



# NÚCLEOS DE ENSINO DA UNESP

## Artigos 2011

Volume 1

### Processos de Ensino e de Aprendizagem dos Conteúdos Escolares

Organizadores

*Sheila Zambello de Pinho, José Brás Barreto de Oliveira*



<i>Vice-Reitor no exercício da Reitoria</i>	Julio Cezar Durigan
<i>Pró-Reitora de Graduação</i>	Sheila Zambello de Pinho
<i>Pró-Reitora de Pós-Graduação</i>	Marilza Vieira Cunha Rudge
<i>Pró-Reitora de Pesquisa</i>	Maria José Soares Mendes Giannini
<i>Pró-Reitora de Extensão Universitária</i>	Maria Amélia Máximo de Araújo
<i>Pró-Reitor de Administração</i>	Ricardo Samih Georges Abi Rached
<i>Secretária Geral</i>	Maria Dalva Silva Pagotto
<i>Chefe de Gabinete</i>	Carlos Antonio Gamero

©Pró-Reitoria de Graduação, Universidade Estadual Paulista, 2012.

Ficha catalográfica elaborada pela Coordenadoria Geral de Bibliotecas da Unesp

N964

Núcleos de Ensino da Unesp [recurso eletrônico] : artigos dos projetos realizados em 2011 / Sheila Zambello de Pinho, José Brás Barreto de Oliveira (Organizadores). – Dados eletrônicos (1 arquivo). – São Paulo : Cultura Acadêmica : Universidade Estadual Paulista, Pró-Reitoria de Graduação, 2012.

Requisitos do sistema: Adobe Acrobat Reader.

Modo de acesso: World Wide Web

<http://www.unesp.br/prograd>

Conteúdo: v. 1. – Processos de Ensino e de Aprendizagem dos Conteúdos Escolares

ISBN 978-85-7983-379-3

1. Educação – Projetos Unesp. 2. Ensino e aprendizagem. I. Pinho, Sheila Zambello de. II. Oliveira, José Brás Barreto de. III. Título. IV. Universidade Estadual Paulista. Pró-Reitoria de Graduação.

CDD 378.8161

equipe  Pró-reitoria de Graduação / UNESP

<i>Pró-Reitora</i>	Sheila Zambello de Pinho
<i>Secretária</i>	Joana Gabriela Vasconcelos Deconto Sílvia Regina Carão
<i>Assessoria</i>	José Brás Barreto de Oliveira Laurence Duarte Colvara Maria de Lourdes Spazziani
<i>Técnica</i>	Bambina Maria Migliori Camila Gomes da Silva Cecília Specian Eduardo Luis Campos Lima Gisleide Alves Anhesim Portes Ivonne de Mattos Maria Emília Araújo Gonçalves Maria Selma Souza Santos Renata Sampaio Alves de Souza Sergio Henrique Carregari

*Projeto e Diagramação* Estela Mletchol

Capa

Créditos

Apresentação

Sumário

## Conselho Editorial das publicações do Programa Núcleos de Ensino da Unesp:

Prof. Dr. Samuel de Souza Neto, IB/Câmpus de Rio Claro (Presidente)

Profa. Dra. Raquel Lazzari Leite Barbosa, FCL/Câmpus de Assis (Vice-Presidente)

Prof. Dr. Francisco José Carvalho Mazzeu, FCL/Câmpus de Araraquara

Profa. Dra. Maria José da Silva Fernandes, FC/Câmpus de Bauru

Profa. Dra. Maria de Lourdes Spazziani, IB/Câmpus de Botucatu

Prof. Dr. Genaro Alvarenga Fonseca, FCHS/Câmpus de Franca

Profa. Dra. Vera Lia Marcondes Criscuolo de Almeida, FE/Câmpus de Guaratinguetá

Prof. Dr. Mario Susumo Haga, FE/Câmpus de Ilha Solteira

Profa. Dra. Thaís Gimenez da Silva Augusto, FCAV/Câmpus de Jaboticabal

Profa. Dra. Sueli Guadalupe de Lima Mendonça, FFC/Câmpus de Marília

Profa. Dra. Márcia Cristina de Oliveira Mello, Ourinhos/Câmpus Experimental

Profa. Dra. Claudemira Azevedo Ito, FCT/Câmpus de Presidente Prudente

Prof. Dr. Edilson Moreira de Oliveira, IBILCE/Câmpus de São José do Rio Preto

Profa. Dra. Iveta Maria Borges Ávila Fernandes, IA/Câmpus de São Paulo

Prof. Dr. José Brás Barreto de Oliveira, Pró-Reitoria de Graduação/Runesp

Capa

Créditos

Apresentação

Sumário

### **Núcleos de Ensino da Unesp, coletânea de artigos 2011.**

- Volume 1 Processos de Ensino e de Aprendizagem dos Conteúdos Escolares
- Volume 2 Metodologias de Ensino e a Apropriação de Conhecimento pelos Alunos
- Volume 3 Tecnologias da Informação e Comunicação e Material Pedagógico
- Volume 4 Os Processos de Interação na Escola
- Volume 5 Políticas Públicas e Organização Escolar
- Volume 6 Formação de Professores e Trabalho Docente
- Volume 7 Educação Inclusiva

## APRESENTAÇÃO

A Pró-Reitoria de Graduação da Unesp tem a satisfação de publicar esta coletânea eletrônica, contendo 07 volumes, com os artigos desenvolvidos em parceria com escolas públicas estaduais e municipais do Estado de São Paulo, por meio do Programa Institucional Núcleos de Ensino.

No ano de 2011 foram desenvolvidos 187 projetos envolvendo os seus coordenadores, professores da Universidade, 450 licenciandos bolsistas e 250 escolas. Os projetos foram financiados com recursos da própria Unesp, totalizando aproximadamente R\$ 1.600.000,00.

A coletânea de 2011 é formada por 110 artigos, organizados nos 7 eixos temáticos que caracterizam cada volume. Os trabalhos publicados, foram avaliados por pareceristas *ad hoc* e relatam as experiências vivenciadas, bem como explicitam os resultados das investigações conduzidas na Universidade e, principalmente, nas escolas parceiras.

As atividades desenvolvidas nos Núcleos de Ensino da Unesp, pela sua natureza, possuem os elementos essenciais que caracterizam a indissociabilidade entre o ensino, a investigação científica e a extensão universitária, propiciando experiências inovadoras e diferenciadas para os estudantes dos cursos de licenciatura, futuros professores. Da mesma forma, há convicção de que proporcionam contribuições relevantes para as comunidades das escolas da rede pública básica, participantes do Programa.

Este volume 1 é composto por 18 artigos e aborda os *processos de ensino e de aprendizagem dos conteúdos*. Esperamos que possam agregar contribuições valiosas para os leitores, em especial os profissionais que atuam em educação, em particular na área da formação de professores.

Pró-Reitoria de Graduação

Capa

Créditos

Apresentação

Sumário

## SUMÁRIO

<b>1</b>	A Educação Ambiental no Contexto Escolar: uma Problematização nos Espaços Formativos do Programa Núcleo de Ensino .....	<b>7</b>
<b>2</b>	O Ensino do Handebol na Escola: uma Construção Coletiva.....	<b>31</b>
<b>3</b>	O Ensino de História da África e Afro-Brasileira: entre a Legislação e a Realidade de uma Escola Pública de Franca/SP.....	<b>51</b>
<b>4</b>	O Trabalho com História e Geografia nos Anos Iniciais: Algumas Possibilidades para a Ressignificação da Prática.....	<b>61</b>
<b>5</b>	O Ensino de História e Geografia: um Projeto Interdisciplinar com vistas na Realidade dos Alunos do Ensino Fundamental.....	<b>74</b>
<b>6</b>	Temas do Ensino da Geografia na Atualidade: uma Revisão Crítica.....	<b>86</b>
<b>7</b>	Conteúdos de Geociências e Práticas de Ensino no Laboratório de Geologia, Geomorfologia e Recursos Hídricos da FCT/Unesp .....	<b>99</b>
<b>8</b>	Viva a Ciência: Natureza e Sociedade na Educação Infantil .....	<b>113</b>
<b>9</b>	Ciência Acessível: Astronomia e Centro de Ciências .....	<b>127</b>
<b>10</b>	Atividades Práticas de Ciências com Alunos de uma Escola Pública Estadual de Jaboticabal/SP .....	<b>140</b>
<b>11</b>	Atividades Experimentais no Ensino de Física.....	<b>157</b>
<b>12</b>	Experimentos para Estimular o Interesse pela Química no Ensino Médio de Botucatu .....	<b>171</b>
<b>13</b>	“Quimiluminescência Dentro da Química Forense”: Palestra de Divulgação da Química no Ensino Médio .....	<b>185</b>
<b>14</b>	Construção de um Instrumento Piloto para Avaliação dos Estudantes do Ensino Fundamental sobre Verminoses.....	<b>199</b>
<b>15</b>	Uma Proposta para o Estudo dos Conceitos de Média e Variância para Alunos do Ensino Básico .....	<b>208</b>

Capa

Créditos

Apresentação

Sumário

<b>16</b>	A Linguagem Musical no Ensino da História .....	<b>225</b>
<b>17</b>	Óptica para o Ensino Médio: uma Abordagem Experimental .....	<b>236</b>
<b>18</b>	Temática Ambiental, Educação Ambiental e Ensino na Cooperativa de Ensino Dr. Zerbini-Coopen de São José do Rio Preto .....	<b>248</b>

Capa

Créditos

Apresentação

Sumário

## 1

## A EDUCAÇÃO AMBIENTAL NO CONTEXTO ESCOLAR: UMA PROBLEMATIZAÇÃO NOS ESPAÇOS FORMATIVOS DO PROGRAMA NÚCLEO DE ENSINO

---

Silvia Regina Quijadas Aro Zuliani  
 Daniele Cristina de Souza  
 Camila Schimite  
 Carolina Mendes  
 Jandiria Liria Biscalquini Talamoni  
 Letícia do Prado  
 Mayara dos Santos  
 Faculdade de Ciências/Unesp/Bauru

**Resumo:** Expomos aqui um relato e uma análise preliminar do processo formativo que se caracterizou por um curso desenvolvido no ano de 2011, junto a professores da rede pública estadual de ensino de Bauru (SP) e região. O eixo temático problematizador foi a Educação Ambiental (EA) e o seu papel, enquanto educação, para a formação de estudantes dos níveis fundamental e médio, bem como a identificação das possibilidades e impossibilidades que o atual currículo oficial do Estado de São Paulo oferece para essa perspectiva de educação. Embora o curso tenha permitido o debate de diferentes aspectos centrais da EA, notamos a necessidade de um processo formativo contínuo dos professores, visto que é preciso reforçá-la enquanto teoria de educação que propõe a crítica e a transformação das práticas tradicionais de educação, que reproduzem a atual forma de organização social e que favorecem a degradação socioambiental.

**Palavras-chave:** Escola pública; currículo; formação contínua.

### INTRODUÇÃO

A Educação Ambiental (EA) faz parte das práticas escolares em todo o território brasileiro, mas ainda de forma fragmentada e descontextualizada (TRAJBER; MENDONÇA, 2006). Mesmo havendo a disseminação de práticas, há uma predominância de ações educativas pontuais e desprovidas de uma compreensão mais ampla e crítica do que venha a ser a EA e sobre outros conceitos a ela vinculados. Em nossa sociedade há ainda muita confusão conceitual entre as concepções de meio

Capa

Créditos

Apresentação

Sumário

ambiente, de ensino, de ecologia e de EA (REIGOTA, 1999 e CUNHA, 2006), além da diversidade de concepções que existem sobre o meio ambiente e a educação (REIGOTA, 1999; SAUVÉ, 2005) e isso se reflete nas concepções dos professores e nas suas práticas na escola (SOUZA, 2010). Este quadro complexo indica a necessidade de promoção de formação de professores em todos os níveis de ensino.

Pensando neste cenário foi proposto, em 2011, vinculado ao projeto “A Prática de Ensino e o Estágio Supervisionado como eixo articulador do processo de formação inicial e continuada de professores de Ciências: A investigação como teoria de base para o Ensino”, Programa Núcleo de Ensino – Unesp/Bauru, um projeto para o desenvolvimento de processos de formação inicial e continuada de professores dos níveis fundamental II e médio da rede pública estadual de Bauru/SP e região, problematizando a relação da EA com o currículo escolar. Desta forma, o objetivo deste trabalho é trazer um relato e análise inicial do processo desenvolvido, tendo em conta alguns dos princípios da EA crítica. Procura-se também formular alguns dos desafios a serem enfrentados para a sua inserção, enquanto fundamento educacional, na escola pública.

A oportunidade propiciada pelo Programa Núcleo de Ensino foi entendida como fértil para o desenvolvimento de processos de formação inicial e continuada de professores, podendo contribuir para a inserção da EA na escola pública, pois seus fundamentos implicam o engajamento de futuros professores, de professores em exercício e de professores do ensino superior, levando em conta a realidade escolar (MENDONÇA, 2006).

Do ponto de vista do conteúdo, visamos a uma problematização, junto aos professores, sobre a EA e o seu papel enquanto educação na formação de estudantes de níveis fundamental e médio, considerando a problemática ambiental contemporânea; também visamos identificar possibilidades e impossibilidades que o atual currículo oficial do Estado de São Paulo coloca, neste sentido. Foram dois os propósitos centrais do curso:

1. indicar a necessidade da superação das concepções ingênuas sobre a EA, visando colaborar para a construção de uma visão de EA crítica;
2. fomentar a ação-reflexão-ação dos professores sobre como podem contribuir com a formação de seus alunos, a partir da sua área disciplinar de atuação, compreendendo a limitação que a complexidade da questão ambiental impõe à disciplinaridade; e



3. sempre que possível, promover a articulação de conhecimentos e um trabalho coletivo.

