE ARARANGUÁ, SANTA CATARINA

Janaina Pedroso (Curso de Ciências Biológicas Licenciatura)
Maiera Pereira (Curso de Ciências Biológicas Licenciatura)
Moniceli Costa Destro (Curso de Ciências Biológicas Licenciatura)
Talita Tomaz Cesa (Curso de Ciências Biológicas Licenciatura)
Maristela Gonçalves Giassi (Departamento de Biologia da UNESC)

RESUMO

O ensino de Biologia de acordo com a proposta curricular de Santa Catarina (1988) tem a função social de contribuir para que o aluno compreenda sua própria organização biológica, construir conceitos a respeito da sua interação com a sociedade e na natureza, sua interferência nestas para melhorar a qualidade de vida. Entretanto nos dias atuais vem enfrentando algumas dificuldades como, o número reduzido de aulas semanais, escassez de material didático, salas cheias e a falta de motivação dos professores são problemas observados nas escolas. Devido às dificuldades que o ensino e aprendizagem de Biologia apresentam esta pesquisa teve como objetivo conhecer a situação do ensino de Biologia na Escola, podendo assim contribuir para a melhoria no aprendizado dos alunos. A pesquisa foi realizada por meio de questionário e entrevistas, sobre o ensino e aprendizagem de Biologia. O instrumento foi aplicado com o diretor da escola, com o professor de Biologia e com os alunos do 1º, 2º e 3º ano do Ensino Médio. A partir da análise dos resultados obtidos juntamente com a proposta da direção observou-se que havia uma necessidade de se trabalhar com Educação Ambiental, elaboramos metodologias para abordar a semana do meio ambiente a qual coincidiu com o período do estágio. Concluiu-se que a extensão realizada ajudou os alunos a entenderem a grande importância do meio ambiente e a preocupação que nós enquanto cidadãos devemos ter em relação, a poluição, as espécies de animais em extinção, o consumismo, entre outros.

RESUMO EM LÍNGUA ESTRANGEIRA

La enseñanza de Biología, de acuerdo con la propuesta curricular de Santa Catarina (1988), tiene la función social de contribuir para que el estudiante comprenda su propia organización biológica, construir conceptos acerca de su interacción con la sociedad y la naturaleza, su interferencia en estas para la mejora de la calidad de vida. Sin embargo, hoy en día se ha enfrentado algunas dificultades como el bajo número de clases semanales, la falta de material didáctico, salas de clase llenas y la falta de motivación de los profesores son los problemas observados en las escuelas. Debido a las dificultades que la enseñanza y el aprendizaje de Biología presentan, esta investigación tuvo como objetivo conocer la situación de la enseñanza de Biología en la escuela, pudiendo así contribuir a la mejora en el aprendizaje de los estudiantes. La encuesta se realizó a través de un



cuestionario y entrevistas, sobre la enseñanza y el aprendizaje de la Biología. El instrumento se aplicó a la directora de la escuela, el profesor de Biología y los alumnos del primero, segundo y tercer año de la escuela secundaria. A partir del análisis de los resultados, junto con la propuesta de la dirección en la que se observó que había una necesidad de trabajar con la educación ambiental, hemos desarrollado metodologías para abordar la semana del medio ambiente, que coincidió con la etapa del período. Se concluyó que la extensión celebrada ayudó a los estudiantes a comprender la importancia del medio ambiente y la preocupación de que nosotros, como ciudadanos, deberíamos tener en relación con la contaminación, las especies de animales en peligro de extinción, el consumismo, entre otros.

PALAVRAS-CHAVE: Estágio, Educação Ambiental, Pesquisa, Extensão.

INTRODUÇÃO

O ensino de Biologia envolve a relação do homem com o meio abrangendo vários aspectos físicos, químicos e biológicos.

Há necessidades de relacionar aspectos teóricos com a prática escolar na pauta diária do professor, contextualizando seu ensino com a realidade vivenciada pelo aluno. Buscar soluções para questões que elucidem conteúdos de difícil entendimento aos alunos, apresentando-os de forma que possibilitem aos mesmos a construção de conhecimento se constitui num desafio constante do professor.

O presente relatório de pesquisa tem como objetivo descrever o ensino de Biologia na Escola de Educação Básica de Araranguá, vivenciado o estágio em forma de pesquisa e extensão, contribuindo para a melhoria do ensino.

Num primeiro momento, foram feitas visitas para identificar os possíveis problemas e expectativas dos alunos e professores, observação das aulas de Biologia, questionários para a direção da escola, professores e alunos, além de registros fotográficos.

Num segundo momento a temática apontada pela pesquisa, foi abordada, utilizando-se metodologias diversas para rever concepções e promover uma aprendizagem eficaz, por meio do projeto de extensão com o intuito de amenizar os problemas encontrados.



Os referenciais teóricos elaborados pelos acadêmicos serviram para analisar as situações vivenciadas na pesquisa e como subsídio para elaboração do relatório da pesquisa e da extensão.

Dificuldades no ensino aprendizagem de Biologia

A biologia é a ciência que estuda a vida, as relações entre os seres vivos, para compreender suas características, a partir da análise dos organismos e seus processos vitais (SAMPAIO, [s.d], p.07).

De acordo com a proposta curricular de biologia (1988) a função social desta é contribuir para que o aluno compreenda sua própria organização biológica, construir conceitos a respeito da sua interação com a sociedade e na natureza, sua interferência nestas para melhorar a qualidade de vida.

Podemos perceber a importância dessa disciplina na formação dos alunos como futuros cidadãos. Entretanto o estudo de biologia nos dias atuais vem enfrentando algumas dificuldades. Gomes *et al.*, (2008) comentam que o número reduzido de aulas semanais, escassez de material didático, salas cheias, relação professor e aluno e a falta de motivação dos professores são problemas observados nas escolas.

Muitos educadores apresentam um ensino mecânico, em que repassam informações prontas retiradas dos livros. O conteúdo fragmentado sem relação com o dia-a-dia muitas vezes não fazem sentido para a vida do aluno, o qual não demonstra interesse pela disciplina.

As queixas que antes se referiam apenas à deficiência na área metodológica ampliaram-se para abranger a formação dos profissionais em relação ao conhecimento das próprias disciplinas, levando a insegurança em relação à classe, a baixa qualidade das aulas e a dependência estreita dos livros didáticos. (KRASILCHIK, 1987, p.48)

A falta de interesse dos alunos pode estar relacionada com o método de ensino de alguns educadores, estes apresentam teorias, fórmulas, substâncias, leis, conteúdos para memorização. Para alguns educando o



importante é apenas passar de ano, tirar boas notas, agradecer o professor, assim memorizam a matéria e deixam de construir o seu conhecimento.

Tendo em vista esta dificuldade por parte dos alunos em compreenderem o conteúdo, cabe ao professor adequar à explicação de modo que o aluno possa relacionar com a realidade em que ele se encontra, ou seja, fazendo com que o aluno vivencie o conteúdo em seu dia-a-dia, pois ao contrário temos novamente a memorização da matéria. (GOMES et al., 2008, p.5).

A verdadeira aprendizagem é essencial, pois “A Biologia representa um dos

ramos do conhecimento que mais tem crescido, ampliando a compreensão do mundo vivo e contribuindo para uma melhoria na qualidade de vida”. (SAMPAIO, [s.d], p.07).

Educação Ambiental

A educação ambiental é de extrema importância não somente dentro das escolas como também para o bom desenvolvimento do indivíduo, conscientizando as pessoas a cuidar do âmbito onde vivem preservando assim o futuro e a qualidade de vida de seus descendentes.

No que se refere à educação sobre o meio ambiente, as ideias dos indivíduos que se relacionam com o meio é de grande importância, visto que, de acordo com os princípios que as pessoas carregam com seu desenvolvimento, elas podem participar de forma a ajudar o meio ambiente, como também utilizar os recursos que ele proporciona de forma não tão desejável.

E, no entanto, nós, seres humanos, não somos se não parte integrante da natureza e do meio ambiente. Se o destruirmos, provocamos nossa própria destruição. Além disso, somos os únicos seres que, por termos capacidade de raciocínio, podemos antecipar-nos aos efeitos futuros e trabalhar na conservação do meio. Nessa tarefa, cada indivíduo tem determinados deveres para com os demais (PARDO, 2002, p.89) Art. 225.

De acordo com a Constituição da República Federativa do Brasil (1988, pg. 103),

Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao poder público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para os presentes e futuras gerações



E com base nas palavras de Dias (2003), podemos entender que sendo assim o ideal é que não somente o ensino de educação ambiental venha ser prioridade em escolas de ensino médio, mas sim, escolas de ensino fundamental e ambas de ensino público, priorizando as séries iniciais também, visto que em alunos com as crianças é mais fácil de despertar o interesse e curiosidade, promovendo assim não só as crianças, mas os adolescentes também a manterem uma troca de informações e conhecimento, em suas casas e nas suas comunidades, ampliando a conscientização de preservação e cuidado com a natureza, mesmo dentro de suas casas.

