

**A FEIRA DE CIÊNCIAS NO PROCESSO DE ENSINO-
APRENDIZAGEM**

SCIENCE FAIR INSIDE THE TEACHING-LEARNING PROCESS

Prof^a Mariângela Przybysz (mari_prz@yahoo.com.br)
Prefeitura Municipal de Curitiba – SME

Prof^a Ms. Raquel Cristina Serafin Menegazzo (raquelsrf@yahoo.com.br)
Prefeitura Municipal de Curitiba/PMC e Prefeitura Municipal de Araucária/PMA

Prof^a Dra. Rita de Cassia da Luz Stadler (rstadler@utfpr.edu.br)
UTFPR – Ponta Grossa

Resumo: O presente artigo relaciona os processos de ensino e de aprendizagem, e a Feira de Ciências no âmbito escolar. Evento este que mobiliza muitas escolas, todos os anos, em vários lugares do Brasil. Os processos de ensino e de aprendizagem ocorrem em vários momentos, cabendo ao professor utilizá-los adequadamente com o objetivo de ampliar o conhecimento discente. A atividade aqui desenvolvida, procura levar o educando a evoluir conceitualmente, utilizando para isso os momentos pedagógicos. O tema aborda 'Leonardo da Vinci e suas descobertas', e foi apresentado na Feira de Ciência e Tecnologia do município de Curitiba, em 2010.

Palavras-chave: Ensino de Ciências, Ensino Fundamental, Três Momentos Pedagógicos.

Abstract: This article connects the process of teaching and learning and the science fair with a school scope. This event mobilizes many schools each year in different parts of Brazil. The processes of teaching and learning occurs at various times, and the teacher must use them properly in order to broaden student's knowledge. The activity developed seeks to bring student to evolve conceptually, utilizing the pedagogical moments. The theme deals "Leonardo da Vinci and his findings" and was featured on Science and Technology Fairs at Curitiba, in 2010.

Keywords: Science Teaching, Elementary School, Three pedagogic moments.

V Encontro Regional Sul de Ensino de Biologia (EREBIO-SUL)
IV Simpósio Latino Americano e Caribenho de Educação em Ciências do
International Council of Associations for Science Education (ICASE)

1 Introdução

Todos os anos no mês de novembro, a Prefeitura Municipal de Curitiba realiza a Feira de Ciência e Tecnologia. Esta feira é uma amostra dos trabalhos realizados nas escolas do município referentes à Ciência e Tecnologia. Cada escola que deseje participar inscreve um projeto que será analisado por uma comissão da Secretaria Municipal de Educação (SME). As escolas selecionadas apresentam seu trabalho para a comunidade. No ano de 2010, a feira contou com a participação de 82 escolas, segundo os organizadores aproximadamente 23 mil pessoas visitaram a feira.

Cada escola precisa elaborar uma exposição onde os participantes interajam. Não basta apenas observar, é necessário interagir com os frequentadores da feira. Cada *stand* da feira tem uma ficha indicando como o participante interage; observa; reflete e compreende, sobre o tema proposto na exposição.

Na referida feira, a Escola Municipal Prefeito Omar Sabbag apresentou o seu trabalho com o título: 'Leonardo da Vinci e suas descobertas'. Os alunos envolvidos eram da 8ª série (nono ano) do Ensino Fundamental. O tempo de desenvolvimento do trabalho foi de aproximadamente 45 dias. Os alunos se mobilizaram para realização da feira, pesquisaram e produziram o material. O professor pode utilizar-se do momento de preparação para essa feira para ampliar o conhecimento entre os participantes, favorecer o trabalho em grupo, destacar a importância da pesquisa, da leitura e da escrita do aluno.

Como estratégia metodológica para desenvolver o tema, foram utilizados três momentos pedagógicos (DELIZOICOV e ANGOTTI, 2000), no intuito de instigar os alunos à pesquisa, construir o conhecimento e buscar soluções para a problemática lançada.

2 Aporte teórico

2.1 Os momentos pedagógicos

Os três momentos pedagógicos são denominados: problematização inicial, organização do conhecimento e aplicação do conhecimento (DELIZOICOV e ANGOTTI, 2000). O papel principal do professor nos três momentos pedagógicos é instigar os educandos a buscar soluções para a questão lançada, articulando para que cheguem às respostas esperadas.