Adotamos uma concepção de EA crítica que, de forma geral, é caracterizada por Tozoni-Reis (2008) como uma perspectiva educacional que traz como eixo da formação humana uma proposta que fomente a transformação da organização social vigente, no que implica o estabelecimento de outra relação sociedade/natureza. Do ponto de vista dos conhecimentos, traz discussões epistemológicas no que diz respeito à ciência moderna e suas formas de conceber a relação sociedade/natureza, que acena para a necessidade de inserção de uma visão histórica sobre a crise ambiental às propostas e ações educativas. Trata-se de uma educação problematizadora, política, apoiada na ação-reflexão-ação, que visa à mobilização e à participação dos sujeitos em prol da sustentabilidade.

Os processos educativos devem contribuir para que os sujeitos se apropriem de um repertório de conhecimentos sobre o mundo, os quais lhes permitam uma leitura crítica da realidade e uma postura questionadora e transformadora desta. Esta possibilidade, a nosso ver, se expressa na compreensão e posicionamento frente às diferentes expressões de saberes, de tecnologias e ações, produtos da humanidade que igualmente resultam na histórica relação entre Sociedade e Natureza.

A concepção de história assumida parte do princípio que existem duas histórias: a natural e a social. A primeira se refere à Natureza, cujo movimento não depende dos seres humanos, pois se trata de uma história própria; já a social é construída pela ação humana e, portanto, é transitória e pode ser transformada pela ação (LÖWY, 1985). Contudo, há uma interação entre a história social e a história natural, pois o ser humano, a cada dia, transforma o ambiente no qual está inserido, assim como transforma a sua relação com a alteridade, objetivando suprir as suas necessidades e por em prática os seus projetos. Há um descompasso nessa relação, o que contribui para a constituição e/ou agravamento de diferentes fenômenos, tais como o aquecimento global, as erosões, a poluição e tantos outros problemas socioambientais que indicaram e indicam a necessidade imperativa de mudança de paradigmas e posturas.

A necessidade de transformação dos paradigmas de base da organização social, conseqüentemente, fortalece a defesa da EA que passa a indicar outros pressupostos epistemológicos e ontológicos em relação à educação moderna, sendo pautada pelo engajamento político e preocupada com e para o enfrentamento dos problemas socioambientais contemporâneos. Neste contexto, passa-se a ques-

tionar: qual é a EA que queremos, em vista dos desafios da contemporaneidade? Quais são as necessidades formativas dos sujeitos para que estes sejam capazes de compreender a realidade em que estão inseridos e, nesta, buscarem estabelecer uma relação que não seja tão depredatória e desumana?

O enfoque e as discussões presentes neste texto têm como ponto de partida as ciências naturais e a matemática, devido à formação específica de todos os envolvidos na intervenção aqui relatada. Porém, buscamos uma constante ampliação e articulação desses saberes com os de outras áreas do conhecimento, visto que é um desafio formulado pela EA a mudança na forma como geralmente se compreende e se atua no ensino dos conhecimentos em geral: de maneira estanque, fragmentária, anistórica e descontextualizada.

### **POR ENTRE CAMINHOS E DESAFIOS NUM ESFORÇO DE SUPERAÇÃO DIALÉTICA**

O curso de formação foi planejado durante encontros semanais ocorridos entre os meses de março e julho do primeiro semestre de 2011, com a participação da professora/doutoranda, três bolsistas do projeto Núcleo e duas voluntárias – alunas de diferentes licenciaturas (química, biologia, matemática e pedagogia) – sob a coordenação e colaboração de duas professoras doutoras dos Departamentos de Educação e de Ciências Biológicas, respectivamente. Levamos em consideração as experiências anteriormente vivenciadas no projeto Núcleo, que se concentrava na ideia de promover a alfabetização científica, mas modificando o tema em discussão com enfoque na EA.

Neste processo conjunto com as licenciandas tivemos que considerar que a EA era inexistente nas estruturas curriculares dos seus cursos de formação ou estava presente de forma muito restrita; assim, foi proposto e efetivado um processo formativo inicial sobre a temática com as próprias participantes. É importante destacar que a estruturação e o desenvolvimento do curso proposto contaram com a ampla participação das licenciandas, as quais realizaram estudos e participaram ativamente das discussões sobre as formas de intervenções a serem realizadas.

Foram contempladas as diretrizes do Programa Núcleo, cujo interesse é fomentar os âmbitos de pesquisa/ensino/extensão educacional, promovendo a formação inicial e continuada de professores por meio de intervenções na escola, e com o desenvolvimento de pesquisas educacionais que tragam contribuições para a compreensão e melhoria da educação pública local e regional (MENDONÇA, 2006).

O planejamento implicou, sobretudo, a consideração de contextos institucionais do projeto Núcleo e, também, da aceitação do curso por parte da CENP (Coordenadoria de Estudos e Normas Pedagógicas da Secretaria Estadual de Educação de São Paulo), órgão responsável pela formação continuada dos professores da Rede Pública estadual. No atual cenário educacional do Estado há uma exigência no sentido dos cursos de formação continuada estar comprometidos com o esclarecimento e o reforço da implementação do novo currículo do Estado de São Paulo, vinculado ao projeto “São Paulo faz escola” e à sua política educacional. Estas orientações também estão indicadas no documento curricular de 2010, assinado pelo então Secretário da Educação, Paulo Renato Souza:

Estes documentos [texto-base do Currículo], que dão origem aos Cadernos do Professor, do Aluno e do Gestor, são essenciais para o estabelecimento das matrizes de avaliação do Sistema de Avaliação de Rendimento Escolar do Estado de São Paulo (Saresp), dos programas de reforço e recuperação e dos cursos de formação continuada de nossa Escola de Formação de Professores. (SÃO PAULO, 2010, s/p)

Neste sentido, o projeto previamente elaborado foi submetido à CENP, tendo sido aprovado, o que contribuiu para garantir ao professor participante, também, uma carga horária que lhe fosse útil no seu processo de progressão na carreira, uma vez que cursos de curta duração – que não tenham esta anuência da CENP – não são reconhecidos para aquele fim. Em experiências anteriores, do referido projeto, uma das nossas maiores dificuldades foi conseguir que os professores não abandonassem o processo de formação ao longo do mesmo; este foi o nosso primeiro desafio. A evasão se dava pela dificuldade dos professores em compatibilizar as atividades desenvolvidas no curso e na escola, bem como pela falta de valorização daqueles que procuravam se envolver em processos formativos. Assim, entendemos que o reconhecimento do curso pela CENP contribuiu para garantir a permanência e conclusão de 71,85% dos professores inscritos, visto que alguns destes demonstraram interesse explícito em relação a tal aspecto.

Esta parceria com a CENP, firmada em junho de 2011, se deu mediante algumas exigências. A principal delas foi a organização das atividades com base no currículo escolar vigente, o que implicou em alteração da estrutura inicialmente pensada para o curso, a fim de garantir o reconhecimento do mesmo por aquela Coordenadoria.

Enfrentamos um segundo desafio com relação ao planejamento das atividades, quando foi preciso compatibilizar a proposição da EA crítica com as discussões presentes em um currículo escolar que, aparentemente, não favorecia o nosso intento, o que pode ser percebido nas estruturas dos Cadernos do Professor e do Aluno, principais materiais didáticos relativos a este currículo presentes nas nossas escolas públicas estaduais (MARQUES et alli., 2009, TAVARES, 2009). Assim, tivemos que inserir a discussão da EA crítica em um cenário que, segundo as perspectivas daquele processo educativo, requer superação.

Os Cadernos do Professor e do Aluno são apostilas que trazem os conteúdos a serem trabalhados pelo professor em sala de aula. A estrutura dos materiais traz diferentes Situações de Aprendizagem, desde os objetivos e finalidades destas até à proposição de recuperação de conhecimentos pelos alunos. A nosso ver, essa estrutura contribui para a perda da autonomia docente no processo de planejamento de ensino, embora traga em si uma proposta de articulação dos conteúdos com os problemas sociais, o que, de certo modo, pode ser considerado como um avanço metodológico, uma preocupação com a contextualização dos conhecimentos.

Acreditamos que essa proposta seria mais interessante se fosse resultante de um processo de reflexão e, eventualmente, de reconstrução por parte dos professores, visando ao atendimento de suas necessidades. Entretanto, interagindo com professores da rede estadual, fomos informados de que aqueles cadernos estavam sendo adotados por muitos deles, não como um material de apoio ao planejamento do ensino, mas como o organizador de sua prática em sala de aula. Acreditamos que tal fato esteja associado à própria forma como estes materiais foram inseridos na escola, pois, como afirma Ciampi et alli. (2009, p. 362), “permanece ainda a lógica de elaboração dos currículos sem a participação efetiva dos professores do ensino fundamental e médio, a não ser como executores”, o que implica uma série de conflitos no cenário da prática escolar.

A estrutura dos cadernos reforça o que Alves (2006) expressa sobre o aviltamento do conteúdo ensinado e o caráter manufatureiro das práticas pedagógicas, processos históricos que vêm caracterizando a escola pública contemporânea desde suas origens. A análise do autor reconhece que os manuais didáticos têm origem histórica na *Didática Magna* de Comenius, os quais foram propostos para contribuir com a difusão do ensino que se fazia necessária na época, em um cenário material insuficiente para tanto. Dentre as condições precárias da época, não havia corpo de mestres suficientemente formados. Assim, adotar estes materiais

era entendido como alternativa para baratear a universalização do ensino e, mesmo, para superar as lacunas intelectuais dos mestres, uma vez que o processo de ensino passaria a se restringir à reprodução dos conteúdos trazidos naqueles manuais. Tais materiais, trazidos de forma simplificada, permitiam que qualquer pessoa, dotada de uma mínima formação, fosse capaz de ministrar os conteúdos neles presentes e, assim, não haveria a exigência da organização do ensino a partir da leitura dos livros clássicos, processo que exige uma grande formação intelectual.

As preocupações com a perda de autonomia docente no planejamento e ação didática, bem como com o aviltamento de conhecimentos ensinados aos alunos são reforçadas empiricamente pela pesquisa realizada por Tozoni-Reis et alli (2011). A investigação conduzida por estes autores procurou identificar as fontes de informação sobre a EA que os professores de Bauru e região utilizam para a sua formação. Dentre os poucos materiais indicados pelos professores estiveram presentes, em número significativo, os mesmos fornecidos ao aluno, ou seja, os educadores realizam a sua formação a partir do próprio material didático que utilizam para ensinar seus alunos.

Tal contextualização se faz necessária, pois uma nova proposição curricular está diretamente relacionada às relações de poder, quando apresenta o que precisa ser ensinado e aprendido, já que isso não se faz de maneira neutra, pois implica assumir um posicionamento político e uma ou outra concepção de educação que pode favorecer ou não, ser coerente ou não, com o que a EA crítica propõe como projeto de formação dos sujeitos.

Ciampi et alli (2009) fazem uma análise dessa política curricular do Estado, com ênfase na disciplina de História, considerando-a vinculada a um cenário social mais amplo. Na visão dos autores, na proposta o Estado assume a postura mundialmente vigente em que deixa de ser provedor e passa a ser o administrador. O Estado propõe as políticas públicas, cabendo aos envolvidos (gestores, professores) apenas desenvolvê-las. Os autores ainda afirmam que há uma crítica – por parte dos proponentes da reforma – sobre a descentralização do ensino, indicada pela Lei de Diretrizes e Bases/1996, para que as escolas tomassem os encaminhamentos curriculares, visto que o julgamento era de que aquela não teria sido eficiente. Sendo assim, justifica-se a necessidade de haver uma centralização na organização curricular do estado de São Paulo como um todo, e uma descentralização da gestão para que a escola seja uma “comunidade aprendente”. Isto é tratado pelos autores como um paradoxo:

Denominamos “aparente contradição” o discurso que faz conviver uma postura centralizadora, na definição das políticas públicas para a educação por meio do Estado, e uma descentralização no seu papel de executor, delegando aos gestores, professores e alunos, a tarefa de aprender como executar, da melhor maneira possível, o que foi definido no plano curricular. Será avaliada não a capacidade do governo na implantação de políticas públicas, mas a capacidade de os executores, nas escolas, se aproximarem/distanciarem dos objetivos pretendidos por elas. Isso demandará um crescente controle da escola por ela mesma e não pelos agentes estatais, responsáveis apenas por regular as formas das aprendizagens da “comunidade aprendente”. Justifica-se, assim, uma espécie de contrato/parceria [...]. (CIAMPI et alli, 2009, p. 368)

Considerando este contexto referente aos conflitos relativos ao currículo escolar, bem como os diálogos estabelecidos com uma Professora Coordenadora de Núcleo Pedagógico (PCNP) – responsável pela formação de professores de Química na Diretoria de Ensino – além das exigências das propostas da CENP, após discussões e estudos realizados com as licenciandas bolsistas e voluntárias, estabelecemos um planejamento de temas e atividades que visaram problematizar, junto aos professores da Rede Pública Estadual de Ensino, as possibilidades e dificuldades de inserção da EA na escola pelo currículo do ensino fundamental II e médio do Estado de São Paulo.

O processo formativo se concretizou em um curso intitulado “A Educação Ambiental no Contexto Escolar: Problematizando Possibilidades Curriculares”, que contou com 28 horas de atividades presenciais na Universidade e 20 horas de atividades realizadas à distância, além de intervenções na escola, por parte dos professores, totalizando 64 horas de atividades (Quadro 1).

**Quadro 1** Cronograma do curso e os temas debatidos.

Horas Totais Atividade	Tema
4h – presencial	As crises contemporâneas e a educação ambiental
4h presencial	A história das ideias da natureza na construção da educação ambiental
4h presencial	O currículo do estado de São Paulo e a educação ambiental
4h presencial	O currículo do estado de São Paulo e a educação ambiental

continuação

Horas Totais Atividade	Tema
8h – atividades à distância	Aprofundamento teórico, escolha de uma situação de aprendizagem
4h presencial	Planejando uma ou mais situações de aprendizagem que contemplem os princípios de a crítica
4h presencial	Delineando as atividades, explicitando a sequência didática
escola 16 h	Aplicação das atividades na escola
à distância 6 h	Compartilhando as experiências <i>on-line</i>
à distância 6 h	Discussões das experiências dos colegas <i>on-line</i> autoavaliação
4h presencial	Avaliação do curso e discussão das experiências realizadas

As atividades, iniciadas em 11 de agosto, foram finalizadas em 17 de novembro de 2011. Neste período ocorreram sete encontros presenciais de quatro horas cada um, durante os quais foram realizadas leituras e discussão de textos, palestra, discussões sobre as concepções de EA dos professores e a problemática ambiental, bem como sobre suas experiências em EA – vivenciadas anteriormente ao curso – e a apresentação do planejamento de ações a serem desenvolvidas na escola, além do relato do desenvolvimento destas.