Dias (2003), relata também a Constituição Brasileira de 1988 art. 225, §1º - Para assegurar a efetividade desse direito, incumbe ao Poder Público: VI – “Promover a educação ambiental em todos os níveis de ensino e a conscientização pública para a preservação do meio ambiente”.

A educação ambiental não é neutra, mas ideológica; e um ato política; a educação ambiental deve envolver uma holística enfocando a relação entre o ser humano, a natureza e o universo de forma interdisciplinar; a educação ambiental deve promover a cooperação e o dialogo entre indivíduos e instituições, com a finalidade de criar novos modos de vida e atender as necessidades básicas de todos, sem distinções étnicas, físicas, de gênero, idade, religião ou classe social. (LOPES, 2008 apud PHILIPPI, 2005, p. 4).

Observando assim que de acordo com a ideia que as pessoas trazem de educação ambiental, é visível que podem modificar a conscientização dos demais indivíduos atingindo a todas as classes sociais, idades e lugares.

Procurando conscientizar Lopes (2009, p. 4), traz a Política Nacional de Educação Ambiental (Lei nº 9.795 de 27 de Abril de 1999), que diz:

Art. 1º Entende-se por educação ambiental 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.

Narcizo (2009, p. 90), segundo os PCN'S, a Educação Ambiental, “assim como qualquer outro tema, traz a importância de ser trabalhada de forma interdisciplinar, principalmente porque se veja isso nos planos de curso



dos professores das escolas públicas, mas que infelizmente acaba não acontecendo”.

Isso nos mostra que boa parte da conscientização e interesse dos jovens pelo meio ambiente, é de responsabilidade também dos educadores, que devem sim priorizar o ensino de educação ambiental, para que os alunos sejam educados e orientados a preservar os recursos que a natureza ainda nos oferece priorizando a qualidade de vida não somente de si mesmo, mas também de seus descendentes.

Uma alternativa boa que nos relata Narcizo (2009), e que podemos ver nos PCN's de Santa Catarina é a interdisciplinaridade, ou seja, todos os professores trabalhando um mesmo assunto voltado pra suas disciplinas claro, porém enfatizando o assunto de educação ambiental. Porém que como vimos no parágrafo acima muitas vezes não é relatado nas salas de aula, podendo-se perceber assim o tamanho da importância deixada em segundo plano, uma vez que a educação ambiental que deveria ser tratada de forma interdisciplinar quase acaba nem sendo relatada, nas próprias disciplinas.

METODOLOGIA

A pesquisa realizada foi do tipo bibliográfica e de campo, para análise dos dados utilizamos as ideias de alguns autores sobre os temas: Dificuldades no ensino aprendizagem de Biologia e Educação ambiental.

A pesquisa de campo teve uma abordagem qualitativa e o instrumento de coleta de dados foi questionário aplicado com os alunos e uma entrevista aplicada com a professora e com a equipe técnica-administrativa. A mesma foi realizada com as turmas do 1º, 2º e 3º ano do ensino médio noturno da Escola Estadual de Educação Básica de Araranguá, localizada no município de Araranguá, Santa Catarina.

O estudo envolveu noventa e cinco alunos, idades entre 15 e 21 anos, sendo 57% do sexo masculino e 43% do sexo feminino.



RESULTADOS E DISCUSSÃO

Com base no questionário aplicado com os alunos, obtivemos as seguintes respostas: com relação à primeira questão, sobre as dificuldades de aprendizado na disciplina de biologia 56% dos alunos apresentam dificuldades, para Krasilchik (1987) este problema pode estar associado a diversos fatores como deficiência na formação dos profissionais em relação ao conhecimento específico da sua disciplina e a dependência do livro didático. Devido a isso a explicação do conteúdo torna-se restrita dificultando na aprendizagem.

Na segunda questão conforme a resposta dos alunos a professora de Biologia relaciona o conteúdo com o dia-a-dia. Essa relação é muito importante para o processo de ensino e aprendizagem, pois conforme os autores Silva & Zanatta, (2008) o docente deve conhecer as condições socioeconômicas e culturais dos educandos, pois desta forma possibilita a troca de informações entre eles.

Em relação às questões sobre Educação Ambiental, se a professora trabalha em sala de aula, 44% dos alunos afirmaram que a professora trabalha, porém 56% negaram. Entretanto nas respostas positivas não foi especificado a forma como a professora aborda o tema. Observou-se que as maiorias dos educandos apresentavam um conhecimento ecológico mediano, deduzindo-se que as informações foram obtidas pelos meios de comunicação, todavia a escola tem o dever de contribuir na construção deste conhecimento. Porém de acordo com as respostas 55% negaram e 45% afirmaram que a escola promove atividades relacionadas com ao assunto. As respostas são contraditórias, pois os alunos pertencem à mesma unidade escolar sendo assim participam dos mesmos os eventos.

A última questão estava relacionada com o conteúdo que os alunos gostariam que fosse trabalhado durante o estágio, verificou-se muitas respostas devido a sua amplitude, a mais relevante foi educação Ambiental. Observamos que esta resposta é consequência do nível mediano de conhecimentos ecológicos dos estudantes e da abordagem mínima em sala



de aula pela professora, tornando-se um assunto que eles sentem a necessidade de aprender.

Tendo em vista a necessidade dos alunos foi elaborado metodologias para abordar a semana do meio ambiente a qual coincidiu com o período do estágio, foi realizado com os alunos palestras e oficinas, no final as acadêmicas presentearam a escola com lixeiras seletivas construídas com materiais recicláveis.

Sendo assim o desenvolvimento da extensão buscou ensinar não só os alunos como também a professora, pois além das atividades dinâmicas, a palestra se destinou também a despertar nela o interesse de desenvolver projetos, e como eles podem contribuir nas aulas.

As atividades desenvolvidas no projeto garantiram mais pontos positivos que negativos, os alunos participaram das aulas, a professora acompanhou as atividades, a escola se propôs a auxiliar com os aparelhos necessários para o desenvolvimento, demonstraram satisfação com o projeto, uma vez que uma das atividades produzidas na extensão, às lixeiras recicláveis, foram deixadas na escola servindo para o uso e conscientização dos demais alunos que não puderam ter as palestras.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A extensão realizada ajudou os alunos a entenderem a grande importância do meio ambiente e a preocupação que nós em quantos cidadãos devemos ter em relação, a poluição, as espécies de animais em extinção, o consumismo, etc.

Como o tema do projeto foi escolhido conforme os resultados dos questionários aplicados levaram-se em consideração também a proposta da equipe técnica da escola, que era de unir o estágio de extensão com a semana do meio ambiente, para conscientizar os alunos sobre a problemática deste assunto.

Em relação às estagiárias, pode-se perceber quanto é importante preparar aulas mais dinâmicas, não se restringir somente a teoria, despertar o interesse dos alunos, ajudar os mesmos a perder o medo de falar em



público e a interajam entre eles com assuntos relacionados ao tema proposto pela professora.

Outro fator importante que a extensão nos mostrou foi à preparação das aulas, como se torna necessário organizar as aulas, materiais e principalmente com relação ao tempo disponível, tanto de cada aula, como dos materiais que se utiliza. Esses são pontos importantes para o desenvolvimento de professores. Percebendo que se aprende muito mais na prática do estágio, do que na teoria.

“O educador deve auxiliar o educando a utilizar os conhecimentos que adquiriram, por isso, deve utilizar estratégias para que eles contem coisas pessoais e opinem sobre os acontecimentos.” (BELOTTI, 2010, p. 06).

No entanto pode-se entender segundo Belotti (2010), que é necessário que o educador produza suas atividades com objetivos claros, para os alunos tomarem decisões. Conhecendo o aluno podem-se oferecer atividades que estejam de acordo com o seu desenvolvimento, ou seja, não se pode trabalhar com graus muito elevados ou muito baixos de complexidade, pois isso pode não proporcionar um bom entendimento. O educando deve perceber as atividades como um desafio.

Antes, para ser um bom educador, bastava saber transmitir conhecimentos e exercer autoridade em sala de aula. Hoje, o perfil desse educador mudou. Com relação ao conhecimento, ele não deve mais transmiti-lo, apenas. Deve interagir, discutir e aprender junto com o educando. Até pouco tempo, o mestre estava em um plano acima do educando. Não pode mais ser assim. O aluno agora é que deve ser o centro, mas deve haver limites. (BELOTTI, 2010, p. 10)

Por fim, Freire (apud SILVA, et al., 2009, p. 65), diz que no entanto além de ter a tarefa de transmitir para os alunos as informações que lhe são pertinentes, cumprindo o planejamento e conteúdos, o professor ainda vai se deparar com as exigências de uma conduta ética moral, “a prática docente especificamente humana, é profundamente formadora, por isso, ética. Se não se pode esperar de seus agentes que sejam santos ou anjos, pode-se e deve-se exigir seriedade e retidão”.



REFERÊNCIAS

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988: Capítulo VI do Meio Ambiente**, Presidência da República Casa Civil Subchefia para Assuntos Jurídicos. Disponível em: <<http://www.planalto.gov.br/>> Acesso em: 15 de março de 2014.

DIAS, G. F. **Educação Ambiental: Princípios e práticas**. 8.ed. São Paulo: Gaia, 2003.