No primeiro momento pedagógico é lançada uma questão aos educandos, envolvendo o problema a ser abordado, no intuito de analisar os conceitos prévios que possuem com relação ao tema. O papel do professor neste momento é lançar dúvidas sobre o tema em questão, não respondendo questões ou fornecendo possíveis explicações (DELIZOICOV e ANGOTTI, 2000).

Esses mesmos autores ressaltam:

O ponto culminante dessa *problematização* é fazer que o aluno sinta a necessidade da aquisição de outros conhecimentos que ainda não detém, ou seja, procura-se configurar a situação em discussão como um *problema* que precisa ser enfrentado (DELIZOICOV e ANGOTTI, 2000, p.201).

V Encontro Regional Sul de Ensino de Biologia (EREBIO-SUL)
IV Simpósio Latino Americano e Caribenho de Educação em Ciências do
International Council of Associations for Science Education (ICASE)

No segundo momento, organização do conhecimento, o professor é o articulador de estratégias, para que os educandos sistematizem seus conhecimentos desenvolvendo definições, conceituando e relacionando com o conhecimento preexistente. Essas estratégias podem ser questionamentos sobre o tema, leitura de textos, pesquisas, debates entre os educandos; enfim, estratégias que levem os educandos a aprofundarem seus conhecimentos.

Finalmente, no último momento, ou seja, a aplicação do conhecimento, oportuniza-se ao educando que apliquem esses conhecimentos, sistematizando o que apreenderam de forma a instigar novas aprendizagens.

Os autores, Delizoicov e Angotti (2000, p.202), evidenciam que:

A meta proposta com este momento é muito mais a de capacitar os alunos ao emprego dos conhecimentos, no intuito de formá-los para que articulem, constante e rotineiramente a conceituação científica com situações reais, do que simplesmente encontrar uma solução [...]

Os momentos pedagógicos proporcionam a interação de professor e alunos com o conhecimento de forma mais efetiva, tentando fugir da aula clássica com apenas 'quadro negro, cuspe e giz'. É preciso mais que isto: é necessário que o aluno sinta que faz parte do processo e que seu conhecimento preexistente é importante, sendo primordial que o professor considere que estas noções básicas dos alunos podem contribuir para os processos de ensino e aprendizagem.

2.2 Ensino de Biologia no Brasil e a alfabetização científica

Muitos educadores estão utilizando estratégias para desenvolver estratégias que auxiliem os educandos à sua alfabetização científica. No Ensino Médio, ainda, a grande preocupação é que os educandos consigam sucesso em seus estudos futuros, para isso enfatiza-se estratégias para vencer barreiras como concursos e vestibulares. Relacionado a este tema, Krasilchik (2008) aponta que muitas vezes esta é a preocupação, as aprovações nos vestibulares, o que leva o Ensino de Biologia, a deixar de lado outros aspectos importantes, como a formação de cidadãos conscientes, críticos e aptos a resolução de problemas do cotidiano envolvendo as ciências e a tecnologia.

Alguns são os fatores que deixam o Ensino de Biologia aquém do esperado. Entre eles, a dependência do livro didático por parte do professor, inibindo a função de planejador e executor do currículo. Contudo é preciso levar em consideração a importância deste instrumento, principalmente devido ao número elevado de conteúdos a serem trabalhados. Ao professor é importante oportunizar atualização, mas não basta o sistema oferecer, é fundamental que cada professor procure pela sua própria atualização, seja por cursos de curta duração, seja por especialização, ou mesmo através de leituras. Considerando este último item, existem alguns periódicos dedicados à área no Brasil. Desta forma, além de oportunizar periódicos aos educadores, é necessário que tenham oportunidade de divulgar o que estão produzindo. E, finalmente, a falta de um sistema estruturado para as aulas práticas, pois no mercado falta material adequado para as experimentações (KRASILCHIK, 1987).