Finalizaram o curso 23 professores de diferentes áreas de formação (química, física, matemática, biologia, história/geografia e sociologia), atuantes em diferentes escolas dos municípios de Bauru, Lençóis Paulista, Piratininga, Pirajuí e Ubirajara. Participaram também duas professoras (PCNPs) vinculadas à Diretoria de Ensino de Bauru.

No primeiro encontro presencial discutimos sobre “As Crises contemporâneas e a educação ambiental”, para que se expressassem as concepções e pontos de vistas sobre a problemática ambiental, bem como sobre o papel desempenhado pela EA na Escola pública. Após uma breve apresentação da proposta e do cronograma do curso, os professores se organizaram em grupos e elaboraram uma lista de termos que contemplassem suas visões sobre a EA e a problemática ambiental. Estes termos foram, em seguida, apresentados e discutidos coletivamente. Esta atividade visava investigar as concepções dos participantes, para que todos pudessem conhecer os diferentes pontos de vista e para que, a partir

Capa

Créditos

Apresentação

Sumário

das colocações feitas, pudessem emergir questões para discussão. Nessa avaliação diagnóstica foi possível notar diferentes concepções de EA, principalmente aquela centrada na transmissão de conhecimentos técnico-científicos e, também, de fundo moralista e disciplinatória (TOZONI-REIS, 2006a), indicando a necessidade de aprofundamentos e, mesmo, de esclarecimento sobre a EA crítica. Para alguns professores a EA era o ensino sobre as diferentes expressões da degradação ambiental (desmatamento, poluição, efeito estufa, queimadas, extinção, falta de saneamento básico, lixo) ou, mesmo, a forma de poderem “cobrar” dos seus alunos comportamentos considerados “corretos”, tal como não jogar o lixo no chão da sala de aula. Após uma análise destes pontos, trouxemos a síntese obtida para as discussões que foram realizadas durante um encontro presencial com os professores, atividade analisada em Mendes et alli (2012).

Ainda no mesmo encontro exibimos um trecho do filme “Ponto de mutação” (durante 41min.), até o momento em que é formulada a necessidade de mudança de visão de mundo frente ao cenário de crise da nossa sociedade, motivando a reflexão sobre a necessidade de uma nova educação, que contribua para a superação das questões em pauta. Para finalizar este encontro, distribuimos a letra da música “Canto Chorado” (Composição de Billy Blanco, na voz de Os Originais do Samba), utilizada para a introdução da ideia da complexidade e da diversidade de pontos de vista que podem existir em torno das problemáticas ambientais, assim como da própria EA, implícita no trecho “O que dá pra rir dá pra chorar./ Questão só de peso e medida./Problema de hora e lugar,/Mas tudo são coisas da vida”. Houve grande participação dos professores nas discussões e acentuado interesse em assistirem ao filme completo, em suas residências.

O segundo encontro ocorreu em dois momentos. Inicialmente, lemos e discutimos o texto de Tozoni-Reis (2006a), que nos propiciou refletir sobre “A história das ideias da natureza na construção da Educação Ambiental”. Naquele momento introduzimos uma definição de EA crítica, a partir da apresentação de outras tendências de EA, com intuito de marcar o referencial teórico de sustentação do curso. Também expusemos alguns dos principais objetivos da EA para, em seguida, podermos discutir sobre a necessidade de conhecermos a história das ideias de natureza, uma vez que a relação sociedade/natureza se modificou ao longo do tempo e que o que se propõe, com a educação dos sujeitos, é contribuir para que compreendam o atual quadro e para que se estabeleçam formas de superação do mesmo, para o que se faz necessário o conhecimento histórico de tal processo.



Outro desafio que nos foi colocado naquele momento esteve relacionado ao fato de que, aparentemente, nem todos os professores haviam lido o artigo ou, então, sentiam-se intimidados para discuti-lo, assim exigindo que a professora responsável pelo curso expusesse os aspectos nele tratados (fato que se repetiu com os demais textos em estudo). Após esta exposição, o professor doutor convidado para discutir as ideias de natureza ao longo da história da humanidade enfatizou as diferentes relações estabelecidas entre o ser humano e a natureza, expondo rapidamente o panorama estabelecido desde a organização tribal da sociedade até o século XVI, quando a visão da Ciência começou a se constituir, a influenciar e a ser influenciada pela organização social. Solicitamos aos professores a produção de uma síntese desta palestra, o que nos permitiu perceber ter havido uma compreensão satisfatória sobre os tópicos tratados.

O terceiro encontro centralizou-se no tema “O currículo do Estado de São Paulo e a Educação Ambiental”. As discussões e estudos foram orientados pelo artigo produzido por Amaral (2001), que traz uma visão sobre a história da EA nos currículos de Ciências no Brasil, desde a década de 1970 até a proposição dos Parâmetros Curriculares Nacionais, no final da década de 1990. O texto também destaca a EA no currículo de Ciências do Estado de São Paulo, discutindo suas concepções de base (ambiente, ser humano, educação, ciência) e apresentando uma categorização das práticas de EA mais comumente encontradas nas escolas (como apêndice, eixo paralelo ou eixo integrador ou, ainda, assumindo que toda educação é educação ambiental). Naquele momento alguns professores expressaram suas dificuldades em conceituar ou saber o que é EA. Informaram-nos formalmente que no início do curso traziam uma determinada visão de EA e que, ao longo do processo, esta havia se modificado. Acrescentaram que percebiam que a visão inicial vinha sendo desconstruída e que, portanto, encontravam-se cheios de incertezas. Consideramos que este era um fato positivo, já que pretendíamos questioná-los sobre o que entendiam por EA, com o objetivo de colaborar para a (re)construção de uma compreensão mais ampla e crítica.

Em outro momento sugerimos que cada professor apresentasse sua definição pessoal de EA e que, em seguida, listasse as práticas por ele consideradas como EA e que vinham sendo realizadas ou presenciadas na sua escola. No caso de não ter realizado ou presenciado quaisquer destas práticas, o professor deveria justificar a ausência das mesmas ou a sua falta de participação no processo. Outro ponto importante desta atividade era que o professor deveria expressar o que

entendia ser essencial nas práticas de EA na escola e justificar seu manifesto. A lista de atividades realizadas ou presenciadas foi apresentada oralmente e individualmente, e indicaram dois pontos principais sobre o que consideravam essencial à EA na escola. Para finalizar o encontro, reproduzimos um clipe com a letra da música “As forças da Natureza” (autoria de João Nogueira e Paulo César Piniheiro, na voz de Clara Nunes), visando estimular-lhes a reflexão sobre o assunto, já que não houve tempo para realizarmos uma discussão satisfatória a respeito.

Nas práticas de EA vivenciadas e listadas pelos professores, quando existentes, identificamos a predominância de ações pontuais e fragilizadas. As práticas se mostravam, muitas vezes, esvaziadas em conteúdo, centradas em uma lógica moralista e comportamentalista, com ênfase no lixo, na coleta seletiva e na reciclagem, ou seja, em uma lógica reducionista, criticada por Layargues (2002), por não trazerem um aprofundamento da questão, centrando-se em uma pedagogia da reciclagem que não problematiza questões centrais como o modelo de produção e o consumismo. Também foram citadas ações desenvolvidas em datas comemorativas – dia da água, dia da árvore e dia do meio ambiente – ou por meio de projetos que envolviam, por exemplo, a coleta de óleo de cozinha usado para a fabricação de sabão; o plantio de árvores; a limpeza das salas de aula; as visitas a estações de tratamento de água e o desenvolvimento de feiras de ciências na escola. Entretanto, poucos professores informaram integrar a EA em suas práticas cotidianas em sala de aula.

Por outro lado, mesmo não tendo vivenciado experiências consistentes, os professores demonstraram perceber serem necessárias mudanças nas práticas vigentes. Na visão daqueles educadores são essenciais às práticas: a informação, a continuidade, a interdisciplinaridade, a conscientização, a disponibilidade de visitas a campo e o acesso a materiais didáticos de apoio. Os professores afirmaram ser necessário que os conceitos e as práticas estejam claros, que haja participação, engajamento e compromisso de todos os envolvidos na escola, bem como a formação de agentes transformadores (os alunos). Também evidenciaram a importância de se ensinar ao aluno que este é parte da natureza, que todas as suas ações geram consequências e que deve haver o envolvimento de toda a comunidade escolar, através de projeto pedagógico participativo. É importante destacar que tais pontos estão de acordo com alguns dos princípios metodológicos da EA (TOZONI-REIS, 2006b); contudo, não foi possível dimensionar a abrangência de significados e sentidos que os professores lhe atribuíam.

No momento de discutir as práticas, uma professora defendeu a ideia de que, para desenvolver a EA, deveria haver uma disciplina escolar a parte. Esta reflexão se contrapõe à Política Nacional de Educação Ambiental (Lei 9795/1999), que no Art. 3º- II ressalta caber “às instituições educativas promover a educação ambiental de maneira integrada aos programas educacionais que desenvolvem” e no Art. 10 § 1º “A educação ambiental não deve ser implantada como disciplina específica no currículo de ensino” sendo que, no § 2º “Nos cursos de pós-graduação, extensão e nas áreas voltadas ao aspecto metodológico da educação ambiental, quando se fizer necessário, é facultada a criação de disciplina específica”. Apesar da ideia de que a EA não deve ser uma disciplina específica no nível da educação básica estar explícita na lei, ainda há debates sobre a pertinência desta, sendo necessário ressaltar que a EA está presente como disciplina escolar em diversos municípios de nosso país.

No quarto encontro presencial demos continuidade ao tratamento da temática abordada anteriormente. Considerávamos que aquele era um momento crucial do curso para promovermos a discussão sobre a necessidade de a EA estar sustentando o currículo escolar. Pela importância do tema em debate, e considerando a dificuldade de envolver os professores na discussão sobre o currículo – esta limitação parecia estar associada à presença, no curso, de duas professoras PCNP (de química e de biologia), considerada pelos (as) professores (as) como uma fonte de vigilância por parte da Diretoria de Ensino, para que não negassem o currículo oficial vigente – lemos para os participantes o poema “No caminho com Maiakóvski” (autoria de Eduardo Alves Ferreira). A apresentação desta poesia visou reforçar a necessidade dos professores se apropriarem do direito e do dever de discutirem abertamente o currículo que se propõem trabalhar, apontando explicitamente as possibilidades e impossibilidades deste, visando à superação dialética das limitações que a realidade escolar lhes impõe. Esta intervenção surtiu bons resultados, pois a maioria dos professores se manifestou principalmente sobre os aspectos negativos relativos à forma como o currículo escolar foi modificado e implementado. Neste encontro, além das atividades já planejadas, houve a participação da coordenadora do projeto, a qual trouxe outros pontos para discussão, que se mostraram mais interessantes para os professores. Os tópicos se centraram principalmente na organização tecnicista do sistema de ensino e na falta de valorização do profissional docente; estas questões estimularam os educadores à participação, contribuindo para um maior envolvimento e dis-

cussão por parte de todos, indicando-nos que a resolução destas questões é basililar e urgente, quando falamos da inserção de outra perspectiva educacional na escola pública.

Após esta discussão, as duas licenciandas em Química apresentaram o exercício de análise das situações de aprendizagem presentes nos cadernos do aluno e do professor, por elas realizado durante o planejamento do curso. Este foi o primeiro passo em direção a um olhar crítico sobre o currículo, no sentido de estabelecer reflexões sobre as formas de inserção da EA na escola. O exercício incluiu a leitura e análise de uma situação de aprendizagem de livre escolha, orientadas pelas seguintes questões: 1) Quais são os conceitos da disciplina a serem abordados? 2) Qual é o contexto (situação ou situações) no qual os conceitos são trazidos? 3) Qual é a compreensão que se permite extrair dos cadernos com relação ao ensino aprendizagem dos conteúdos abordados e a possibilidade de mudança de postura do aluno em relação às questões colocadas? 4) É possível identificar uma problemática ambiental na situação de aprendizagem? Qual? Se sim, descreva-a rapidamente e enfatize os motivos explícitos ou implícitos nos cadernos, para abordá-la. 5) Como o ser humano é considerado em relação ao ambiente, nos cadernos? Sintetize suas impressões e, se possível, transcreva os momentos em que estas podem ser percebidas. As questões, amplas, visavam direcionar seus olhares para a estrutura das situações de aprendizagem e para suas concepções de base quanto ao ensino e a aprendizagem, à problemática ambiental, ao ambiente e ao ser humano.

Solicitamos aos professores a realização deste mesmo exercício, na forma de ensino à distância (EAD), na expectativa de que compreendessem as possibilidades e limites do conteúdo curricular presente nos cadernos do professor e do aluno, bem como a necessidade de cada um deles se empenhar, intelectualmente, para buscar a superação das dificuldades da inserção da EA na escola. Entregamos aos professores, por escrito, orientações contendo as questões que os auxiliariam, além de sugestões de categorias de análise e os prazos para finalizarem o processo. Essas categorias já lhes haviam sido apresentadas por ocasião das discussões presenciais – Fragmentação do conhecimento; Antropocentrismo e Cientificismo (CABRAL, 2000) – e a partir do texto que lhes foi entregue para estudo (JUNQUEIRA; KINDEL, 2009). A escolha da situação de aprendizagem – foco da análise – ficou sob a total responsabilidade dos professores, que pode-

Capa

Créditos

Apresentação

Sumário

riam escolher aleatoriamente ou pensar em atividades e conteúdos que gostariam de desenvolver na escola.