BELOTTI, S. H. A.; FARIA, M. A. **Relação Professor/Aluno**. Rev. Eletrônica: Saberes da Educação. Fac. São Roque. Vol. 1, nº 1. 2010. Disponível em: <http://educere.bruc.com.br/CD2011/pdf/4490_3569.pdf> Acesso em: 20 de junho de 2014. FREIRE, P. **Pedagogia da Autonomia**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1997.

GOMES, F, K, S; CAVALLI, W,L; BONIFÁCIO, C, F. **Os problemas e as soluções no ensino de ciências e biologia**. 2008. Disponível em: <<http://www.unioeste.br/cursos/cascavel/pedagogia/eventos/2008/1/Artigo%2055.pdf>>. Acesso em: 10 de março de 2014.

KRASILCHIK, M. **o professor e o currículo das ciências**- São Paulo: Editora da universidade de São Paulo. 1987. p. 80.

LOPES, W; BISPO, W; CARVALHO, J. **Educação Ambiental nas Escolas: Uma Estratégia de Mudança Efetiva**. Tocantins. 2009. Disponível em: <<http://www.catolica-to.edu.br/>> Acesso em: 15 de março de 2014.

NARCIZO, K, R, S. **Uma análise sobre a importância de trabalhar educação ambiental nas escolas**. Rio Grande do Sul. v 22. p. 86-94, 2009. Disponível em: <<http://www.seer.furg.br/>> Acesso em: 15 de março de 2014.

PARDO, D. A. **Educação Ambiental: Como Projeto**. 2.ed. Porto Alegre: Artmed, 2002. SAMPAIO, M. I. **Licenciatura em Biologia: Biologia Geral**. 2ª Ed. SOMESB/ Sociedade Mantenedora de Educação Superior da Bahia S/C Ltda. FTC – EaD/ Faculdade de Tecnologia e Ciências - Ensino a Distância. [s.d]. Disponível em: <<http://www.ead.ftc.br/portal/upload/bio/2p/01-BiologiaGeral.pdf>> Acesso em: 04 de julho de 2014.

SANTA CATARINA. **Proposta curricular de Santa Catarina**. 1988. Disponível em: <http://www.sed.sc.gov.br/secretaria/documentos/cat_view/89-ensino/156-proposta-curricular/158-1998/232-disciplinas-curriculares?start=10> Acesso em: 10 de março de 2014.

SILVA. A. C, ZANATTA. E. A. **Educação em Saúde: percepção de biólogos**. Revista Nursing, v.12, p.177-181. 2009.



UM OLHAR MIDIÁTICO PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS: O QUE NOS MOSTRAM AS PUBLICAÇÕES DO ENCONTRO NACIONAL DE ENSINO DE BIOLOGIA?

Margiéli Pasini⁸ (Universidade Federal da Fronteira Sul)

Karine Rudek⁹ (Universidade Federal da Fronteira Sul)

Eliane Gonçalves dos Santos¹⁰ (Universidade Federal da Fronteira Sul)

RESUMO

Atualmente tem-se discutido a respeito da necessidade da mudança de metodologias didáticas no ensino. Encontramo-nos em um contexto onde crianças e adolescentes estão desde muito jovens rodeados por informações e tecnologias, e isso está intimamente refletido nas escolas, pois observamos alunos distantes e não satisfeitos com aulas tradicionais que envolvam apenas quadro e giz. Eis que, para tanto, emerge a necessidade de um processo educacional que seja desafiador e atraente para os discentes. Desta maneira, o presente trabalho busca lançar um olhar sobre as publicações referentes ao ensino de Ciências e Biologia no que tange a utilização de filmes comerciais no ensino e aprendizagem. Buscamos identificar como os filmes comerciais estão sendo utilizados e refletidos no Ensino. Para realização da pesquisa analisamos os trabalhos publicados nos anais do Encontro Nacional de Ensino de Biologia (ENE BIO) no período de 2005-2012. Por meio das análises feitas nos artigos selecionados com a proposta de vídeo, audiovisual, cinema e midiática fílmica, utilizamos uma das categorias propostas por Karat, Ramos (2013) a dos filmes com potencial motivador - trabalhos que compõem este tópico têm como característica essencial o planejamento, questões para aproximar os conhecimentos prévios dos alunos sobre determinado assunto e atividades com os alunos posteriores a exibição fílmica. Nossa escrita versará sobre esse recorte, onde procuramos identificar se houve a mediação de leituras, escritas, e/ou outras atividades posteriores à sessão com o filme. Por fim, de posse dos dados, concluímos que ainda são singelas as publicações que abordam os filmes com potencial motivador no ensino de Ciências e Biologia.

PALAVRAS - CHAVE: Filmes; Metodologias de ensino; Planejamento; Mídias na educação.

Abstract

Currently, a lot has been discussed concerning the need of didactic teaching methods variation. We are found in a context where children and teenagers are, since too young, surrounded by information and technologies, and this is closely

⁸ Bolsista de Pesquisa/ margi.pasini@hotmail.com.

⁹ Bolsista PETCiências/ karine-rudek@bol.com.br.

¹⁰ Professora e coordenadora do PIBIDCIÊNCIASBIOLÓGICAS/ eliane.santos@uffs.edu.br



reflecting in schools, because we observed that distant students and not satisfied with traditional classes involving board and chalk. Behold, for both, emerge the need of an educational process which is challenger and attractive to both students. This way, this current report aims to cast a glance over the publications relative to Science and Biology teaching regarding the use of commercial movies in teaching and learning. We seek to identify how commercial movies are being used and reflected in teaching. To make this research true, we analyzed published reports in the annals of the National Meeting of Biology Teaching (ENE BIO), between 2005 and 2012. Through these, we highlight one of the categories suggested by Karat, Ramos (2013) the movies with motivating potential – works which compound this topic have planning as main characteristic, questions to approach students preview knowledge about certain subject and activities with students after the movie has been shown. Our writing will focus about this side view, where we look for identifying if there was reading mediation, writing, and/or other further activities after the movie session. For both sides, we concluded that addressing publications with movies with motivating potential in Science and Biology still are simple.

Keywords: Movies; Teaching Methodologies; Planning; Media Education.

Introdução

Segundo Bruzzo (1999), as pessoas passam mais tempo assistindo a filmes, programas televisivos e outras formas de imagens em movimento do que lendo. A partir disso, podemos observar o quanto os audiovisuais constituem a formação das concepções prévias dos estudantes e professores. A evolução dos aparatos tecnológicos trouxe consigo uma necessidade por parte da escola de introduzi-los no contexto educativo para que sirvam também de apoio para as aulas de Ciências e Biologia. Ferreira (2009, p. 5) afirma ainda que:

Deve-se observar a importância de utilizar o cinema na sala de aula e de repensar os procedimentos utilizados e suas implicações. Seu uso como prática educativa possibilita sensibilizar os alunos e desenvolver novas formas de compreender e ler criticamente os meios eletrônicos e as novas tecnologias de informação. Entretanto, o cinema não deve ser usado apenas como entretenimento ou simples ilustração de conteúdos. O trabalho com o cinema pode converter as aulas em atividades significativas, tangíveis e experimentais.

Discutimos no presente texto a necessidade de trabalharmos com novas tecnologias didáticas, visto que, de acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais (1998), a escola deve “utilizar fontes de informação e recursos tecnológicos para adquirir e construir conhecimento”. Mas ressaltamos que a utilização dos filmes como mero “tapa buraco” de ações docente não promoverá



resultados, uma vez que, para utilizarmos dessa tecnologia é necessário um planejamento que envolve: pesquisa, análise, reflexão e discussão.

Procuramos por tanto refletir acerca da importância do cinema e da ação docente frente a esse recurso, bem como, da utilização de diferentes metodologias didáticas para o ensino de ciências biológicas. Para isso, realizamos uma pesquisa qualitativa onde resgatamos os artigos publicados no Encontro Nacional de Ensino de Biologia (ENEBIO) nos anos de 2005 a 2012 que abordassem o tema filmes comerciais como metodologia didática para o ensino de Ciências e Biologia. Para tanto, classificamos de acordo com as categorias propostas por Karat, Ramos (2013), sendo elas: filmes para apoio; filmes com potencial motivador; filmes processo e revisão de leitura sobre audiovisuais. Porém, para o trabalho em questão discutiremos apenas a categoria “Filmes com potencial motivador”.

Importância do Cinema e Ação Docente

Atualmente muito tem se discutido a respeito da necessidade da variação de metodologias didáticas. Vivemos um contexto onde crianças e adolescentes estão desde muito jovens rodeados por informações e tecnologias, e isso está intimamente refletido nas escolas, pois se observa cada vez mais alunos distantes e não satisfeitos com aulas tradicionais que envolvam apenas quadro e giz. Eis que, para tanto, surge à necessidade de um contexto educacional que seja atraente para os discentes. Mas então, como trabalhar a ciências em sala de aula em uma sociedade moderna onde os aparatos tecnológicos tornam-se primordiais e cotidianos na vida de todos?