V Encontro Regional Sul de Ensino de Biologia (EREBIO-SUL)
IV Simpósio Latino Americano e Caribenho de Educação em Ciências do
International Council of Associations for Science Education (ICASE)

Assim, o professor de Biologia precisa de atualização constantemente, para que ocorra um envolvimento de forma efetiva. De acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais - PCN cada área do conhecimento deve procurar um envolvimento com conhecimentos práticos e contextualizados, respondendo às prioridades da vida moderna. Consta nos PCN sobre a importância de que o Ensino de Biologia volte-se ao:

[...] desenvolvimento de competências que permitam ao aluno lidar com informações, compreende-las, elaborá-las, refutá-las, quando for o caso, enfim compreender o mundo e nele agir com autonomia, fazendo uso dos conhecimentos adquiridos da Biologia e da tecnologia (BRASIL, 1999, p.43).

Krasilchik (2008, p.20) destaca que os objetivos do Ensino de Biologia são “aprender conceitos básicos, analisar o processo de investigação científica e analisar as implicações sociais da ciência e da tecnologia”.

Os objetivos do Ensino de Ciências são amplos e abrangentes. Ao educador recai à importância muito além de ensinar os conceitos básicos, é necessário incluir esses conceitos no cotidiano do educando, levando-o a perceber todas as implicações sociais existentes no contexto da Biologia.

A alfabetização científica é imprescindível neste processo. Segundo Krasilchik e Marandino (2007), a alfabetização científica atrelada à cidadania tem como objetivo formar cidadãos que detenham o conhecimento, conceituando os mais diversos conteúdos, mas ao mesmo tempo debatendo e refletindo sobre a influência que a ciência e a tecnologia têm sobre nossa sociedade em nossos padrões de consumo e possíveis consequências no ambiente.

Corroborando com esse mesmo tema, Cachapuz *et al* (2005) reforçam que a alfabetização científica deveria atender a todos, além de que deveria, deixar de ser verbal e se tornar real, para que futuramente melhore o desenvolvimento de todos. Assim, ao educador cabe a incumbência de proporcionar essa alfabetização científica, sendo necessário ainda que ela se inicie no Ensino Fundamental, preferivelmente nas séries iniciais.

Os PCN propõem um aprendizado científico associado à tecnologia refletindo na aplicação deste conhecimento no seu cotidiano, buscando a formação de cidadãos ativos e participativos na sociedade. A escola tem como um dos seus objetivos a formação de cidadãos conscientes, reflexivos, críticos e atuantes na sociedade. Portanto, o papel do Ensino de Biologia não poderia ser diferente, e ainda mais, é necessário que o indivíduo seja capaz de saber não somente os conceitos básicos, mas identificá-los e analisá-los no seu dia-a-dia.

2.3 Leonardo da Vinci

Para melhor situar-se no tema proposto na Feira de Ciências faremos uma breve descrição sobre a vida e as descobertas de Leonardo da Vinci.

Leonardo da Vinci nasceu em 1452 e viveu até 1519, pintor, inventor, anatomista, engenheiro; enfim, um ser humano muito criativo que continua inspirando muitas pessoas até a atualidade (SHNEIDERMAN, 2006).

V Encontro Regional Sul de Ensino de Biologia (EREBIO-SUL)
IV Simpósio Latino Americano e Caribenho de Educação em Ciências do
International Council of Associations for Science Education (ICASE)

Destacou-se principalmente como artista, descobrindo diversas técnicas de pinturas, fez diversas obras de artes, entre elas as mais lembradas são: a Mona Lisa e a Santa Ceia.

Com relação às técnicas de pintura por ele criadas, destacamos o *Sfumato* que é:

[...] uma revelação volumétrico–cromática dos fenômenos da luz e sombra. O *sfumato* é uma inovação pictórica que define a relação figura–fundo. Estabelece, na bidimensionalidade do quadro, uma atmosfera tridimensional dada pela articulação das luzes, presentes nos volumes dos corpos ou derivadas das projeções espaciais. Estudos de luz e sombra incluem a perspectiva aérea (RIZOLLI, 2011).

Grande observador do corpo humano, da Vinci utilizou-se de diversas técnicas para melhor reproduzi-lo, como as tonalidades, o claro e o escuro, e assim produzir suas obras de arte e também seus desenhos anatômicos.