Este foi um dos momentos mais difíceis que enfrentamos, pois os prazos estabelecidos para a elaboração da análise não foram cumpridos e nem todos os professores cumpriram a tarefa que lhes havia sido proposta. Alguns demonstraram grande dificuldade em interpretar o que precisava ser feito, apesar das discussões terem sido encaminhadas como subsídios e tendo sido entregues as orientações, previamente e por escrito, além da possibilidade de esclarecerem dúvidas *on-line*. Houve os que afirmaram não lograr a compatibilização de tais atividades com as que vinham desenvolvendo na escola e, portanto, não as contemplaram a contento. Mesmo diante destas dificuldades, alguns pontos puderam ser destacados no quinto encontro presencial, quando os professores apresentaram a análise desenvolvida. No entanto, esta fase foi centrada nos problemas que identificaram principalmente em sua prática escolar e em algumas possibilidades que os conteúdos disciplinares lhes ofereciam para a inserção da EA na escola, e não na análise propriamente dita, considerando os questionamentos indicados. Um dos pontos principais foi que os professores notaram problemáticas ambientais que estavam inseridas, enquanto contexto dos conteúdos específicos, em muitas situações de aprendizagem dos cadernos e em diversas disciplinas, visto que selecionaram para o exercício exatamente aquelas que tinham um vínculo explícito com a questão ambiental.

Nos cadernos das disciplinas de Ciências Naturais, principalmente, diferentes situações de aprendizagem trazem temáticas de fundo que se vinculam às problemáticas ambientais (a questão do lixo, desequilíbrios ambientais causados pela introdução de materiais na atmosfera, cadeia alimentar, ciclo do carbono e os seres humanos, impactos sociais e ambientais decorrentes da extração de matérias primas e da produção do ferro, cobre e outros metais, entre outros) e trabalham o tema meio ambiente transversalmente, como propõe a política educacional concretizada nos Parâmetros Curriculares Nacionais – PCN (BRASIL, 1997), que insere oficialmente a EA na base comum curricular nacional e que, também, está presente nos cadernos que representam o currículo de São Paulo. Cabe ressaltar, entretanto, que embora os contextos estejam vinculados a temáticas ambientais, em muitas das situações de aprendizagem a preocupação central é a compreensão de conceito(s) específico(s), disciplinares, não havendo um aprofundamento e uma visão crítica sobre o contexto em si.

Para Sato (2001) a proposição do tema transversal “Meio Ambiente” nos PCN surgiu como uma forma imposta de se trabalhar a EA na escola, pois, por considerar um tema que se expressa por diferentes representações sociais, dependentes do contexto no qual os indivíduos ou grupos sociais estão inseridos, pelo seu valor subjetivo, tende a mascarar “o valor pedagógico necessário à EA” (s/p.). Este mascaramento pode ser observado durante o desenvolvimento do curso, visto que as discussões dos professores caminhavam, principalmente, para o conteúdo ou temática ambiental a ser ensinado aos alunos e não sobre a abordagem educacional que sustentaria sua prática docente. Isto, em detrimento de todo o esforço investido da nossa parte, quando das discussões dos textos em estudo. É óbvio que esta preocupação e debate sobre as questões ambientais locais – foco de maior atenção dos professores – era importante, mas subestimava um debate mais aprofundado, de cunho pedagógico, coadunando-se com o apontamento feito por Sato (2001, s/p.), de que “a dimensão ambiental é percebida [pelo professor], mas não se inscreve em uma prática pedagógica transformadora”.

Naquela etapa em que buscávamos analisar, no currículo do Estado de São Paulo, as possibilidades e dificuldades para a inserção da EA na escola, nos foi possível perceber que já havíamos, de certa forma, contribuído com os professores, pois estes passaram a compreender melhor a estrutura do currículo e a perceber o vínculo existente com a temática socioambiental enquanto contextos das situações de aprendizagem. Podemos dizer que os professores atentaram mais sobre os Cadernos do professor e do aluno, pois indicaram problemas concretos, enfatizando a necessidade de que estes sejam trabalhados pelo docente, com o apoio da coordenação pedagógica e da diretoria. Os principais pontos citados foram: a reorganização de tópicos que não se apresentam adequados à compreensão por parte de seus alunos, assim como a alteração das cargas horárias propostas em algumas situações de aprendizagem, em vista do tempo disciplinar disponível ou mesmo do tempo necessário à aprendizagem. Também procuraram possibilidades para a sua prática, com ênfase na EA; refletiram e propuseram sugestões para a superação das dificuldades previamente identificadas.

Os professores reconheceram lacunas na sua prática e perceberam o papel fundamental que devem/podem desempenhar quanto à organização, adaptação e desenvolvimento das sequências didáticas trazidas pelas situações de aprendizagem dos cadernos. Alguns também indicaram que, mesmo nas situações de aprendizagem que não mostravam vínculo direto ou explícito com um problema

ambiental, era possível estabelecer associações que viabilizassem a problematização dos “impactos ambientais”. Os educadores também expressaram que a EA deve ser um trabalho contínuo e que uma única situação de aprendizagem que traga a discussão de uma problemática ambiental não será suficiente para a formação socioambiental do aluno.

Em seguida a apresentação por parte dos professores, apresentamos-lhes a proposta de que, considerando o que havia sido discutido sobre a EA e o que haviam compreendido, pensassem em um projeto ou em atividades que poderiam desenvolver em suas escolas, assim contribuindo para a inserção da EA, enquanto fundamento educacional, de forma articulada à prática, de forma integrada, e não como um apêndice ou eixo paralelo (AMARAL, 2001). Desde o início do processo os professores tinham conhecimento de que a EA exige a interdisciplinaridade e, diante do fato de alguns docentes serem da mesma escola, organizaram-se em grupos para atuar coletivamente, enquanto outros realizaram suas atividades individualmente.

O sexto encontro presencial objetivou orientar os docentes sobre como o plano de atividades poderia ser concebido e trazer-lhes indicativos para a elaboração de um relatório das experiências por eles vivenciadas ao longo do processo. Este deveria ser disponibilizado na plataforma *Teleduc*, para que todos os participantes tivessem acesso aos mesmos e pudessem compartilhar e discutir as possibilidades, as dificuldades e as estratégias de superação vivenciadas individualmente. Neste sentido, do ponto de vista teórico, foi feita uma apresentação sobre o tema Planejamento de Ensino, discutindo-se a estrutura de uma sequência didática. Os pontos que deveriam ser contemplados no relatório de experiências foram apresentados e entregues, por escrito, contendo os seguintes questionamentos: Onde foi desenvolvida a experiência? Por que surgiu a proposta? De onde surgiu a ideia? Quais foram as necessidades ou os problemas que lhe deram origem? Quais foram os objetivos e metas propostas inicialmente, entre outros? Quem participou? Quais foram os momentos mais significativos? E os menos significativos? Quais foram os resultados obtidos? Qual retorno obteve dos alunos? Qual experiência tirou das atividades? Quais questionamentos ficaram? Quais serão os próximos passos? Como entende que a perspectiva da EA foi contemplada em sua atividade?

Todos os professores desenvolveram as atividades, exceto aqueles que abandonaram o curso, por priorizarem outros projetos pessoais. Alguns simplesmente reproduziram uma situação de aprendizagem dos cadernos do currículo e outros pensaram em atividades diferentes do que lhes havia sido proposto pelo material

curricular. Percebemos, então, outro desafio devido às dificuldades encontradas pelos professores em acessar e conseguir inserir os seus relatórios na plataforma *Teleduc*. Além disso, devido aos compromissos escolares (avaliação interna e externa, SARESP, p.ex.) ou, ainda, pelo fato de alguns educadores estarem participando – e priorizando – de outro processo formativo que vinha sendo oferecido em paralelo, em nível de especialização, que assim não puderam complementar, a tempo, a inserção *on-line*. Devido a esta dificuldade, a proposição de uma discussão *on-line* foi cancelada, tendo sido realizada durante o nosso último encontro presencial.

Durante este período de desenvolvimento de atividades na escola – anterior ao último encontro – encaminhamos aos professores uma avaliação individual sobre o conteúdo do curso, a nos ser entregue no final, mas nem todos a retornaram e houve os que o fizeram em conjunto, assim resultando em uma mesma resposta.

No planejamento e desenvolvimento de sequências didáticas que considerassem princípios da EA na escola, alguns professores demonstraram ter compreendido a importância de articular os conhecimentos específicos de sua disciplina para que seus alunos compreendessem melhor algumas temáticas ambientais, propondo atividades participativas e que exigiam o envolvimento dos alunos, como na realização de pesquisas, produção de cartazes, visitas orientadas, desenvolvimento de oficinas, realização de exercícios, etc. No entanto, houve também os que não demonstraram ter feito reflexões sobre a tarefa proposta, limitando-se a seguir, simplesmente, os passos trazidos em uma dada situação de aprendizagem presente no caderno, e não apresentando avanços explicativos para as questões que lhes haviam sido propostas. Outros grupos mostraram-se ainda meio desorientados, propondo várias atividades interessantes, porém desarticuladas; algumas delas não puderam ser realizadas em função do pouco tempo disponível e/ou pela dificuldade de poderem contar com a participação de convidados essenciais à efetivação das mesmas.

A partir do curso, os professores mostraram-se entusiasmados em aplicar as atividades planejadas junto aos seus alunos, informando-nos terem alcançado envolvimento e participação por parte da maioria destes. Alguns afirmaram não terem tido o mesmo desempenho por parte de seus educandos, mas pareciam convencidos de que a ampliação do projeto e um melhor planejamento das ações poderiam oferecer-lhes melhores perspectivas para o próximo ano. O reconhecimento da realidade da região, por parte da professora de Matemática, foi algo



marcante, pois desde o início do curso esta afirmara não conseguir enxergar como uma professora de Matemática poderia trabalhar com a EA.

Nos projetos, os educadores demonstraram envolvimento e interesse em promover a EA na escola, articulando-a às suas disciplinas e, em alguns casos, trabalhando-a no que consideraram ser interdisciplinar. Nos relatos de suas práticas demonstraram ter alcançado um bom resultado com relação à aprendizagem dos alunos, contudo, a maioria não conseguiu cumprir todas as atividades e alcançar os objetivos inicialmente propostos, por motivos diversos; dentre estes, alguns associados à organização escolar, a outras atividades que já vinham sendo realizadas na escola e nas quais também já estavam envolvidos e, ainda, à falta de compreensão de conceitos como o de interdisciplinaridade, por exemplo. Os professores também indicaram que, para o próximo ano, pretendiam desenvolver novos projetos de EA ou aprofundar aqueles que já vinham desenvolvendo, visando obter maior impacto e alcançar mais envolvimento por parte dos alunos.

Em uma rápida análise da avaliação final, escrita, notamos que todos gostariam de dar continuidade ao curso; percebermos as expressões de EA enquanto educação, e de EA como conteúdo (próxima da ideia de tema transversal). Notamos que havia clareza, para alguns, sobre a importância do professor no processo de inserção dos alunos nas discussões de EA e sobre a necessidade de ir além do que vem sendo realizado na escola. Alguns professores não explicitaram a relação que estabelecem entre a EA e a sua disciplina; outros se manifestaram sobre o fato da EA ser interdisciplinar e houve os que conseguiram compreender a amplitude com que a EA se coloca na formação dos sujeitos, sendo, assim, um processo educativo voltado para uma formação questionadora e transformadora da realidade.

A maioria dos participantes não explicitou a relação percebida entre a EA e a escola, contudo, houve os que criticaram a maneira como esta vem sendo realizada, ou seja, de forma simplificada e com tópicos restritos aos aspectos do ensino de Ecologia. Outros apontaram a estrutura organizacional do sistema de ensino como desfavorável à inserção da EA na escola, indicando a necessidade de maior participação da coordenação pedagógica e da diretoria. Também apontaram como falha a sua própria formação, além da necessidade de mudanças na estrutura curricular e do apoio de políticas públicas educacionais.

Na visão de alguns professores, a EA deve ser um processo contínuo na escola, ou seja, não se trata de um módulo de educação, mas de educação em si. Assu-

mem que a EA é interdisciplinar, transdisciplinar e que os temas ambientais permitem realizar práticas sociais e políticas, visando a uma educação que promova a mudança de atitudes. Tal visão esteve vinculada, principalmente, a uma professora cujo mestrado foi realizado na temática da EA e que, portanto, já possuía conhecimentos e experiências mais concretas se comparadas a de seus colegas.

Outras questões foram apontadas pelos professores como sendo relevantes para a sua formação, ao longo deste processo, tais como os momentos em que relataram suas experiências; segundo os educadores, naqueles momentos os participantes compartilharam suas dificuldades, possibilidades e conquistas, o que os auxiliou a refletir, analisar e buscar melhores formas de trabalhar a EA na escola. Um dos pontos ou ideias que buscamos trabalhar no curso – e que ficou explícito na avaliação de alguns dos participantes – foi a necessidade do currículo ser estruturado de forma crítica e permitir que as disciplinas sejam articuladas e que possam, assim, proporcionar ao estudante uma formação que lhe possibilite um conhecimento crítico da realidade.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

A formação de professores precisa ser vista como um processo complexo que, inserida em contextos educacionais que se mostram em estado crítico e contraditório, não se feche sobre si mesma enquanto proposta de formação e cursos. É um caminho de busca, por parte dos formadores, que deve permitir o estabelecimento de diálogo entre o que se pretende abordar e os interesses dos docentes, frente as suas concepções e práticas escolares.

Dentre os desafios a serem enfrentados, procuramos garantir uma forma de estimular os professores a permanecerem e concluírem o curso por meio da valorização do processo – reconhecimento oficial pela CENP – o que entendemos, até certo ponto, termos conseguido. Este reconhecimento também foi positivo porque nos permitiu o estabelecimento de uma relação mais efetiva com a realidade presente na estrutura educacional das escolas públicas da região; esta se fez no sentido de que, além de nos aproximarmos dos professores e suas práticas, passamos a conhecer mais de perto a dinâmica proposta para a formação de professores, da atual política educacional do Estado.