Percebemos que é impossível abandonar os aparatos tecnológicos nas escolas, portanto acreditamos que as midiáticas fílmicas de cunho comercial são uma proposta de ensino que pode auxiliar o professor a abordar conteúdos de temas transversais nas aulas de Ciências e Biologia, que por vezes, são de difícil entendimento por parte dos alunos. Corroboramos (PASINI; SANTOS; FRIEDRICH, 2014) quando essas nos falam,



(...) em uma sociedade onde o uso de imagens se tornou primordial para validar uma informação, perpassar determinado meio para dentro da sala de aula torna-se uma forma de aprendizagem válida e promotora de debates que incitam a capacidade cognitiva do aluno, assim, buscamos a qualificação da educação científica desde a escola básica.

Metodologia

A realização do presente trabalho ocorreu a partir da revisão bibliográfica dos anais do Encontro Nacional de Ensino de Biologia (2005-2012). A pesquisa se caracteriza de cunho qualitativo na área da educação, onde foi utilizada como metodologia de análise a revisão documental, a qual segundo Lüdke e André (2001) constitui uma temática importante na pesquisa qualitativa, seja complementando informações obtidas por outras técnicas, ou novos aspectos do problema. A seleção dos trabalhos foi feita a partir da busca de publicações que se utilizavam dos filmes comerciais como metodologia didática para o Ensino de Ciências e Biologia, bem como, da procura das palavras: vídeo, audiovisual, cinema e filme nos títulos, resumos e palavras-chaves dos artigos.

Após a leitura dos artigos completos, esses foram classificados de acordo com o gênero (ação, biográfico, drama, ficção científica, animação); a categoria: comercial ou documentário (SANTOS; SCHEID, 2014) e as dimensões de conteúdos que abordam, pois esse pode ser usado como fonte quando o professor direciona a análise e o olhar dos alunos para os debates e questões sugeridas com base no argumento, no roteiro, nas personagens, nos valores morais e ideológicos que constituem a narrativa da obra, e como texto gerador, quando o professor direciona a análise para as questões e temas que o filme suscita (NAPOLITANO, 2008).

As ferramentas utilizados para identificação dos artigos que abordassem estes temas foram resgatados os CD-ROM (2007, 2010, 2012) bem como o livro da 1ª edição do evento (2005).

Discutimos a seguir os resultados desta revisão.



Resultados e discussões

De acordo com Moran (2005, p. 97),

os meios de comunicação audiovisuais – desempenham, indiretamente, um papel educacional relevante. Passam-nos continuamente informações, interpretadas; mostram-nos modelos de comportamento, ensinam-nos linguagens coloquiais e multimídia e privilegiam alguns valores em detrimento de outros.

Sentindo a forte presença das imagens no cotidiano das pessoas, em particular o cinema, e de modo especial na vida de crianças e jovens, é que se vem amadurecendo a necessidade de investigar/indagar de que maneira a escola se posiciona quanto ao cinema e ainda: de que maneira o professor utiliza este recurso em sala de aula. Acreditamos que a partir deste estudo poderão surgir novas contribuições para uma maior discussão acerca de determinadas situações e fenômenos dentro das salas de aulas, bem como, despertar nos alunos o olhar crítico e reflexivo sobre esses temas, e isso tudo por meio do uso das midiáticas nas aulas de Ciência e Biologia.

A triagem dos artigos ocorreu por meio da identificação dos títulos e resumos que tivessem as palavras: filmes, metodologia didática, ensino de ciências e biologia, cinema, audiovisuais e mídia. Como instrumentos para identificação dos artigos que abordassem estes temas foram resgatados os CD-ROM (2007, 2010, 2012) bem como o livro da 1ª edição do evento (2005). A partir do levantamento dos dados selecionamos 14 artigos publicados que suprissem o interesse da pesquisa e separamo-los de acordo com as categorias propostas por Karat, Ramos (2013), sendo elas: filmes para apoio; filmes com potencial motivador; filmes processo e revisão de leitura sobre audiovisuais.

Para tanto, trazemos para discussão no presente texto o tópico: Filmes com potencial motivador, onde leituras, escritas, e/ou outras atividades posteriores à midiática filmica foram desenvolvidas. Os trabalhos que compõem este tópico tiveram como característica fundamental o planejamento em grupo - entre professores da Educação Básica, licenciandos e professores formadores; questões para identificar os conhecimentos prévios dos alunos sobre determinado assunto; trabalho posterior à exibição do filme, seja ele em forma de leituras, escritas, discussões entre aluno-professor para que assim pudesse



se analisar os entendimentos proporcionados pela metodologia desenvolvida com o filme.

“Por fim nesta categoria encaixaram-se cinco artigos, sendo eles: “O cinema no ensino de genética” (2005); “As lições de procurando Nemo: analisando concepções prévias dos alunos sobre o ambiente marinho” (2005); “O ensino-aprendizagem como investigação: a abordagem fílmica como instrumento desencadeador de pesquisa escolar” (2012); “A utilização de filmes comerciais no ensino de ciências como estratégia facilitadora de aprendizagem significativa” (2012); “A utilização de filmes no ensino de ciências: contribuições do projeto de cinema com ciência”. (2012).

No artigo “As lições de ‘Procurando Nemo’: Analisando concepções prévias dos alunos sobre o ambiente marinho.” (2005), os licenciandos lançam mão do filme de animação “Procurando Nemo” (2003) para apresentar o conteúdo “os seres vivos” e familiarizar os alunos com alguns filotes do ambiente marinho. Como metodologia os licenciandos assistiram ao filme por três vezes e a partir disso elaboraram oito questões que sondam os conhecimentos prévios dos alunos sobre o referido tema, e as demais estão relacionadas com a percepção em relação a detalhes como: o ambiente natural em que essas espécies de animais são encontradas versus o que o filme nos apresenta, além de questões referentes a poluição marinha entre outras questões de ecologia.

Os pesquisadores observaram que a proposta metodológica com o uso do recurso midiático atendeu aos objetivos propostos, pois suscitou uma discussão acirrada sobre os conceitos apresentados no filme, bem como esclarecer dúvidas dos estudantes.

O artigo “O cinema no ensino de genética” (2005), buscou no filme “Óleo de Lorenzo”, desenvolver um trabalho com uma turma do terceiro semestre do curso de Medicina da Universidade Federal de Santa Catarina, pelas pesquisadoras Maestrelli e Ferrari, com o intuito de discutir e refletir sobre questões referentes aos conceitos básicos de genética numa situação personalizada.

Selecionamos determinado artigo pelo fato de antes da realização da aula o professor programou um cronograma para a passagem do filme, primeiramente assistindo-o, elaborando um encaminhamento da ação docente,



onde esse promoveu com os alunos uma discussão dos conceitos básicos de genética formal, além da organização dos alunos em grupos de 4 a 5 componentes, onde cada um recebeu um roteiro destinado a interpretação do filme, com 15 questões. As quatro primeiras verificavam os conhecimentos prévios dos estudantes sobre o conteúdo e as demais eram destinadas a avaliação da compreensão após a passagem do filme.

Como resultados os professores destacaram que a discussão, o debate e a reflexão em sala de aula, bem como o trabalho com o filme, possibilitaram interação e compreensão dos temas propostos e proporcionaram maior envolvimento por parte dos acadêmicos na aula ocorrente. Eis que observamos em suma resultados positivos sobre o uso de filmes em aula.

Já no artigo “A utilização de filmes no Ensino de Ciências: contribuições do projeto cinema com Ciências”, as autoras relatam uma experiência vivenciada no projeto de extensão Cinema com Ciência, que iniciou as atividades em 2011 com os acadêmicos e professores do curso de Ciências Biológicas e do Mestrado em Ensino Científico e Tecnológico da Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões (URI). E atualmente o projeto foi estendido para uma escola estadual do município de Santo Ângelo onde ocorrem as ações dos bolsistas do PIBID da universidade.

A metodologia utilizada para essa ação foi à discussão dos filmes com os alunos da Escola Básica onde foram refletidos temas correlatos a Ciência e o desejo do conhecimento mais aprofundado dos alunos sobre os assuntos abordados. Para esse projeto foram utilizados os seguintes filmes: “As aventuras de Sammy (EUA, 2010)”; “O lixo extraordinário (BRASIL, 2011)”; “GATTACA” (EUA, 1997); “E a vida continua” (EUA, 1993); “Cazuza- o tempo não para” (BRASIL, 2010); “Alexandria” (EUA, 2010), sendo que cada um relacionava os temas: problemas ambientais, questão social que o lixo acarreta questões éticas e preconceito em relação às pessoas programadas geneticamente versus as que não são, sexualidade, AIDS sua propagação e prevenção, drogas, opções sexuais, a mulher como cientista, a ciência e o fazer científico.

As autoras indicam que o cinema é uma rica fonte de conhecimento e que sua linguagem estaria ao alcance de todos nós que vivemos em sociedades audiovisuais. As sessões fílmicas viriam ao encontro de uma nova forma de



trabalhar o Ensino de Ciências na escola, proporcionando uma maneira mais dinâmica que transponha as barreiras da sala de aula regular. Essas atividades desenvolvidas na escola estariam proporcionando aos alunos tanto da escola, como os bolsistas do PIBID, novas visões e apropriações de conhecimentos.