Enquanto anatomista não permitiu que seus desenhos fossem vistos durante sua vida, apenas foram divulgados após sua morte (SILVA, 2007). Seus desenhos surgiam de observações realizadas durante 30 autopsias de homens e mulheres. Muito detalhista, tinha o hábito de anotar meticulosamente em pequenos cadernos suas observações e estudos.

Da Vinci foi o primeiro a fazer esboço do velocípede, antecessor das bicicletas. Ele utilizou de engrenagens, pedais e manivelas, sendo muito audacioso para sua época, já que a bicicleta só surgiria três séculos depois (SPARVOLI *et al*, 2005).

Outra de suas invenções foi o paraquedas, inicialmente projetado em forma piramidal, utilizando um tecido resistente e estrutura rígida (DIAS e TURBINO, 2005).

3 Desenvolvimento

Para a análise, utilizou-se a metodologia qualitativa de coleta de dados, analisando participação e comentários feitos durante a observação.

O processo foi dividido em três momentos:

Primeiro momento:

O professor lançou a seguinte questão: Qual a importância de Leonardo da Vinci no mundo atual?

Neste momento muitos alunos lembraram-se do famoso retrato da Mona Lisa, mas não sabiam ou não recordaram outras descobertas e inventos dele, até hoje utilizados.

Após este questionamento, os alunos pesquisaram sobre a vida de Leonardo da Vinci.

Segundo momento:

V Encontro Regional Sul de Ensino de Biologia (EREBIO-SUL)
IV Simpósio Latino Americano e Caribenho de Educação em Ciências do
International Council of Associations for Science Education (ICASE)

Os alunos juntamente com o professor organizaram os assuntos levantados durante as pesquisas.

Na sequência elencou-se o que seria levado para feira, decidindo-se por: sistema de engrenagens, o paraquedas e a técnica do *sfumato*.

Terceiro momento:

Os alunos organizaram-se livremente para confeccionar o material para feira. Cada equipe organizou-se de acordo com o material que acreditavam ser mais adaptados para a realização.

Os professores organizadores seguiram os momentos pedagógicos, para a realização da feira: lançaram a problematização, com a questão sobre a importância de da Vinci na atualidade; organizaram o conhecimento, por meio da pesquisa e averiguação das suas invenções; e aplicaram o conhecimento, construindo o sistema de engrenagens, os paraquedas e aplicação da técnica do *sfumato*.

4 Resultados e discussões

A primeira etapa consistiu na pesquisa pelos alunos, que se surpreenderam com as invenções de da Vinci. Inicialmente muitos alunos apenas se lembraram das pinturas de da Vinci, principalmente o quadro da Mona Lisa. A pesquisa proporcionou descobertas como as inúmeras invenções: o paraquedas, o sistema de engrenagens, a roupa de mergulho, os desenhos anatômicos que contribuíram muito na medicina, máquinas utilizadas na engenharia. Da Vinci foi muito além de um artista, muitas vezes incompreendido.

No momento da confecção das peças (sistema de engrenagens, para quedas e desenhos utilizando a técnica do *sfumato*) inspiradas no trabalho de Da Vinci, os alunos perceberam a importância da contribuição do artista para com a humanidade, mesmo após 500 anos de seus inventos, muitos ainda estão sendo utilizados.

Na preparação da feira houve intensa colaboração dos alunos, que se empenharam muito para o resultado final. A feira teve a duração de 6 dias (de 04 a 09 de novembro de 2010), em tempo integral. A visitação iniciava às 9 horas e encerrava às 16 horas. Todos os dias havia três alunos apresentando o trabalho, juntamente com dois professores.

Durante a exposição dos trabalhos, houve uma rotatividade de alunos na apresentação do tema nos dias da feira. Como vários alunos queriam participar, eles se empenharam muito, havendo por parte deste grupo um favorecimento nos processos de ensino e de aprendizagem.

Durante os dias de feira percebeu-se o interesse por grande parte dos alunos, daqueles que visitaram a feira e os que participaram da feira, ambos observavam tudo com muita atenção e empenho, na interação que os *stands* proporcionavam.