Diante do fato, colocamo-nos outro desafio: a partir da realidade educacional, propor uma leitura que vise compreendê-la e superá-la no sentido de garantir

uma melhor qualidade de ensino, que permita a formação crítica dos estudantes e os oriente para a transformação social. Sendo assim, propusemo-nos construir caminhos para a inserção EA crítica no espaço escolar, em um cenário no qual ela própria indica a necessidade de superação. Assumir a EA crítica como teoria educacional, como sustentação para a (re)organização da prática educativa, não implica em resultados imediatos e, provavelmente, só será possível mediante a formação de professores aptos para atuarem em tal processo. Há exigências de ordem estrutural que precisam ser repensadas, tais como a organização da instituição escolar e as exigências estendidas à comunidade escolar por via das políticas públicas. Assim, tomamos este desafio como uma de nossas principais diretrizes, permeando a lógica das discussões no curso. Entendemos que não se tratava de um objetivo que se podia alcançar rapidamente, mas, sobretudo, uma finalidade educacional que se busca no sentido de que, no movimento histórico, a partir da ação dos seres humanos concretos, se construam as mudanças.

Embora tivéssemos como plano de fundo a defesa pela compreensão da EA crítica como fundamento educacional, ao longo dos encontros presenciais as discussões e envolvimento dos professores – e mesmo as atividades desenvolvidas – focaram, principalmente, suas expressões sobre a problemática ambiental. Em todos os casos ficou evidente a preocupação dos educadores em indicar como os conteúdos específicos de sua disciplina poderiam contribuir para a compreensão da temática ambiental. A obtenção dessas informações também era um dos objetivos da proposta desse curso. Houve uma compreensão predominante dos professores de que a EA visa ao conhecimento da problemática ambiental pelos alunos, de maneira a entendê-la mais como conteúdo do que como prática pedagógica. Assim, suas práticas foram desenvolvidas mais no sentido de permitir aos alunos o diagnóstico dos problemas ambientais, o que, na nossa percepção, necessita de avanço.

O trabalho sobre os fundamentos da EA crítica não foi tão abrangente e claro ao longo do processo. Enfrentamos algumas dificuldades ao buscarmos por meio das discussões dos textos e, principalmente, ao propormos uma análise das concepções de base das situações de aprendizagem presentes nos cadernos. Além disso, constatamos uma aparente desvalorização do debate sobre os pressupostos educacionais. Sintetizamos alguns comentários, proferidos pelos professores, em uma frase similar àquela que ouvimos algumas vezes ao longo do processo: – *O novo currículo só mudou alguns nomes que damos para as coisas, dos anti-*

*gos objetivos de ensino para promoção de habilidades e competências, no final é tudo a mesma coisa.* Colocações como esta indicam a desconsideração dos fundamentos teóricos que subjazem as diferenças entre os conceitos e proposições de organização epistemológica e metodológica do ensino, ficando mais no âmbito da reação às imposições externas. Sendo assim, assume-se um novo discurso em situações específicas, principalmente pelas exigências da nova política educacional, mas não necessariamente refletindo no âmbito da prática.

Dessa forma, embora o curso tenha permitido o debate de diferentes aspectos centrais da EA, notamos a necessidade de um processo formativo contínuo dos professores neste sentido, visto que é preciso reforçá-la enquanto teoria de educação: que propõe a crítica e a transformação das práticas tradicionais de educação, que reproduzem a atual forma de organização social em que estamos inseridos e que favorecem a degradação socioambiental. Neste contexto, como propositores do curso de formação de professores em EA, ao interagirmos com os professores na busca pela discussão das concepções educacionais de base, restaram-nos alguns questionamentos, dentre eles: Com tantos problemas que precisam ser resolvidos no cotidiano escolar, mostram-se realmente produtivas as discussões sobre as concepções de Educação? Como o esclarecimento sobre as mesmas e, conseqüentemente, sobre a EA, pode auxiliar ao professor a organizar suas práticas pedagógicas e buscar a superação dos desafios constantemente presentes na escola pública brasileira?

Tentar responder a estas questões é uma das nossas propostas para trabalhos futuros.

## REFERÊNCIAS

ALVES, G. L. *A produção da escola pública contemporânea*. 4. ed. Campinas: Autores Associados, 2006.

AMARAL, I. A. Educação Ambiental e o Ensino de Ciências: Uma história de controvérsias. *Pro-posições*, v. 12, mar. 2001, p. 73-93.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. Parâmetros curriculares nacionais: meio ambiente: ensino de quinta à oitava série. Brasília: MEC/SEF, 1997.

CABRAL, M. C. R. *O Paradigma Mecanicista e a Educação Ambiental nas Diretrizes Curriculares Oficiais de Ciências do Estado do Pará*. 2000. 122p. Dissertação (Mestrado em Educação). Faculdade de Educação, Universidade de Campinas, Campinas, 2000.

CIAMPI, H.; GODOY, A. P.; ALMEIDA NETO, A. S.; SILVA, I. P. O currículo bandeirante: a Proposta Curricular de História no estado de São Paulo, 2008. *Revista Brasileira de História*. São Paulo, v. 29, n. 58, p. 361-382, 2009.

CUNHA, M. M. da S. O caos conceitual-metodológico na Educação ambiental e algumas possíveis origens de seus equívocos. *Ambiente e Educação*, v.11, Rio Grande/RS, 2006, p. 75-89.

DIAS, G. F. *Educação ambiental: princípios e práticas*. 1. ed. São Paulo: Gaia, 1992.

JUNQUEIRA, H.; KINDEL, E. A. I. Leitura e escrita no ensino de ciências e biologia. *CADERNOS DE APLICAÇÃO* (UFRGS), v. 22, p. 145-161, 2009.

LAYARGUES, P. O cinismo da reciclagem: o significado ideológico da reciclagem da lata de alumínio e suas implicações para a educação ambiental. In: LOUREIRO, F.; LAYARGUES, P.; CASTRO, R. (Orgs.). *Educação ambiental: repensando o espaço da cidadania*. São Paulo: Cortez, 2002, p. 179-220.

LAYRARGUES, P. P. *A natureza da ideologia e a ideologia da natureza – elementos para uma sociologia da educação ambiental*. 2003. Tese (Doutorado em Ciências Sociais). Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2003.

LEI Nº 9.795, DE 27 DE ABRIL DE 1999. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/Leis/L9795.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L9795.htm)>. Acesso em: 18 maio 2012.

LÖWY, M. *Ideologias e Ciência Social*. Elementos para uma análise marxista. 7 ed. São Paulo: Cortez, 1991.

MARQUES, D. M. MOURA, M. R. L.; SANTOS, A. A.; SILVA, P. L. Reformas educacionais e a proposta curricular do Estado de São Paulo: Primeiras aproximações. In: VIII SEMINÁRIO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS, 2009, Campinas. *Anais do VIII Seminário Nacional de Estudos e Pesquisas do HISTEDBR*, 2009.

MENDONÇA, S. G. L. Trajetória do Núcleo de Ensino da Unesp: uma primeira leitura. In: PINHO, S. Z.; SAGLIETTI, J. R. (Org.). *Núcleos de Ensino*. São Paulo: Editora Unesp, 2006, v. 1, p. 511-525.

REIGOTA, M. A. do S. *A Floresta e a Escola: por uma educação ambiental pós-moderna*. São Paulo: Cortez, 1999.

SATO, M. *Debatendo os desafios da educação ambiental*. In: I CONGRESSO DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL PRÓ MAR DE DENTRO. Rio Grande: Mestrado em Educação Ambiental, FURG & Pró Mar de Dentro, 2001.

SAUVÉ, L. Educação Ambiental: possibilidades e limitações. *Educação e Pesquisa*. São Paulo, v. 31, n. 2, p. 317-322, maio/ago. 2005.

SOUZA, D. C. de. *Cartografia da Educação Ambiental nas Pós-Graduações Stricto sensu Brasileiras (2003-2007): ênfase na pesquisa das áreas de Educação e Ensino de Ciências sobre formação de professores*. 2010. 249f. Dissertação de Mestrado (Ensino de Ciências e Educação Matemática) – Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2010.

TAVARES, L. H. W. Analisando a autonomia do professor na nova Proposta Curricular do Estado de São Paulo para o Ensino de Química. *Ciência em Tela*, v. 2, n. 1, p. 1-10, 2009. Disponível em: <[www.cienciaemtela.nutes.ufrj.br/artigos/0109tavares.pdf](http://www.cienciaemtela.nutes.ufrj.br/artigos/0109tavares.pdf)> Acesso em 18 out. 2011.

TOZONI-REIS, M. F. de C. (Re)Pensando a Educação Ambiental. In: METODOLOGIAS APLICADAS À EDUCAÇÃO AMBIENTAL. São Paulo: IESDE, 2006a.

TOZONI-REIS, M. F. de C. Princípios metodológicos da Educação Ambiental. In: METODOLOGIAS APLICADAS À EDUCAÇÃO AMBIENTAL. São Paulo: IESDE, 2006b.

TOZONI-REIS, M. F. de C. *A pesquisa-ação-participativa em educação ambiental como práxis investigativa e educativa*. 2008. 169f. Tese de Livre-docência. Universidade Estadual Paulista, Botucatu, 2008.

TOZONI-REIS, M. F. C.; TALAMONI, J. L. B.; RUIZ, S.; NEVES, J. P.; FESTOZO, M. B.; CASSINI, L. F.; MAIA, J. S. S.; TEIXEIRA, L. A.; MUNHOZ, R. H. Fontes de informação dos professores sobre educação ambiental: o esvaziamento da dimensão intelectual do trabalho docente. In: VI ENCONTRO DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO AMBIENTAL – EPEA, 2011, Ribeirão Preto – SP. *Anais do VI Encontro de Pesquisa em Educação Ambiental*, 2011.

TRAJBER, R.; MENDONÇA, P. R. (Orgs.). *O que fazem as escolas que dizem que fazem educação ambiental*. Brasília: MEC/Secad, 2006.

Capa

Créditos

Apresentação

Sumário

# 2

## O ENSINO DO HANDEBOL NA ESCOLA: UMA CONSTRUÇÃO COLETIVA

---

Lílian Aparecida Ferreira

Ariany Alarcão Teixeira

Clara Italiano Monteiro

Faculdade de Ciências/Unesp/Bauru

**Resumo:** Este trabalho apresenta a trajetória empreendida na construção de um material didático de handebol (em formato de apostila) destinado a professores de Educação Física que atuam no Ensino Fundamental. Estiveram envolvidos com esta produção: 2 professores de Educação Física de uma mesma escola municipal do interior de São Paulo, 305 alunos da referida escola e nível de ensino, 2 licenciandas-bolsistas do Núcleo de Ensino e a professora coordenadora do referido projeto. Esperamos que o material didático do handebol (em formato de apostila) aqui construído possa oferecer algum suporte a estes professores e contribua com, senão a superação, a minimização de um dos muitos dilemas que eles vivenciam.

**Palavras-chave:** Educação Física Escolar; Material didático de Handebol; trabalho colaborativo.

### APRESENTAÇÃO

O trabalho em questão foi desenvolvido ao longo do ano de 2011, sua meta esteve centrada na produção de um material didático de handebol (em formato de apostila) para ser utilizado pelos professores de Educação Física em suas aulas ao longo do Ensino Fundamental.

Articulados a este objetivo geral, outros objetivos específicos também se fizeram relevantes na construção desta trajetória, quais sejam:

- a) Identificar o que os alunos manifestam conhecer sobre o handebol e os temas de seus interesses deste esporte.
- b) Investigar o que os professores de Educação Física da escola sabem sobre o handebol, bem como, suas expectativas e dificuldades acerca do ensino de tal conteúdo.

Defendemos que o processo de construção de um material didático voltado para a escola precisa mobilizar os professores e os alunos de modo que estes sujeitos

Capa

Créditos

Apresentação

Sumário

possam agir de maneira ativa neste processo, não ficando reféns de propostas elaboradas por terceiros e descontextualizadas da realidade social da qual fazem parte.

## FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICO-METODOLÓGICA

O conteúdo esportivo tem sido apontado pelos professores de Educação Física, atuantes nas escolas, como um conteúdo carente de elementos didático-pedagógicos apropriados ao ambiente escolar (FREITAS et al., 2008). A crítica se faz porque, na maioria das vezes, tanto na formação inicial quanto em cursos de formação continuada o mesmo aparece estruturado e sistematizado a partir do esporte de alto-rendimento (SOUZA, 2003; KUNZ, 1994).

Apesar destas dificuldades, o handebol vem fazendo parte dos saberes escolares do componente curricular Educação Física, pertencendo ao conjunto de conteúdos relacionados aos esportes, bem como, sendo reconhecido pelos professores como um importante conhecimento a ser ensinado aos alunos (BASQUE et al., 2008).

Realizar essa transposição didático-pedagógica deste modelo de handebol asentado no esporte de alto-rendimento, para um conteúdo mais apropriado à escola, tem se constituído como um desafio para os professores de Educação Física, suscitando a necessidade de apoio e orientação pedagógica.

A efetivação desta transposição didático-pedagógica, além da dificuldade acima indicada, circunscreve necessariamente o projeto de Educação Física que se pretende desenvolver na escola.

Podemos dizer que na Educação Física escolar o marco teórico-metodológico propositivo que nutriu a área com novas reflexões que buscaram, dentre vários outros aspectos, romper com o modelo de ensino genuinamente esportivista e da seleção de talentos esportivos na escola foi inaugurado no final da década de 1980 e início de 1990 (TANI et al., 1988; FREIRE, 1989; SOARES et al., 1992) e ampliado pelas políticas públicas tanto federais (BRASIL, 1997; BRASIL, 1998), estaduais (SÃO PAULO, 2008) e também municipais (SÃO PAULO, 2007).