O quarto artigo selecionado com o título: “A utilização de filmes comerciais no ensino de Ciências como estratégia facilitadora de aprendizagem significativa” (2012), nos relata a experiências acerca do projeto “Cinema na Escola” desenvolvido pelo PIBID BIOLOGIA/Universidade Federal de Grande Dourado – MS (UFGD/MS), onde os autores explicitam que os filmes comerciais podem ser ferramentas úteis na busca de aprendizagem significativas de conteúdos.

Foi utilizada como metodologia a organização, por parte dos pibidianos, de atividades com filmes em salas de aula embasadas na Teoria da Aprendizagem Significativa de David Ausubel (TAS- a partir de conceitos e conteúdos que o sujeito já possui na estrutura cognitiva, é que se pode aprender com significado). No relato em questão os alunos usaram o filme “GATTACA” (EUA, 1997), que tinha como objetivo abordar conteúdos de genética.

Primeiramente ocorreu a exibição do filme e as explicitações das intenções de porque utilizar o referido recurso. Posteriormente, ocorreu a entrega aos alunos de um roteiro que continha a sinopse e um questionário investigativo que buscava saber quais conceitos de genética os discentes já tinham conhecimento. Após a sessão, iniciou-se a discussão sobre os assuntos abordados, os conhecimentos, as dúvidas que pairavam e também os equívocos dos estudantes em relação ao tema, tudo isso registrado em um diário de bordo.

De posse dos dados os bolsistas elaboraram intervenções didáticas para serem desenvolvidas com a turma, essas ao serem trabalhadas na sala de aula, propiciaram maior compreensão e interação dos alunos, para finalizar, a partir da atividade foi realizada a dinâmica “DNA/Herança Genética”, a qual discutiu conceitos relacionados à herança genética tais como expressão gênica e recessividade.

O artigo “O ensino-aprendizagem como investigação a abordagem fílmica como instrumento desencadeador de pesquisa escolar (2012)”, relatou a experiência vivenciada por bolsistas e professores supervisores do Pibid Biologia (UFGD/



MS) e professores formadores, no desenvolvimento do projeto Cinema na Escola, onde a partir de reuniões, discussões e planejamento, desenvolveram ações com a utilização do filme "Uma chance para viver", com os alunos da Educação Básica. Onde buscaram enfatizar os procedimentos e atitudes que caracterizavam a cientificidade de um trabalho e que poderia ser importante não só na formação de futuros cientistas, mas também, para a formação da cidadania.

A metodologia utilizada pelo grupo foi a seguinte: planejamento da ação, exposição e discussão do filme escolhido, atividades pós-filme, reflexão sobre as ações desenvolvidas, no viés schöniano (SCHÖN, 2000). Essas ações objetivaram desencadear reflexões sobre o método científico, por meio de uma questão problema, os alunos foram instigados a buscar hipótese e soluções para resolvê-la. Os autores citam que utilizaram o filme e após a sessão, realizaram a prática da desnaturação da proteína do ovo, com o intuito de caracterizar a cientificidade do trabalho científico e possibilitar aos alunos da Educação Básica a visão que a atividade científica é essencialmente humana, caracterizada por uma interação entre pensar, sentir e fazer. Esse trabalho propõe um planejamento de como o filme pode contribuir no entendimento de dado conteúdo e desencadear as reflexões, as análises e o envolvimento dos alunos.

Considerações Finais

Após realizar essa pesquisa na qual difundimos um olhar sobre os trabalhos publicados no ENEBIO, consideramos que de modo geral há uma preocupação ainda muito frágil em relação às pesquisas voltadas para a área do ensino em relação ao uso de filmes em sala de aula.

Por meio desse estudo destacamos que as ações referentes ao planejamento de estratégias de trabalho não se limitam a assistir o filme, mas ao desenvolvimento de outras ações com esse material, que possibilitem aos alunos interagirem com a aula, estimulando-os a pensar, a refletir, a explicar seus entendimentos, suas dúvidas, passando a condição de sujeitos ativos no processo de significação dos seus conhecimentos.

Entendemos que deva haver incentivo às novas formas de leitura de mundo, de linguagens, que não se limitam somente à escrita e à oral. Alcança-



se com a pesquisa a necessidade por parte da escola em definir o que é uma educação audiovisual a fim de desenvolver uma consciência crítica e reflexiva a respeito do uso do cinema.

Acreditamos que a utilização dos filmes no campo educacional poderá colaborar para uma moderna visão e incorporação de processos que sejam potencializados e dinamizados por meio desse recurso. A mídia cinematográfica é um extraordinário processo de informação e comunicação, e o trabalho com ela pode desencadear saudáveis discussões e gerar melhor compreensão dos conteúdos científicos e dos conhecimentos biológicos.

No entanto, salientamos, que formação continuada dos professores é uma das alternativas para o caminho a ser traçado, na busca do uso do cinema como um recurso politizador, e não como um instrumento ilustrativo nas práticas escolares, portanto, acreditamos que investir no trabalho de formação tanto inicial como continuada, possibilite ampliar as possibilidades de apresentação e encaminhamentos dos conteúdos com o auxílio dos filmes comerciais.

Referências

Anais do I Encontro Nacional de Ensino de Biologia (ENE BIO). Rio de Janeiro, RJ: **SBE nBio**, 2005.

Anais do II Encontro Nacional de Ensino de Biologia (ENE BIO). Uberlândia, MG: **SBE nBio**, 2007.

Anais do III Encontro Nacional de Ensino de Biologia (ENE BIO). Fortaleza, CE: **SBE nBio**, 2010.

Anais do IV Encontro Nacional de Ensino de Biologia (ENE BIO). Goiânia, GO: **SBE nBio**, 2012.

BRUZZO, C. Filmes e escola: isto combina? **Ciência & Ensino**, n.6, 1999. Disponível em: <<http://prc.ifsp.edu.br/ojs/index.php/cienciaeensino/article/view/50/49>>. Acesso em: 12 maio de 2015.

FERREIRA, C. **O cinema e a sala: apreciação e leitura fílmica**, 2012. Disponível em: <<http://artenaescola.org.br/sala-de-leitura/artigos/artigo.php?id=69352&>>. Acesso em 23 de maio de 2015.

KARAT, M. P.; RAMOS, M.B. Audiovisuais no Ensino de Ciências: o silêncio da autoria discursiva. In: Atas do IX Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPEC). Águas de Lindóia, SP: **ABRAPEC**, 2013.



LÜDKE, M; ANDRÉ, M. E. D. A. **Pesquisa em educação: abordagem qualitativa.** São Paulo: EPU, 2001.

MORAN, J. M. **Desafios da televisão e do vídeo à escola.**In: **Integração das Tecnologias na Educação/ Secretária de Educação a Distância.** Brasília: Ministério da Educação, Seed, 2005.

NAPOLITANO, M. **Como usar o cinema na sala de aula.** Editora Contexto, 2008.

PARÂMETROS Curriculares Nacionais: Ciências Naturais: terceiro e quarto ciclos do ensino fundamental: introdução aos parâmetros curriculares nacionais. Brasília: **MEC**: SEF, 1998a. 138p.

PASINI, M. ; SANTOS, E. G. ; FRIEDRICH, S. P. . **Tecendo discussões e reflexões sobre temas controversos no ensino de ciências e biologia através do cinema.** Revista de Ensino de Biologia da Associação Brasileira de Ensino de Biologia (SBEnBio) , v. 07, p. 5482-5494, 2014

SANTOS, E. G.; SHEID, N. M. J. A História da Ciência no Cinema: contribuições para a problematização da concepção de natureza da ciência. 1ª Edição. Curitiba: Appris, 2014.

Artigos selecionados para análise:

PEREIRA, E. S. ; RICHTER, K. P. ; ANTUNES, F ; KNAPP, J.S.F. . **O Ensino aprendizagem como investigação: a abordagem fílmica como instrumento desencadeador de pesquisa escolar.** In: IV Encontro Nacional de Ensino de Biologia e II Encontro Regional de Ensino de Biologia, 2012, Goiânia/GO. IV Encontro Nacional de Ensino de Biologia e II Encontro Regional de Ensino de Biologia, 2012.

SANTOS, M. Z. M. ; SCHEID, N. M. J. . **A utilização de Filmes no Ensino de Ciências: Contribuições do Projeto Cinema com Ciência.** In: IV Encontro Nacional de Ensino de Biologia e II Encontro Regional de Ensino de Biologia, 2012, Goiânia/GO. IV Encontro Nacional de Ensino de Biologia e II Encontro Regional de Ensino de Biologia, 2012.

SOUSA, L. C. ; BEZERRA, J. N. ; AQUINO, L. B. ; NASCIMENTO, R. C. ; KNAPP, J. S. F. ; ANTUNES, F. . **A utilização de filmes comerciais no Ensino de Ciências como estratégia facilitadora de aprendizagem-significativa.** Revista da SBEnBIO , v. 5, p. 1-9, 2012.