Esse mesmo interesse também foi observado nas demais pessoas da comunidade, que visitaram a feira, por meio do interesse demonstrado pelos trabalhos expostos.

Os momentos pedagógicos fizeram parte dos processos de ensino e de aprendizagem e constituíram-se da seguinte maneira:

V Encontro Regional Sul de Ensino de Biologia (EREBIO-SUL)
IV Simpósio Latino Americano e Caribenho de Educação em Ciências do
International Council of Associations for Science Education (ICASE)

Problematização: O professor lançou a pergunta inicial e a partir dela, os alunos puderam debater e refletir sobre tema proposto. Os alunos pesquisaram para tentar elucidar a questão.

Organização do conhecimento: Quando o professor pediu para pesquisar sobre Leonardo da Vinci, os alunos observaram que na atualidade utilizamos inventos do artista, como o sistema de engrenagens presentes nas bicicletas e nos relógios, o paraquedas, a roupa de mergulho, seus desenhos anatômicos, entre outros inventos idealizados por Da Vinci. Perceberam também, que atualmente utiliza-se de muitos dos princípios descobertos por ele, principalmente na engenharia. Os alunos perceberam assim, que Da Vinci é muito mais do que um pintor famoso.

Aplicação do conhecimento: No momento de colocar em prática os inventos e técnicas de Da Vinci, os alunos notaram a importância de seus estudos. Mesmo após 500 anos de seus inventos, muitos ainda são utilizados.

5 Considerações finais

A feira de Ciências é um evento importante dentro da unidade escolar, é preciso valorizar este momento.

Muitos professores sentem-se pressionados a participar nestes eventos. É preciso encarar este evento como um momento de integração professor/aluno nos processos de ensino e de aprendizagem, e não apenas uma obrigação.

Eventos deste tipo poderiam ir além da participação do professor de Ciências, isto porque, muitas vezes é de competência apenas do professor desta área. O ensino de Ciência e Tecnologia é um tema transversal que atinge todas as áreas do conhecimento.

A escola precisa aproveitar estes momentos para a interação dos alunos, professores e a comunidade, e não apenas considerar mais um dia no cumprimento do calendário escolar.

Referências

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais:** ensino médio: ciências naturais, matemática e suas tecnologias / Secretaria de Educação Média e Tecnológica. Brasília: MEC / SEF, 1999. 114 p.

CACHAPUZ, A. Org. **A necessária renovação do ensino das ciências.** São Paulo: Cortez. 2005.

DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J.; **Metodologia do Ensino de Ciências.** São Paulo: Cortez, 2000.

DIAS, U. S. TUBINO, M. J. G. Pára-quedismo: diferenças entre o civil e o militar. **Fitness & Performance Journal.** Rio de Janeiro, v. 4, n.3, p.137-144, maio-jun, 2005.

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

**V Encontro Regional Sul de Ensino de Biologia (EREBIO-SUL)
IV Simpósio Latino Americano e Caribenho de Educação em Ciências do
International Council of Associations for Science Education (ICASE)**

_____. **Prática de Ensino de Biologia**. 4. ed. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2008.

KRASILCHIK, M.; MARANDINO, M. **Ensino de ciências e cidadania**. 2ª Ed. São Paulo: Moderna, 2007.

SILVA, J. A. M. Leonardo da Vinci, um polímata da Renascença. **Boletim da SPHM**. v. 22, n. 2, abril-junho, 2007.

RIZOLLI, M. **A arte e sua natureza interdisciplinar**. Disponível em: <http://www.cetrans.com.br/artigos/Marcos_Rizolli.pdf>. Acesso: 21/02/11.

SHNEIDERMAN, B. **O *laptop* de Leonardo**: como o novo Renascimento está mudando a sua vida. Rio de Janeiro: Nova Fronteira; 2006.

SPARVOLI, J. P. RIBEIRO, A. G.; VIOTTO, L.; PERREIRA, L. F. Q.; ANTONELLO, M. T.; SILVA, T. M.; PÁDUA, L. F. A. Projeto de um triciclo para deficientes físicos. **XII Congresso Nacional de Estudantes de Engenharia Mecânica**. 22 a 26 de agosto de 2005. Ilha Solteira. SP.