Tal cenário contribuiu e vem contribuindo para a constituição de um corpo de conhecimentos mais convergente que divergente para a área, ou seja, são diversos os pontos em comum que podem ser extraídos de tão variadas propostas curriculares. O destaque se assenta na ideia de que a Educação Física na escola



tem como objeto pedagógico a cultura corporal de movimento/cultura de movimento/cultura corporal (ainda que tais nomenclaturas partam de referenciais distintos), envolvendo a dança, o esporte, a luta, a ginástica, os jogos e as brincadeiras, superando assim a concepção de aptidão física ou de aprendizagem motora que por algum tempo esteve presente em suas proposições. Visto desta maneira, não se trata mais, como descreve Bracht (2010):

[...] de *apenas* submeter os alunos a uma atividade física para “fortificar os corpos” ou, então, de desenvolver as habilidades esportivas inculcando seus presumíveis valores positivos; *passa-se agora a entender a função da disciplina Educação Física como a de introduzir os alunos no universo da cultura corporal de movimento*, ou seja, propiciar a construção pelo aluno de um amplo acervo cultural – no caso, de uma dimensão específica da cultura, a cultura corporal de movimento. A justificativa é que essa dimensão da cultura assume uma importância cada vez maior na vida das pessoas, de maneira que o exercício pleno da cidadania também passa por ela. Em cada esquina temos uma academia de ginástica; os meios de comunicação de massa estão repletos de conteúdos ligados à cultura corporal de movimento, como esportes competitivos e de aventura, jogos olímpicos, copa do mundo de futebol. Estamos submetidos diuturnamente a apelos do tipo “exercite-se, pois faz bem à saúde”, “faça exercícios para ‘perder’ a barriga”. (p. 3, grifo do autor)

Articulado a este olhar ampliado para o cenário da cultura, outra convergência está relacionada com o reconhecimento de que a Educação Física escolar não se esgota na dimensão do saber fazer, envolvendo também a necessidade de um saber sobre (de natureza mais conceitual – que envolve fatos, princípios e reflexões) bem como o saber ser (constituição das atitudes, valores, hábitos, comportamentos).

Neste sentido, podemos apontar que a Educação Física Escolar precisa desenvolver conteúdos diversificados (brincadeiras, jogos, lutas, danças, esportes, ginásticas) para, de fato, transitar no cenário das culturas de movimento. É preciso que esta diversidade de conteúdo também potencialize dinâmicas que se ampliem para além da aprendizagem da realização do movimento, envolvendo debates sobre os aspectos históricos destes conteúdos, suas trajetórias na contemporaneidade, assim como, as influências fisiológicas de sua prática, e ainda aprendizagens sistematizadas acerca da não participação dos alunos em determinadas aulas, do

respeito às dificuldades de um colega para jogar um esporte, da preocupação em incluir os colegas nas atividades, dentre outras relações.

Especificamente sobre a história dos estudos dos esportes (em termos de suas estruturas e dinâmicas), as produções brasileiras se voltaram para pesquisas em outros campos entre as décadas de 1980 até meados da década de 1990, uma vez que o esporte e, conseqüentemente, o conteúdo esportivo nas aulas de Educação Física, passou a ser denunciado como aquele que estava a serviço da manutenção do *status quo*, legitimando a exclusão social, a exploração humana e contribuindo para uma formação não crítica.

Curiosamente, o recurso de validação de um esporte “crítico” vai ganhar uma natureza externa a ele, isto é, irá se ancorar no papel do professor no uso de diversificadas metodologias de ensino para trazer o aluno para o centro do processo de aprendizagem. Tal docente passa a não ser mais reconhecido como o detentor do saber (característico da educação tradicional), mas responsável por utilizar alternativas que possam contribuir para o desenvolvimento de uma postura mais ativa dos alunos, criativa e crítica em aula, envolvendo, por exemplo, processos de desconstrução e nova construção das regras (HILDEBRAND, 1996; BRACHT, 1997).

É relevante pontuar nossa ponderação a respeito deste momento reconhecendo-o como bastante importante, uma vez que demarcou uma tentativa de saída daquele tradicional ensino orientado exclusivamente pelo domínio das técnicas, táticas dos esportes e da introjeção de comportamentos motores padronizados independentes das contingências impostas pelos esportes. Deste modo, importava saber se o aluno tinha aprendido a ser mais crítico pelas estratégias empreendidas pelo professor na aula do que se ele tinha aprendido a jogar futebol, por exemplo. Nesse aspecto, Lovisoló e Vianna (2009) apontam dados de uma investigação que constata a insatisfação dos alunos de um projeto social esportivo, no Rio de Janeiro, Brasil, com a precária aprendizagem da modalidade esportiva, revelando uma despreocupação com a técnica em prol de um ensino menos diretivo e mais crítico.

Colocando as duas vertentes apresentadas em situação de oposição, a do ensino “crítico” e a do ensino técnico, o embate parece continuar sem resposta, revelando que tanto uma quanto à outra não dão conta de compreender efetivamente as dinâmicas estruturais e operacionais dos esportes, bem como as dimensões de suas lógicas internas e externas. Essa ausência de compreensão tem compromete-

tido, no nosso ponto de vista, as possibilidades de reconhecimento do esporte enquanto um conteúdo que deve sim ser ensinado, ainda que seu ensino não esteja apartado das questões sociais mais amplas. Afinal como bem lembra Freire (2006) é preciso que: ensinemos esporte a todos; ensinemos esporte bem a todos; ensinemos mais que esporte a todos; ensinemos a gostar do esporte.

Contudo, como criticado por vários autores (REALI, MIZUKAMI, 1996; CANDAU, 1999; MARIN, 2000; MIZUKAMI et al., 2002), as situações sistematizadas de formação continuada precisam acontecer ouvindo efetivamente os professores e não impondo modelos de ensino elaborados por agentes externos e descontextualizados do dia-a-dia docente. Outro apontamento crítico com relação à formação continuada relaciona-se a centralização do foco exclusivamente no docente, deixando de lado uma colaboração ímpar que vem da participação do aluno neste processo de ensino e aprendizagem.

Reconhecemos que um processo de formação continuada de natureza genuinamente colaborativa, em se tratando da produção de um material didático para uso dos professores em sua relação com os alunos na escola, requer um investimento temporal e também de interação maior do que o que foi aqui empreendido. Neste sentido, defendemos estudos que se debruçam na associação da produção do material com o seu uso, contudo, o trabalho aqui apresentado se circunscreve somente na produção do material, admitindo sua limitação.

## TRAJETÓRIA METODOLÓGICA

Por envolver uma proposta de construção coletiva, o projeto em questão está assentado nas ideias da pesquisa-ação colaborativa. Esta abordagem metodológica requer um intenso investimento de energia e tempo de todos os envolvidos e, além disso, é um processo que necessita de negociação constante.

Pimenta (2005) pontua que a pesquisa-ação se caracteriza pelo fato de que os sujeitos que nela se envolvem buscam uma meta comum, muito embora, neste processo, os envolvidos tenham papéis diversificados (ex.: pesquisadores e professores). Nas palavras da autora:

Constatado o problema, o papel do pesquisador universitário consiste em ajudar o grupo a problematizá-lo, ou seja, situá-lo em um contexto teórico mais amplo e assim possibilitar a ampliação da consciência dos envolvidos, com vistas a planejar as formas de transformação das ações dos sujeitos e das práticas institucionais. (p. 2)

A pesquisa-ação colaborativa, também chamada somente de pesquisa colaborativa, não visa só alcançar a reflexão/transformação da ação docente, mas sim, criar nas escolas uma cultura de análise e reflexão de suas práticas institucionais, ampliando seu conceito a partir do acréscimo da preocupação com as transformações das práticas institucionais rumo à democratização social e política da sociedade. Assim sendo, a pesquisa-ação colaborativa adquire o adjetivo crítica, sendo identificada como pesquisa-ação colaborativa-crítica.

Outro aspecto tão importante quanto o anterior é a efetiva troca entre as experiências dos professores e os pesquisadores, que pode oportunizar “[...] uma reflexão conjunta e colaborativa, teoricamente subsidiada e orientada, sobre temas, questões, aspectos e ou problemas identificados na prática pedagógica cotidiana, considerada ponto de partida e de chegada daquela reflexão” (REALI e COLS., 1995, p. 71).

A estrutura da pesquisa-ação envolve necessariamente a dimensão da pesquisa e a dimensão da ação.

Em termos da dimensão investigativa, nos interessou investigar o que os alunos (do 1º ao 9º anos) e os professores de Educação Física da escola, sabem acerca do handebol, de modo que tal investigação nos fornecesse elementos para a produção de um material didático do handebol (em formato de apostila), usando como recurso os questionários e as entrevistas empreendidos com os professores e os alunos do Ensino Fundamental.

Na dimensão da ação a proposta aconteceu envolvendo quatro momentos:

- 1) No primeiro, foi realizada a aproximação entre as pesquisadoras (coordenadora do projeto e as duas bolsistas-licenciandas) e os professores de Educação Física na escola, dos alunos, seus gestores e da instituição escolar, sua estrutura e dinâmica.
- 2) Já familiarizadas ao contexto, o projeto foi iniciado com o mapeamento das informações acerca do handebol, tentando responder a seguinte questão: O que os sujeitos (professores de Educação Física e alunos) sabem sobre o conteúdo handebol e suas relações com este conteúdo, e as atividades que os professores desenvolvem em suas aulas sobre o assunto, bem como, as dificuldades que os docentes enfrentam para ensinar tal conteúdo.

- 3) Com estas coletas, bem como, um levantamento bibliográfico e de fontes de internet sobre o assunto, foi realizada a produção do material didático (formato de apostila) sobre o ensino do handebol na escola.
- 4) A primeira versão do material didático do handebol (em formato de apostila) foi distribuída aos professores para que eles pudessem avaliá-lo. Depois disso, o material foi reencaminhado às licenciandas. Efetuados estes últimos arranjos o material didático do handebol (em formato de apostila) foi finalizado e a versão final entregue aos professores de Educação Física.

As técnicas de coletas empreendidas foram a entrevista e o questionário.

Participaram da construção do material didático do handebol (em formato de apostila) 2 professores de Educação Física atuantes em uma mesma escola municipal de Ensino Fundamental (1º ao 9º anos), 305 alunos do referido nível de ensino e a escola correspondente, 2 licenciandas-bolsistas e 1 professora coordenadora do trabalho.

Com os alunos dos anos iniciais do Ensino Fundamental (1º ao 5º anos) nós realizamos entrevistas, uma vez que vários alunos tinham dificuldade na escrita, com as seguintes perguntas: Quais os nomes de jogos e brincadeiras com as mãos que utilizam bola que você conhece? Você já ouviu falar sobre o handebol? Se sim, você pode me explicar como ele é jogado? Você gostaria de aprender handebol em suas aulas de Educação Física? Por quê? Destes anos escolares, participaram 28 alunos e a seleção destes foi aleatória, sendo respeitado apenas o critério de 1 menino e 1 menina para cada turma, exemplo: 1ª ano A – 1 menina e 1 menino.

Os professores de Educação Física também manifestaram seus apontamentos nas entrevistas que foram realizadas com eles.

Os alunos do ciclo II do Ensino Fundamental (6º ao 9º anos) responderam a um questionário e, como tinham domínio da escrita, não foi feita nenhuma delimitação numérica de participantes, ou seja, todos os presentes na sala de aula no dia da aplicação deste instrumento puderam respondê-lo, totalizando 277 respondentes. As perguntas foram as seguintes: Você já ouviu falar sobre o handebol? Se sim, você pode me explicar como ele é jogado? Você gostaria de aprender handebol em suas aulas de Educação Física? Por quê?

Este processo todo foi realizado ao longo de oito meses, sendo que os primeiros 4 meses foram destinados as coletas no campo, seguida da análise, e os outros 4 meses com leitura sobre o assunto em livros, artigos e fontes de internet e produção do material didático de handebol (em formato de apostila).

## APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS DADOS

### a) Os alunos das séries iniciais do Ensino Fundamental (1º ao 5º anos)

Para a pergunta sobre os jogos e brincadeiras com a bola na mão que conheciam, as respostas foram diversas e o esporte mais indicado foi o basquete, seguido da queima e do voleibol. Com uma pontuação menor, foram citados também o handebol, batata quente, alerta, peteca e bola ao castelo. Apenas dois alunos disseram não conhecer nenhuma brincadeira ou jogo com a bola na mão

Foram 10 meninos que disseram conhecer o basquete e 9 meninas. Quanto à queima, 6 meninas e 10 meninos conheciam, o voleibol 7 meninas e 7 meninos disseram conhecer o esporte.

Se relacionarmos os anos escolares, notamos que os alunos do 5º ano foram os que mais responderam conhecer o handebol, apesar de nenhum dos entrevistados saber dizer detalhadamente sobre o funcionamento do jogo.

Entre os alunos do 1º, 2º e 3º anos, o esporte que mais se destacou foi o basquete, somente dois citaram o handebol.

Além das brincadeiras e jogos que conhecem com as mãos que utilizam a bola, algumas outras brincadeiras que não atendiam à questão foram manifestadas, como: pega-congela, dama, xadrez, corda, entre outras.

Quando questionados se conheciam ou não o handebol, 14 (metade dos entrevistados) responderam que sim, alguns sabiam demonstrar, outros só tinham ouvido falar. A outra metade (14 alunos) não conhecia e nem tinha ouvido falar sobre o esporte.

A tabela abaixo mostra a porcentagem de alunos, por ano escolar, que conhecia o handebol.

**Tabela 1** Porcentagem de alunos por anos escolares que conhecia o handebol.

Ano	%
1º	10,71
2º	3,57
3º	7,14
4º	7,14
5º	21,42

Ao efetuarmos nossa análise por gênero, notamos que 14 entrevistados conheciam handebol, oito meninos e seis meninas.

Sobre se eles gostariam de aprender o handebol na escola, obtivemos quase 100% das respostas afirmativas, apenas uma menina justificou não ser “muito chegada” no esporte, por isso não tinha interesse em aprendê-lo.

Algumas das respostas manifestadas quando questionados porque gostariam de aprender foram: Para aprender a “tacar”, para jogar e saber as regras, pois a professora ainda não tinha lhes ensinado essa parte.

A partir da análise dos dados coletados, se entendemos como importante para o seu desenvolvimento integral que o aluno desta fase do ciclo I do Ensino Fundamental tenha uma experiência motora diversificada nas aulas de Educação Física, há a necessidade do desenvolvimento, principalmente, de jogos e brincadeiras com as mãos que envolvam a bola. Observamos que foi pequeno o número de alunos que conseguiu responder os nomes das brincadeiras e jogos que utilizam a bola e as mãos.