MAESTRELLI, Sylvia Regina Pedrosa ; FERRARI, Nadir . **O Cinema e o Ensino de Genética.** In: I Encontro Nacional de Ensino de Biologia e III Encontro Regional de Ensino de Biologia, 2005, Rio de Janeiro. Anais do I ENEBIO e III EREBIO, 2005. v. 1. p. 375-381.

GONCALVES, R. O. ; SILVESTRE, J. B. ; LEITÃO, F. S. ; LIGNANI, L. B. ; VAIRO, A. C. ; STRAKER, L. C. **Lições de "Procurando Nemo": analisando**



concepções prévias dos alunos sobre o ambiente marinho. In: I Encontro Nacional de Ensino de Biologia / III Encontro Regional de Ensino de Biologia da Região RJ/ES, 2005, Rio de Janeiro. I Encontro Nacional de Ensino de Biologia / III Encontro Regional de Ensino de Biologia da Região RJ/ES, 2005.

AGUIAR, Ana Carolina Giannerini de ; FIGUEIREDO, Érica Veríssimo da C ; MACHADO, Alex Sandro C ; LOPES, Sílvio P ; TEIXEIRA, Vanessa C ; AYRES, Ana Cléa M. **Utilização do vídeo nas aulas de Ciências.** In: I Encontro Nacional de Ensino de Biologia/III Encontro Regional de Ensino de Biologia - Ensino de Biologia: conhecimentos e valores em disputa, 2005, Rio de Janeiro. Anais do I ENEBIO e III EREBIO - Ensino de Biologia: conhecimentos e valores em disputa. Rio de Janeiro, 2005. p. 70-73.



VII ENCONTRO REGIONAL SUL
DE ENSINO DE BIOLOGIA
De 08 a 10 de setembro de 2015 na Unesc

Curso de
Ciências Biológicas



VII ENCONTRO REGIONAL SUL DE ENSINO DE BIOLOGIA

SEMANA ACADÊMICA DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

De 08 a 10 de setembro de 2015

**Políticas Públicas no ensino de Biologia e
Ciências**



ALGUMAS REFLEXÕES TEMPORAIS E ECONÔMICAS SOBRE O PROGRAMA NACIONAL DO LIVRO DIDÁTICO

Marcelo D'Aquino Rosa (Programa de pós-graduação Multiunidades em Ensino de Ciências e Matemática – Universidade Estadual de Campinas/UNICAMP – CAPES)

RESUMO

Neste trabalho abordamos aspectos históricos e econômicos relacionados ao Programa Nacional do Livro Didático e a importância deste para o ensino de Ciências e Biologia como componentes curriculares na Educação Básica nas redes públicas. Inicialmente os livros didáticos eram enviados compulsoriamente às unidades escolares da educação básica, cujas escolas recebiam materiais de qualidade duvidosa e sem realização de revisão pelas comissões de avaliação, hoje constituídas pelo Ministério da Educação a cada ano pelo programa. De maneira igualmente problemática, o envio compulsório dos livros didáticos aos professores de Ciências e Biologia às escolas resultou em um potencial desinteresse destes sujeitos por estas obras, que não eram utilizadas em todo seu potencial, causando por grande período de nossa história um “gasto vazio” do governo federal em adquirir e distribuir os livros didáticos. Posteriormente, as comissões de análise e avaliação dos livros didáticos passaram a trabalhar para que melhores coleções pudessem estar disponíveis à escolha dos professores da educação básica – que também se tornaram os sujeitos que escolhiam estes materiais para suas escolas. Concluímos que ainda hoje o Programa Nacional do Livro Didático é um instrumento em constante melhora e que esforços no sentido de torná-lo mais abrangente em termos de sujeitos como professores e alunos da educação básica, além da melhora das obras, estão sendo implantados neste sentido, fator que contribui positivamente com esta política pública.

Palavras-chave: Livro didático, PNLD, ensino de ciências, ensino de biologia.

ABSTRACT

This paper presents some historical and economic aspects related to the *Programa Nacional do Livro Didático* (PNLD) and its importance for teaching science and biology as curriculum components in Basic Education in public schools. Initially textbooks were sent by government to basic education schools and these schools received materials of dubious quality and there was not any textbooks evaluation commission works, nowadays instituted by the Ministry of Education each year as a component of the National Textbook Program. Another problem occurs when the compulsory delivery of textbooks to teachers of science and biology in public schools resulted in a lack of interest of these potential materials for the teaching and learning practices, which were



not used to their full potential, causing a long period of our history an "empty money spent", when the federal government have purchased and distributed textbooks that were not used on basic education schools. Later, the groups of analysis and evaluation of textbooks have begun to work to improve the collections quality and choose the good textbooks available to the choice of basic education teachers - who also became the actors who pick up these materials for teaching science on their schools. We conclude that today the National Textbook Program is an instrument in constant improvement and efforts to make it more embracing in terms of teachers and students from basic education, besides the improvement of the works are being implemented, a factor that positively contributes to this public policy.

Keywords: Textbook, *PNLD*, Science teaching, biology teaching.

INTRODUÇÃO

O surgimento de alguns instrumentos normativos para a educação básica (EB) no Brasil, no final do século passado, foi um importante passo para o avanço político de nossa educação (BOER; MORAES, 2006). Conforme Rosa e Mohr (2012), a promulgação da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, a LDB (BRASIL, 1996) e os Parâmetros Curriculares Nacionais, os PCN (BRASIL, 1998) foram eventos vivenciados nesta época.

Estas mudanças surgiram no início do Plano Real em meados da década de 1990, por pressões de algumas agências financiadoras – como o Banco Mundial, o principal investidor externo de recursos para a educação no Brasil naquele contexto histórico. Podemos afirmar que a criação destes instrumentos normatizadores ocorreu, entre muitos fatores, pela demanda em se criar um sistema de avaliação da EB no país (FERREIRA, 2000; MACEDO, 2001).

Diretamente relacionada ao livro didático (LD), existe uma política pública específica: o Programa Nacional do Livro Didático (PNLD). Este programa garante o fornecimento do LD aos alunos da EB nas redes públicas (HÖFLING, 2000) e foi instituído pelo Decreto nº 91.542, de 19 de Agosto de 1985, porém é proveniente de um percurso temporal maior e já existiu sob outros nomes e formas de funcionamento. Sobre alguns elementos históricos e econômicos que permeiam o PNLD, falaremos no próximo item deste texto.



PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Esta pesquisa objetiva verificar informações relativas à estrutura, funcionamento, histórico e aspectos econômicos relacionados ao PNLD. Para entender o que hoje se constitui no maior programa de avaliação, compra e distribuição de LD de todos os componentes curriculares da EB, é preciso compreender brevemente como está organizado o PNLD e como mesmo vem sendo desenvolvido ao longo dos anos, desde seu surgimento. O texto deste artigo baseia-se numa análise realizada pelo autor em recorte de uma pesquisa sobre a seleção e o uso do LD de Ciências na rede de ensino municipal de Florianópolis, Santa Catarina.

Para proceder-se a análise dos dados obtidos no contexto da pesquisa desenvolvida, realizamos uma revisão bibliográfica de literatura pertinente ao LD de Ciências e ao PNLD em anais de eventos como o **Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPEC)**, o **Encontro Nacional de Ensino de Biologia (ENE BIO)** e os **Encontros Regionais de Ensino de Biologia (ERE BIO)**. Por último, foram realizadas buscas em periódicos com *Qualis* CAPES A1, A2, B1 e B2 das áreas de Educação e Ensino.

Esta busca foi realizada por leitura dos índices das atas, buscando os títulos e resumos considerados adequados à temática do PNLD. Uma vez detectados estes trabalhos de interesse, os mesmos foram lidos e incluídos no corpo da bibliografia deste estudo. Ao finalizarmos a revisão bibliográfica e leitura dos resumos e textos completos, reunimos as informações e dados presentes nos textos lidos para a escrita da dissertação e os mesmos foram sintetizados no próximo item deste artigo.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para melhor discussão sobre cada assunto abordado a seguir, optamos por dividir esta seção em três grandes itens, a saber:

- O PNLD e a origem das comissões de avaliação das obras;
- O PNLD ao longo do tempo;



- Alguns aspectos econômicos que permeiam o PNLD; Sobre cada um destes itens falaremos a seguir.

O PNLD e a origem das comissões de avaliação das obras

O governo federal possui políticas públicas para distribuição e compra de LD desde meados do século XX. Alguns estados como São Paulo, Minas Gerais e Paraná também assumem a responsabilidade pela compra e distribuição de LD às escolas e seus estudantes (BIZZO, 2000b; BAGANHA, GONZALEZ; BOAL, 2011). Cassiano (2004) afirma que o PNLD é um programa que universaliza o acesso ao LD e garante sua distribuição a todos os estudantes da EB no Brasil.

Podemos também afirmar que o LD vai ser muitas vezes o único material que a maioria da população tem acesso para leitura e estudos durante toda a sua vida. “No Brasil, esse tipo de livro é o único que a maioria da população brasileira conhece ao término da escola básica. Geralmente, o indivíduo perde contato com a leitura. Assim, esse livro se constitui, em relação a outros, em poderosa ferramenta política, ideológica e cultural [...]” (MARTINS; SALES; SOUZA, 2009, p. 17).

Pelo fator acima exposto, a qualidade dos LD adquiridos e distribuídos pelo governo federal ao longo do tempo sempre foi fator determinante para que o programa contribuísse como um marco efetivo para a melhora da EB. As denúncias dos pesquisadores sobre a baixa qualidade destes materiais pressionaram o poder público a criar comissões que avaliassem a qualidade dos LD regularmente (BIZZO, 1996). Leão e Megid Neto (2006) afirmam que a avaliação institucional do LD, através do Ministério da Educação (MEC), começou no ano de 1994. Esta primeira comissão trabalhou analisando itens como o projeto gráfico (diagramação, formatação, imagens e texto) das obras, os aspectos teórico-metodológicos e o manual do professor em livros de 1ª a 4ª série do Ensino Fundamental¹ (AMARAL, 2006).

As comissões que leem e avaliam as coleções didáticas inscritas no PNLD pelas editoras elaboram pareceres sobre os LD apresentados. Estes relatórios são formulados ao final do trabalho das comissões de avaliação. Como resultado deste trabalho de análise e avaliação das coleções e, de



acordo com os critérios estabelecidos pela comissão avaliadora das obras composta pelo MEC, é elaborado um material de apoio aos professores: o Guia de Livros Didáticos (GLD) (ROSA; MOHR, 2012).

Este documento apresenta os títulos das coleções analisadas e disponibilizadas para seleção pelos professores de Ciências da rede pública de ensino, com uma avaliação geral sobre os LD de Ciências presentes no GLD, um capítulo sobre os critérios utilizados para avaliação das obras e um esquema em forma de quadro, com uma escala de tons de cor para comparar as coleções, em relação aos critérios estabelecidos pela comissão avaliadora. Cabe ao professor da escola pública o papel de analisar e escolher um volume nesse guia de livros e fazer o pedido do LD selecionado à escola em que atua, até que o pedido seja transferido à secretaria de educação e, enfim, ao FNDE, um órgão vinculado ao MEC.

O GLD é um material atualizado e renovado a cada três anos para cada componente curricular, e serve de base para os pedidos de livros por professores. Nuñez *et al* (2003) afirmam que a seleção de bons materiais didáticos para as escolas se faz importante a partir do momento em que o mercado editorial apresenta uma grande oferta de LD, alguns com qualidade superior a outros. Em nossa opinião, esta é a principal importância dos trabalhos de análise de LD: a averiguação da qualidade dos materiais disponibilizados pode auxiliar a melhoria do processo de ensino-aprendizagem das Ciências e fornecer subsídios ao professor para a escolha de seus livros a serem utilizados para os processos de ensino-aprendizagem.

Porém, as mudanças no processo de análise e seleção dos livros dentro do PNLD não foram sempre pacíficas: a instituição das comissões de avaliação criou inicialmente um clima de mal estar entre os avaliadores das obras e os autores dos LDs. Os editores de LDs chegaram a publicar cartas chamando as comissões de arbitrárias, sem critérios e autoritárias em seus julgamentos (FERREIRA, 2000; HÖFLING, 2000; CASSIANO, 2004). Por outro lado, os autores das coleções puderam entender o que era um bom LD na visão da comissão avaliadora, buscando aprimorar suas obras. Este fato potencializou uma melhora dos LD e também o estabelecimento de um padrão



de qualidade para este material no Brasil, de uma maneira geral (BIZZO, 2000a; EL-HANI; ROQUE; ROCHA, 2011).

Antes destas avaliações institucionais, o professor de Ciências na escola realizava a escolha dos LD de Ciências com que iria trabalhar sem consultar um guia ou uma lista qualquer do MEC, ou seja, os materiais didáticos não eram pré-selecionados por nenhum órgão ou instituição governamental, como estão sendo hoje em dia (FERREIRA, 2000). Atualmente, o PNLD apóia as ações educativas em sala de aula e visa dar suporte ao trabalho dos professores da EB junto aos alunos através destas ações de avaliação, compra e distribuição de LD às escolas de EB em todo o país, através do FNDE.

O PNLD ao longo do tempo

O artigo de Rosa e Mohr (2012) nos mostra que a trajetória das políticas públicas relativas ao LD no Brasil remete à primeira metade do século XX no Brasil, quando no Estado Novo de Getúlio Vargas, em 1938, através do Decreto-Lei 1.006, criou-se a Comissão Nacional do Livro Didático, ou CNLD. Em seguida, em 1945, pelo Decreto-Lei 8.460, o Estado passou a ter controle sobre o processo de adoção de livros para distribuição nas escolas. Já em 1967, é criada a Fundação Nacional de Material Escolar (FENAME), com o propósito de produzir e distribuir livros e demais materiais didáticos às escolas, mas esta fundação não conseguiu sustentar sozinha este trabalho, tendo que estabelecê-lo em conjunto com outras editoras.

¹ Respeitando a nomenclatura utilizada por Amaral (2006), gostaríamos de frisar que atualmente o nível da EB

mencionado pelo autor é conhecido como 1º a 5º ano, ou anos iniciais, do Ensino Fundamental

Ainda segundo Rosa e Mohr (2012), houve mais mudanças de nomes e formatos para o PNLD: no ano de 1972, ao ser criado o Instituto Nacional do Livro (INL), o trabalho em parceria com as editoras privadas passou a ser efetivado. Até 1983, quando foi instituída a Fundação de Assistência ao Estudante (FAE), que instituiu o Programa do Livro Didático (PLD), o governo federal enviava os LD aos professores sem consultá-los. Já em 1985, o PLD foi finalmente transformado no atual PNLD (BRASIL, 1985), instituindo uma ação de compra e distribuição de LD das séries do então 1º Grau² com uma consulta aos professores sobre o LD selecionado para uso. Por fim, em 1997, a FAE foi extinta e foi criado o Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação (FNDE), órgão ao qual o PNLD continua até hoje vinculado (ROSA; MOHR, 2012). Um resumo desta trajetória se encontra na Figura 1.

Figura 1. Trajetória das políticas públicas relativas ao LD no Brasil ao longo do tempo.

1938	1967	1972	1983	1985	1997	Ano
	Envio compulsório para a escola			Escolha do professor		Forma de distribuição do LD
CNLD	FENAME	INL	FAE/PLD	PNLD	PNLD/FNDE	Programa/Órgão

FONTE: ROSA, 2013

Antes da existência do PNLD, a escolha do LD cabia apenas ao governo federal, que decidia quais livros editar e distribuir às escolas. Estas, por não terem solicitado os materiais que chegavam, muitas vezes acabavam por não utilizá-los. Para Ferreira (2000), o PNLD conferiu estabeleceu alguma forma de vinculação entre os trabalhos dos autores das coleções, dos editores das obras e dos avaliadores dos LD – estes últimos organizados em comissões de trabalho formadas pelo MEC. Conforme já frisamos ao final do item anterior, esta conexão ocorria porque, de certa forma, há uma retroalimentação entre todos estes componentes, que em algum momento de suas atividades se encontram interligados em suas funções.



Alguns aspectos econômicos que permeiam o PNLD

É preciso ressaltar, conforme já afirmamos anteriormente, que a avaliação de LDs passou a ocorrer porque os especialistas que pesquisavam e analisavam a qualidade destes materiais denunciavam através de suas pesquisas a baixa qualidade das obras e o montante de dinheiro investido pelo governo na compra destas coleções (BIZZO, 1996; CASSIANO, 2004). O LD é, antes de tudo, “um produto industrial como qualquer outro. Sua produção e consumo só podem ser plenamente compreendidos se inseridos dentro da lógica de reprodução do capital no sistema capitalista” (FERREIRA, 2000, p. 193), o que justifica em parte a necessidade que o governo sentiu de avaliar e classificar produtos que comprava.

Mohr (1995) e Bizzo (1996) chegaram a comparar a distribuição de materiais didáticos de qualidade duvidosa ao ato de servir merenda escolar estragada aos estudantes.

Höfling (2000) e Bizzo (2000b) alertam sobre as editoras que publicam e vendem LD ao governo, no âmbito do PNLD: deve-se sempre ter em mente que as editoras são as instituições mais organizadas, dentre todos os agentes envolvidos no PNLD. E para as editoras, um bom livro é o que vende mais, não necessariamente aquele que é “melhor formulado”. Essa afirmação demonstra uma preocupação aparentemente secundária com a qualidade dos materiais didáticos distribuídos às escolas em outros tempos.

² Utilizamos aqui a terminologia 1º grau por fazer referência à nomenclatura na ocasião do Decreto-Lei de 1985, que instituiu o PNLD, do atual Ensino Fundamental. Esta denominação passou a vigorar posteriormente.



O LD, segundo Cassiano (2004), é o produto de maior rentabilidade para as editoras. Em 1995, Mohr já mencionava a importância do LD no setor livreiro: “De acordo com esta publicação no ano de 1991 [...], os livros didáticos de 1º grau representavam a maior fatia do mercado editorial brasileiro (44,94%), significando um volume de 90.030.121 do total de 200.343.752 exemplares” (p. 8). Já os dados relativos aos anos de 2009 e 2010 corroboram a importância e o peso do LD como um produto às editoras, conforme mostra a Figura 2.