#### **b) Os alunos do ciclo II do Ensino Fundamental (6º ao 9º anos)**

Entre os alunos do 6º ao 9º anos, a respeito da pergunta se conheciam esportes que utilizavam a bola e as mãos, eles responderam: voleibol (209), handebol (200), queima (186), basquete (162) e outros (64).

Apresentamos abaixo os resultados acerca das questões: Você já ouviu falar sobre o handebol? Se sim, você pode me explicar como ele é jogado? Você gostaria de aprender handebol em suas aulas de Educação Física? Por quê?

##### **6º Ano: 76 alunos (44 meninos/32 meninas)**

Conhecem o Handebol: 30 meninos/19 meninas

Não conhecem o Handebol: 14 meninos/13 meninas

Gostariam de aprender alguma coisa sobre o Handebol: 23 meninos/19 meninas

Não gostariam de aprender: 21 meninos/13 meninas

#### **Quadro 1** Percepções dos alunos do 6º ano sobre o handebol.

	<b>Meninos (%)</b>	<b>Meninas (%)</b>
Conhecem	68,18	43,18
Não conhecem	31,82	40,63

continuação

	Meninos (%)	Meninas (%)
Gostariam de aprender	52,27	59,38
Não gostariam de aprender	47,73	40,63

### 7º Ano: 66 alunos (32 meninos/34 meninas)

Conhecem o Handebol: 28 meninos/24 meninas

Não conhecem o Handebol: 4 meninos/10 meninas

Gostariam de aprender alguma coisa sobre o Handebol: 13 meninos/17 meninas

Não gostariam de aprender: 15 meninos/17 meninas

#### Quadro 2 Percepções dos alunos do 7º ano sobre o handebol.

	Meninos (%)	Meninas (%)
Conhecem	87,05	70,59
Não conhecem	12,05	29,41
Gostariam de aprender	40,63	50,00
Não gostariam de aprender	46,88	50,00

### 8º Ano: 59 alunos (20 meninos/39 meninas)

Conhecem o Handebol: 19 meninos/37 meninas

Não conhecem o Handebol: 1 menino/2 meninas

Gostariam de aprender alguma coisa sobre o Handebol: 5 meninos/7 meninas

Não gostariam de aprender: 15 meninos/32 meninas

#### Quadro 3 Percepções dos alunos do 8º ano sobre o handebol.

	Meninos (%)	Meninas (%)
Conhecem	95,00	94,87
Não conhecem	5,00	5,13
Gostariam de aprender	25,00	17,95
Não gostariam de aprender	75,00	82,05

### 9º Ano: 76 alunos (44 meninos/32 meninas)

Conhece handebol: 41 meninos/31 meninas

Não conhecem: 3 meninos/1 menina

Capa

Créditos

Apresentação

Sumário



Querem aprender sobre o handebol: 12 meninos/9 meninas

Não querem aprender: 32 meninos/23 meninas

**Quadro 4** Percepções dos alunos do 9º ano sobre o handebol.

	Meninos (%)	Meninas (%)
Conhecem	53,94	40,47
Não conhecem	3,94	1,31
Gostariam de aprender	15,78	11,84
Não gostariam de aprender	42,10	30,26

Em linhas gerais, dos 277 alunos respondentes, 229 deles disseram conhecer o handebol enquanto 48 alunos destacaram não conhecer este esporte. Com relação ao interesse discente em aprender o handebol, 105 alunos ressaltaram que gostariam de aprender, porém, 172 revelaram não querer aprender este esporte.

Entre aqueles que demonstraram interesse em aprendê-lo, em linhas gerais, manifestaram as seguintes justificativas: para saber o histórico do handebol, para saber melhor o jogo e suas regras oficiais, para conhecer a quadra e os fundamentos da modalidade. Já os que não queriam aprender, ressaltaram unanimemente que era porque já conheciam o jogo.

Notamos que o ano escolar que apontou mais interesse em aprender o handebol foi o 6º, havendo um interesse maior das meninas em relação aos meninos. Associado a isto, está também o resultado que aponta que as meninas conhecem menos o handebol que os meninos.

No 7º ano os meninos já apontam para uma porcentagem maior de desinteresse em aprender o handebol, enquanto as meninas manifestaram uma proporção equilibrada (50% para cada) da relação interesse e desinteresse por esta aprendizagem, uma vez que os resultados continuam apontando um número menor de meninas que conhecem o handebol em comparação aos meninos.

Já no 8º ano, curiosamente as meninas apresentaram menos interesse que os meninos em aprender o handebol, sendo revelado também como o ano que os alunos mais demonstraram conhecer o handebol.

No 9º ano o desconhecimento acerca do handebol é bastante pequeno, tanto para os meninos quanto para as meninas. Quanto ao desinteresse em aprendê-lo ele é maior entre os meninos se comparado às meninas.

Houve um número significativo de alunos do ciclo II do Ensino Fundamental que manifestou não ter interesse em aprender o handebol, o que revela a necessidade de novas investigações para que possamos compreender os motivos de tal desinteresse, não sendo, no momento, o escopo deste trabalho.

O handebol parece ser um conteúdo bem conhecido pelos alunos da escola envolvida neste trabalho, embora este conhecimento, quando os alunos justificaram porque gostariam de aprender a modalidade, apareça relacionado mais as características procedimentais do conteúdo (como fazer) que as outras tantas contribuições formativas que ele poderia oferecer, como: cooperação, respeito, solidariedade, crítica, emancipação. Nesta linha de análise, pode estar presente o desafio já apontando por vários autores (KUNZ, 1994; SOUZA, 2003; FREITAS et al., 2008) qual seja: ensinar o handebol “da” escola e não o handebol “na” escola. Associado a isso, reside uma dupla preocupação que é se comprometer tanto com um ensino crítico para além do esporte, quanto com um ensino de valorização da experiência corporal dos alunos, o que Parlebás (1987, 2008) define como um compromisso com um ensino das lógicas internas e externas das práticas motrizes produzidas culturalmente pela humanidade ao longo do tempo.

### c) Os professores de Educação Física

Os professores de Educação Física responderam cinco questões, as quais envolviam as atividades que ministravam nas aulas, relativas ao handebol, a metodologia/estratégia de ensino utilizada, o que esperam que os alunos aprendam sobre o handebol em suas aulas, quais dificuldades enfrentam em aula e se há a necessidade de uma organização do handebol ao longo do Ensino Fundamental.

Em relação às respostas dos professores, encontramos semelhanças e diferenças. O quadro abaixo relaciona as respostas.

**Quadro 5** Atividades, estratégias, expectativas e dificuldades dos docentes acerca do ensino do handebol na escola.

	<b>Professor 1</b>	<b>Professor 2</b>
O que você ensina de handebol nas suas aulas?	Jogo, fundamentos, história, elementos do jogo, jogos baseados nos elementos, contextualização do handebol e jogos adaptados.	História, jogo, jogos adaptados, fundamentos.

continuação

	<b>Professor 1</b>	<b>Professor 2</b>
Como você organiza esse ensino?	Exercícios com fundamentos, jogos adaptados, pesquisas, seminários, discussões.	Jogos adaptados, atividades sempre em quadra para os alunos entenderem melhor tanta a teoria quanto a prática.
O que você espera que seus alunos aprendam de handebol em suas aulas?	Conhecer o handebol e o histórico, entender que é um jogo de invasão, saber jogar, ter um senso crítico sobre o esporte.	Vivência do jogo.
Você enfrenta alguma(s) dificuldade(s) no ensino de handebol na escola? Se sim, qual(is)?	Buscar novas estratégias, diferença de habilidade entre meninos e meninas, aprofundamento do conteúdo e dinamismo do jogo.	Resistência dos meninos por acharem que o handebol é para meninas.
Você acha que poderia criar uma sistematização no ensino do handebol ao longo do En. Fund.? Se sim, como? Se não, por quê?	Sim, do mais simples para o mais complexo, da dinâmica do jogo para o contexto do handebol, considerando a faixa etária e a maturidade dos alunos.	Sim, não respondeu.

Embora tais docentes atuem na mesma instituição escolar, a professora 1 apresenta uma perspectiva diferente do professor 2.

Para o professora 2, notamos um prestígio maior do jogo em sua dimensão prática, valorizando a experiência corporal dos alunos. Já a professora 1 busca articular mais elementos que vão além da exclusividade vivencial da aula de handebol, isso pode ser captado tanto na resposta ao item conteúdos ensinados, quanto à organização do ensino e ainda às expectativas que os docentes têm com relação a aprendizagem dos alunos.

Com relação às dificuldades encontradas pelos professores para ensinar o handebol, ambos destacaram a questão do desenvolvimento da aula com turmas mistas (meninos e meninas juntos). Este desafio vem sendo apontado na literatura (GOELLNER; FIQUEIRA; JAEGER, 2008) como um problema que vai além do

Capa

Créditos

Apresentação

Sumário

ensino do handebol, se revelando também nas outras práticas corporais características da Educação Física: jogos, brincadeiras, danças, outros esportes, ginásticas, lutas. O gênero, reconhecido como construção cultural, penetra na escola evidenciando os problemas sociais mais amplos relacionados a papéis e, sobretudo, direitos masculinos e femininos. No universo esportivo, onde a virilidade e a força são consideradas elementos de grande importância, há uma associação direta destas características ao universo masculino. Tal evidência compõe um cenário refratário que resiste em se abrir à entrada do gênero feminino, revelando-se de igual modo na escola.

Neste sentido, deve haver um esforço coletivo das instituições escolares com vistas a trabalhar esta questão de modo que possamos evidenciar a emancipação dos nossos alunos. Na Educação Física, a tarefa passa por acordos com os alunos e alunas, vivências de atividades nas quais seja reforçado o trabalho misto, debates e discussões acerca do gênero como categoria cultural e não biológica.

Ainda para a professora 1 outras dificuldades foram apresentadas: buscar novas estratégias, aprofundamento do conteúdo e dinamismo no jogo.

Entendemos como uma reclamação convergente com a literatura quando a professora aponta a dificuldade com relação às novas estratégias de ensino do handebol na escola, uma vez que, como aponta Freitas et al. (2008) os conteúdos esportivos, desenvolvidos nos cursos de graduação no âmbito da formação inicial, ainda se assentam no modelo do esporte de alto-rendimento, o que revela um distanciamento dos propósitos da escola e acaba comprometendo as estratégias de ensino do professor. Também associado a esta questão, reside a dificuldade em se ensinar tanto o aprofundamento do jogo de handebol quanto o desenvolvimento de seu dinamismo entre os alunos.

Os dois professores manifestaram que poderia ser criada uma sistematização do ensino do handebol na escola. A professora 1 salientou que tal sistematização deveria ir do mais simples para o mais complexo e da dinâmica do jogo para o contexto do handebol, associando-a as características e necessidades dos alunos.

Após a evidência e reflexão acerca dos resultados apresentados pelos alunos e pelos professores, demos início a um levantamento na literatura e na internet relativo ao handebol e seu ensino.

Foram pesquisadas as revistas relacionadas à Educação Física, que podiam ser acessadas pela internet e que possuíam o *qualis* entre B3 e A2 de acordo com

a avaliação da CAPES (Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – informação extraída do site <http://www.capes.gov.br>), vale ressaltar que a área pedagógica da Educação Física no cenário brasileiro não possui revistas com *qualis* A1.

Encontramos 13 artigos que tematizavam diretamente o handebol ou questões relacionadas ao ensino dos esportes coletivos.

1. Handebol: processo pedagógico e a especialização precoce (Paulo Henrique Canciglieri, Leila Felício Melari, Priscila Ubiali Pinheiro);
2. O ensino dos sistemas defensivos do handebol: considerações metodológicas acerca da categoria cadete (Rafael Pombo Menezes);
3. Contribuições preliminares acerca da história do desporto maringense: prática competitiva e vivências no handebol (Dourivaldo Teixeira);
4. O desporto como campo de vivência social: uma experiência no handebol (Dourivaldo Teixeira);
5. Pedagogia do esporte: livro didático aplicado aos jogos esportivos coletivos (Larissa Rafaela Galatti, Roberto Rodrigues Paes, Suraya Cristina Darido);
6. O ensino dos esportes coletivos: metodologia pautada na família dos jogos (Lucas Leonardo, Alcides José Scaglia, Riller Silva Reverdito);
7. O jogo no ensino do handebol: proposta de um plano de ensino pensado para a prática diária (Jefferson Alexandre de Castro, Sérgio Settani Giglio, Paulo Cesar Montagner);
8. Praxiologia Motriz: instrumentalizando a prática pedagógica para o ensino dos esportes coletivos (João Francisco Magno Ribas);
9. Das situações do jogo ao ensino das fixações no handebol (Rafael Pombo Menezes);
10. Análise do jogo de handebol como ferramenta para compreensão técnico-tática (Rafael Pombo Menezes, Heloisa Helena Baldy dos Reis);
11. A gestão do processo organizacional do jogo: uma proposta metodológica para o ensino dos jogos coletivos (Riller Silva Reverdito, Alcides José Scaglia);
12. Avaliação da aprendizagem do handebol por jovens entre 11 e 14 anos a partir do método situacional (Giuliano Salera Ricci, Heloisa Helena Baldy dos Reis, Rafael Pombo Menezes, Clodoaldo José Dechechi, Cintia Ramari);

13. Método situacional e sua influência no conhecimento tático processual de escolares (Silvia Teixeira de Pinho, Daniel Medeiros Alves, Pablo Juan Greco, José Francisco Gomes Schild).

Procedemos da mesma forma na busca pelos livros com temas relacionados ao handebol ou questões relacionadas ao ensino dos esportes coletivos na biblioteca da universidade (Unesp/Bauru) e no acervo da professora coordenadora deste projeto, encontrando 19 obras relacionadas ao assunto.