Figura 2. Quantidade e valores dos LD vendidos ao governo e ao mercado nos anos de 2009 e 2010 no Brasil.

Subsetor Didáticos 2009-2010			
	2009	2010	Var. %
Títulos	11.418	14.637	28,19
Exemplares Produzidos Total	194.866.827	230.208.962	18,14
Faturamento Total (R\$)	1.795.796.505,25	2.102.178.508,83	17,06
Mercado	1.077.409.144,66	1.102.340.882,22	2,31
Governo	718.387.360,59	999.837.626,61	39,18
Exemplares Vendidos Total	175.577.067	202.658.992	15,42
Mercado	50.963.543	58.278.373	14,35
Governo	124.613.524	144.380.619	15,86

(Dados obtidos do Sindicato Nacional de Editores de Livros – SNEL, 2012; FONTE: ROSA, 2013).

Podemos inferir que o PNLD é um programa muito importante também se considerarmos os altos valores financeiros nele envolvidas (HÖFLING, 2000). Ainda de acordo com dados disponíveis no *website* do FNDE³, as últimas três edições – 2013, 2014 e 2015, respectivamente – alcançaram os valores de 1,1, 1,2 e 1,3 bilhão de reais em gastos para as três etapas da EB (Ensino Fundamental 1º a 5º ano, Ensino Fundamental 6º a 9º ano e Ensino Médio). Höfling (2006) ainda afirma que os recursos envolvidos, assim como a quantidade de LD distribuídos e alunos atendidos pelo PNLD são números crescentes ao longo do tempo, fato que confirmamos com uma rápida visita ao sítio do FNDE.



O investimento de dinheiro público no PNLD é um fator de grande importância para um olhar atento de todos os agentes envolvidos com a educação no Brasil, principalmente quando este investimento ocorre pela esfera federal, cuja responsabilidade pela EB no país é sempre tão questionada – muitas vezes erroneamente, pois a EB é uma atribuição conjunta da União, com os estados e municípios brasileiros (MACHADO, 2007). Há que se questionar, em primeiro lugar, na nossa visão, quanto e como os professores e alunos têm aproveitado o LD enquanto um recurso para o ensino e a aprendizagem das Ciências na EB.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Vimos neste artigo que o PNLD é um programa com uma ampla estrutura e cujo funcionamento é composto por engrenagens interconectadas entre si, que giram para o funcionamento da grande máquina. Metaforicamente, poderíamos dar a estas engrenagens os nomes dos atores que compõem o PNLD: alunos e professores da EB, avaliadores das obras pelo MEC, autores das coleções didáticas e editoras que produzem o LD. No PNLD, todos estes sujeitos se conectam através da política pública analisada neste texto.

Esta não é uma relação facilmente descritível, pois a participação das pessoas no PNLD envolve crenças pessoais relativas a temas como o uso do LD em aula, formatação e montagem desta obra e o juízo de valor e as correntes educacionais do grupo avaliador das coleções. Pressupor que todos estes sujeitos estarão totalmente afinados nas correntes políticas, filosóficas e educacionais para o “funcionamento perfeito e harmônico” do PNLD é desprezar que estes não são neutros e possuem suas próprias perspectivas e visões.

Há que se enaltecer, apesar das potenciais falhas do PNLD, o esforço que é feito no sentido de assegurar o LD como um direito básico do aluno da EB pública e como um instrumento de auxílio ao professor nas escolas. Consideramos que, se há muito que melhorar e ser aperfeiçoado dentro deste programa, e os esforços neste sentido devem ser realizados por todos os elementos públicos da EB, sejam as redes federais, estaduais ou municipais



de educação, ou os atores – professores, coordenadores, diretores e alunos – nelas envolvidos.

³ <http://www.fnde.gov.br/programas/livro-didatico/livro-didatico-dados-estatisticos>, acessado em 28/04/2015.

REFERÊNCIAS

AMARAL, I. A. Os Fundamentos do Ensino de Ciências e o Livro Didático. In: FRACALANZA, H. e MEGID NETO, J. (Orgs.). **O Livro Didático de Ciências no Brasil**. Campinas: Editora Komedi, pág. 83-123, 2006.

BAGANHA, D. E.; GONZALEZ, C. E. F.; BOAL, D. G. O livro didático de Biologia: a escolha de um recurso adequado à prática docente. In: **Anais V Encontro Regional Sul de Ensino de Biologia (EREBIO SUL)**, Londrina – PR, 2011.

BIZZO, N. Graves erros de conceito em livros didáticos de Ciência. **Ciência Hoje**, Rio de Janeiro, V. 21(121), pág. 26-35, 1996.

_____. A avaliação oficial de Materiais Didáticos de Ciências para o Ensino Fundamental no Brasil. In: **Anais VII Encontro “Perspectivas do Ensino de Biologia” (EPEB)**. São Paulo: Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, 2000a.

_____. Falhas no ensino de Ciências. **Ciência Hoje**, Rio de Janeiro, V. 27(159), pág. 26-31, 2000b.

BOER, N.; MORAES, E. C. Políticas educacionais, visões de mundo e a articulação em processos educativos. **Ciência & Educação**, V. 12(3), pág. 291-302, 2006.

BRASIL. **Lei nº 9.394/96 de 20 de Dezembro de 1996**. Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/arquivos/pdf/ldb.pdf>>. Acesso em: 01/05/2015.

_____. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais**. Brasília: Ministério da Educação (MEC)/Secretaria de Ensino Fundamental (SEF), 1998.



- CASSIANO, C. C. F. Mercado do livro didático no Brasil. In: **Anais I Seminário Brasileiro sobre o livro & História Editorial**, Rio de Janeiro, 2004.
- EL-HANI, C. N.; ROQUE, N.; ROCHA, P. L. B. Livros Didáticos de Biologia do Ensino Médio: Resultados do PNLEM/2007. **Educação em Revista (UFMG)**, V. 27(1), pág. 211- 240, 2011.
- FERREIRA, H. R. Reflexões sobre a escolha do Livro Didático. **Revista de Ciências da Educação**, V. 2(3). Lorena, São Paulo, 2000.
- HÖFLING, E. M. Notas para discussão quanto à implementação de programas de governo: em foco o Programa Nacional do Livro Didático. **Educação e Sociedade**, Vol. 21(70), pág.159-170, 2000.
- _____. A trajetória do Programa Nacional do Livro Didático do Ministério da Educação no Brasil. In: FRACALANZA, H. e MEGID NETO, J. (Orgs.). **O Livro Didático de Ciências no Brasil**. Campinas: Editora Komedi, pág. 19-31, 2006.
- LEÃO, F. B. F.; MEGID NETO, J. Avaliações Oficiais Sobre o Livro Didático de Ciências. In: FRACALANZA, H. e MEGID NETO, J. (Orgs.). **O Livro Didático de Ciências no Brasil**. Campinas: Editora Komedi, pág. 35-80, 2006.
- MACEDO, E. As ciências no ensino fundamental. In: **Anais III Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (ENPEC)**, Atibaia – SP, 2001.
- MACHADO, N. J. Qualidade da educação: Cinco Lembretes e uma Lembrança. **Estudos Avançados**, V. 21(61), pág. 277-294, 2007.
- MARTINS, E. F.; SALES, N. A. O.; SOUZA, C.A. O Estado, o mercado editorial e o professor no processo de seleção dos livros didáticos. **Estudos em Avaliação Educacional**, V. 20(42), pág. 11-26, 2009.
- MOHR, A. **A saúde na escola: análise de livros didáticos de 1ª a 4ª séries**. Dissertação de Mestrado, Curso de Pós-Graduação em Educação, Rio de Janeiro, RJ, Instituto de Estudos Avançados – Fundação Getúlio Vargas, 1995.
- NUÑEZ, I. B.; RAMALHO, B. L.; SILVA, I. K. P.; CAMPOS, A. P. N.. A seleção dos livros didáticos: o saber necessário ao professor. O caso do ensino de ciências. **Revista Iberoamericana de Educación**, V. 1681, pág. 56-63, 2003.
- ROSA, M. D.; MOHR, A. As políticas públicas para a educação e o programa nacional do livro didático: alguns apontamentos com base em textos da área. In: **Anais VI Encontro Regional de Ensino de Biologia (EREBIO Regional 2 - RJ/ES)**, Rio de Janeiro – RJ, 2012.



ROSA, M. D. **A seleção e o uso do livro didático na visão de professores de Ciências**: um estudo na rede municipal de ensino de Florianópolis, SC. Dissertação de Mestrado, Programa de Pós-Graduação em Educação Científica e Tecnológica, Florianópolis, SC, Universidade Federal de Santa Catarina, 2013.

(SNEL), Sindicato Nacional Dos Editores de Livros. **Dados do mercado editorial de livros no Brasil**. [mensagem pessoal] Mensagem recebida por: <Marcelo D'Aquino Rosa>. Em: 12/06/2012.