1. Mini handebol: 6 aos 10 anos (Edgar Antonio Hubner);
2. Handebol de salão (Pedro Ferreira);
3. Os grandes jogos: metodologia e prática (Knut Dietrich);
4. Brincando e aprendendo handebol (Alfredo Melhem);
5. Manual de handebol: treinamento de base para crianças e adolescentes (Arno Ehret);
6. Manual de mini-handebol (Ana Lúcia Padrão dos Santos);
7. Handebol: 1000 exercícios (Lúcio Rogério Gomes dos Santos);
8. Os grandes jogos: metodologia e prática. (Knut Dietrich. et al.);
9. Iniciação esportiva universal 2: Metodologia da iniciação esportiva na escola e no clube. (Pablo J. Greco e Rodolfo N. Benda (Org.));
10. Educação Física e desportos: técnicas, táticas, regras e penalidades. (Hudson V. Teixeira);
11. Ensino de jogos esportivos (Heinz Alberti; e Ludwig Rothenber);
12. Escola da bola: um abc para iniciantes no jogo. (Cristian Kröger e Klaus Roth);
13. Handebol (Paulo Nagy-Kunsagi);
14. Handebol (Jorge D. Knijnik);
15. Handebol (Horst Kasler);
16. Concepções abertas no ensino da Educação Física (Reiner Hildebrand, Ralf Laging);
17. Juegos, deporte y sociedades: léxico de praxiologia motriz. (Pierre Parlebás);
18. Educação Física Escolar: compartilhando experiências (Suraya Darido (Org.));

## 19. Para ensinar Educação Física: possibilidades e intervenções na escola (Surya Darido e Osmar Moreira de Souza Junior).

A conexão deste mapeamento com os dados das entrevistas e questionários empreendidos com os alunos e professores resultou no material didático de handebol (em formato de apostila) na sua primeira versão com a estrutura abaixo apresentada:

1. Narrativa introdutória acerca dos resultados das coletas empreendidas e o propósito do material didático;
2. História do Handebol;
3. Considerações sobre o handebol;
4. Atividades com os elementos: alvo, parceiro, espaço físico e regras;
5. Atividades com os fundamentos: passe/recepção, drible, arremesso, empunhadura, finta, progressão e atividades de reconhecimento da quadra;
6. Tática ofensiva;
7. Tática defensiva;
8. Atividades de ataque e defesa;
9. Curiosidades sobre o handebol;
10. Dicas pedagógicas;
11. Referências.

Feito isto o material foi entregue aos professores, estes tiveram um mês para avaliá-lo e novamente reencaminhá-lo a nós.

Na devolutiva do material somente a professora 1 manifestou que gostaria que incorporássemos no início do material uma estrutura de demarcação dos objetivos e distribuição dos conteúdos ao longo do Ensino Fundamental. Isso foi feito e passou a ocupar o 2º item da estrutura do material.

1. Narrativa introdutória acerca dos resultados das coletas empreendidas e o propósito do material didático;
2. Objetivos e Conteúdos do handebol ao longo do Ensino Fundamental;
3. História do Handebol;
4. Considerações sobre o handebol;
5. Atividades com os elementos: alvo, parceiro, espaço físico e regras;

6. Atividades com os fundamentos: passe/recepção, drible, arremesso, empunhadura, finta, progressão e atividades de reconhecimento da quadra;
7. Tática ofensiva;
8. Tática defensiva;
9. Atividades de ataque e defesa;
10. Curiosidades sobre o handebol;
11. Dicas pedagógicas;
12. Referências.

Com tal incorporação, o novo material foi entregue aos dois professores participantes deste trabalho.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Avaliando todo este processo podemos dizer que o ensino do handebol na escola é sim um grande desafio! Isso se evidenciou tanto nas manifestações dos alunos quanto na dos professores, notamos também uma dificuldade similar nos artigos e livros que consultamos para nos auxiliar na construção do material didático.

Tal problemática se assenta no dilema de ensinar um conteúdo esportivo que, embora pouco transmitido pelas mídias brasileiras, é nutrido pela mesma perspectiva do futebol de alto rendimento, qual seja, a de ter o atleta como representante principal deste saber. Podemos supor que advém daí muitas representações de modelos (de treino, de seleção, de vestimenta, de comportamento etc.) que os alunos, pais, direção e coordenação da escola esperam encontrar nas aulas de Educação Física.

O professor de Educação Física vive este dilema, sabendo que deve ensinar seus alunos a problematizarem criticamente estas perspectivas, mas que tem poucos recursos advindos de sua formação inicial e continuada para efetivar esta mudança, uma vez que muitos artigos e livros também tratam do handebol na âmbito do alto rendimento e não da escola.

Esperamos que o material didático do handebol (em formato de apostila) aqui construído possa oferecer algum suporte a estes professores e contribua com, senão a superação, a minimização de um dos muitos dilemas que eles vivenciam.



## REFERÊNCIAS

- ALBERTI, Heinz; ROTHENBERG, Ludwig. *Ensino de jogos esportivos*. Rio de Janeiro: Ao livro técnico, 1984.
- BASQUE, Lucas T. et al. O ensino do handebol nas escolas: a perspectiva docente. In: 5º CONGRESSO DE EXTENSÃO UNIVERSITÁRIA, 2008. Águas de Lindóia. *Anais do 5º Congresso de Extensão Universitária*, 2008.
- BAYER, Claude. *O ensino dos desportos colectivos*. Trad. Machado da Costa. Lisboa: Dina-livro, 1994.
- BRACHT, Valter. *Educação Física e aprendizagem social*. 2. ed. Porto Alegre: Magister, 1997.
- BRASIL, Ministério da Educação e do Desporto, Secretaria de Educação Fundamental. Parâmetros curriculares nacionais: educação física (1ª a 4ª série). Brasília: MEC/SEF, 1997.
- BRASIL, Ministério da Educação e do Desporto, Secretaria de Educação Fundamental. Parâmetros curriculares nacionais – terceiro e quarto ciclos do ensino fundamental: educação física. Brasília: MEC/SEF, 1998.
- CANAU, Vera M. Formação continuada de professores: tendências atuais. In: CANAU, Vera M. (Org.). *Magistério: construção cotidiana*. 3. ed. Petrópolis: Vozes, 1999, p. 51-68.
- DIETRICH, Kunt; HANS-JURGEN, Schaller; GERHARD, Durrwachter. *Os grandes jogos: metodologia e prática*. Rio de Janeiro: Ao livro técnico, 1984.
- FREIRE, J. B. *Educação de corpo inteiro: teoria e prática da Educação Física*. São Paulo: Scipione, 1989.
- FREITAS, M. A. S. et al. Formação continuada docente e o ensino do handebol na escola. In: IV SEMINÁRIO DE ESTUDOS E PESQUISAS EM FORMAÇÃO PROFISSIONAL NO CAMPO DA EDUCAÇÃO FÍSICA, 2008. *Anais do IV Seminário de Estudos e Pesquisas em Formação Profissional no Campo da Educação Física*, 2008.
- HILDEBRAND, Reiner; LAGING, Ralf. *Concepções abertas no ensino da Educação Física*. Rio de Janeiro: Ao livro técnico, 1986.
- KUNZ, Elenor. *Transformação didático-pedagógica do esporte*. Ijuí: Editora Unijuí, 1994.
- MARIN, A. J. (Org.). *Educação continuada: reflexões, alternativas*. Campinas: Papyrus, 2000, p. 89-112.
- MIZUKAMI, Maria da G. N. e cols. *Escola e aprendizagem da docência: processos de investigação e formação*. São Carlos: EdUFSCar, 2002.
- PARLEBÁS, Pierre. *Perspectivas para una Educación Física Moderna*. Andalucia/Espanha: Unisport Andalucia, 1987.

PARLEBÁS, Pierre. *Juegos, deporte y sociedades: léxico de praxiologia motriz*. Barcelona/Espanha: Editorial Paidotribo, 2008.

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

REALI, Aline M. M. R. e cols. O desenvolvimento de um modelo “construtivo-colaborativo” de formação continuada centrado na escola: relato de uma experiência. *Caderno CEDES 36: Educação Continuada*. 1. ed. São Paulo: Centro de Estudos Educação e Sociedade, 1995, p. 65-76.

REALI, Aline M. M. R. e MIZUKAMI, Maria da G. N. (Orgs.). *Formação de professores: tendências atuais*. São Carlos: EDUFSCar, 1996, p. 59-91.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria da Educação. Proposta curricular: Educação Física – ensino fundamental (ciclo II) e ensino médio. São Paulo: Secretaria de Estado da Educação, 2008.

SÃO PAULO (Município). Secretaria da Educação. Orientações curriculares e proposição de expectativas de aprendizagem para o ensino fundamental: ciclo I e II: Educação Física. São Paulo: Secretaria da Educação, 2007.

SOARES, C. et al. *Metodologia do ensino da Educação Física*. São Paulo: Cortez, 1992.

SOUZA, Francisco J. *Educação Física, Formação Profissional e Saberes Docentes: um estudo de caso*. Dissertação (Mestrado) em Ciências da Motricidade. Universidade Estadual Paulista, Instituto de Biociências, Unesp/Rio Claro, 2003.

TANI, G. et al. *Educação Física escolar: fundamentos de uma abordagem desenvolvimentista*. São Paulo: EPU, 1988.

VIANNA, José A.; LOVISOLO, Hugo R. Desvalorização da aprendizagem técnica na educação física: evidências e críticas. *Revista Motriz*, Rio Claro, v. 15, n. 4, p. 883-889, out/dez, 2009.

FREIRE, João B. *Pedagogia do futebol*. 2. ed. Campinas: Autores Associados, 2006.

GOELLNER, S. V.; FIQUEIRA, M. L. M.; JAEGER, A. A. A educação dos corpos, das sexualidades e dos gêneros no espaço da Educação Física escolar. In: RIBEIRO, P. R. C.; SILVA, F. F.; MAGALHÃES, J. C.; QUADRADO, R. P. (Org.). *Educação e sexualidade: identidades, famílias, diversidade sexual, prazeres, desejos, preconceitos, homofobia...* Rio Grande do Sul: Editora da FURG, 2008, p. 67-75.

## 3

## O ENSINO DE HISTÓRIA DA ÁFRICA E AFRO-BRASILEIRA: ENTRE A LEGISLAÇÃO E A REALIDADE DE UMA ESCOLA PÚBLICA DE FRANCA/SP<sup>1</sup>

Márcia Pereira da Silva

Mariana Rezende de Campos

Matheus Wilson de Oliveira Rodrigues

Rosa Aparecida do Couto Silva

Faculdade de Ciências Humanas e Sociais/Bauru/Unesp

**Resumo:** A Lei 10.639, publicada em janeiro de 2003, tornou obrigatório o ensino de História da África e Afro-brasileira para todos os níveis de ensino. Quase dez anos depois, o ensino da África ainda é um desafio para a escola pública e, sobretudo, os professores de História. Nesse sentido, este texto trata do cotidiano escolar das sextas séries do ensino fundamental da Escola Estadual Torquato Caleiro (município de Franca/SP), no que tange à realidade do ensino de História da África e da História Afro-Brasileira, tendo em vista as exigências legais já mencionadas. Por meio de Observação, Estudo de Caso, e desenvolvimento de atividades junto aos discentes analisamos como a temática vem sendo tratada na referida escola.

**Palavras-chave:** História da África; cultura; legislação; Franca; cotidiano.

### INTRODUÇÃO

A Lei 10.639, publicada em janeiro de 2003, tornou obrigatório o ensino de História da África e Afro-brasileira para todos os níveis de ensino.<sup>2</sup> O argumento do Estado para tal legislação foi a necessidade de minimizar a tônica eurocêntrica dos estudos de História que tem privilegiado a Europa enquanto balizadora da História brasileira, para aumentar o foco sobre a cultura africana, parte importante da realidade nacional. Desde então conteúdos relacionados ao continente africano

1 Projeto desenvolvido pelo Núcleo de Ensino de Franca da Faculdade de Ciências Humanas e Sociais – Unesp – Câmpus de Franca no ano de 2011, intitulado inicialmente de “Perspectivas de Ensino de História da África e Afro-brasileira”. O projeto contou com a colaboração do Prof. Dr. Ricardo Alexandre Ferreira, do Departamento de História do Câmpus de Franca.

2 Atualmente, Lei 11645/08.

foram sendo introduzidos nos programas e nos materiais didáticos para todos os períodos históricos.

Quase dez anos se passaram desde a Lei 10.639 e o ensino de História da África ainda se constituiu em um dos maiores desafios para os professores de História do ensino fundamental na rede pública. Assim, esse texto apresenta projeto desenvolvido junto à Escola Estadual Torquato Caleiro que investigou como alunos e professores veem a mencionada Lei e se e como a História da África tem sido integrada no cotidiano escolar.

## A PROPOSTA, A ESCOLA E OS ALUNOS

O projeto que subsidia este texto integra o Núcleo de Ensino da Unesp/ Franca e foi desenvolvido em uma escola estadual da região central da cidade: Escola Estadual Torquato Caleiro. Por sua localização (fácil acesso) a escola agrega alunos de vários bairros, diferentes classes sociais e variadas experiências educacionais, compondo um mosaico de interesses, comportamentos e personalidades que desafiam os professores da Instituição de Ensino.

A Escola Estadual Torquato Caleiro ocupa uma imponente construção de época, em bom estado de conservação; atende ao ensino fundamental, com 15 salas do sexto ao nono ano, e médio, 21 salas do primeiro ao terceiro ano, totalizando cerca de 1370 alunos. A escola conta com 20 professores e 22 funcionários, tem sala de informática, quadra de esportes, aparelhos de multimídia, mapas e biblioteca, cantina e refeitório e uma quadra de esportes coberta. Um desafio a ser superado pelos professores da EETC, como é comumente chamada a escola, é lecionar para um grande número de alunos por sala. Como em outras escolas da cidade, as salas de aula são superlotadas, abrigando em média quarenta alunos, o que dificulta, de certo modo, a apreensão das necessidades de cada aluno durante os cinquenta minutos que compõem cada aula. A biblioteca pode ser consultada sempre pelos alunos e tem acervo relativamente satisfatório, além de estar em permanente expansão.

Quanto ao comportamento dos discentes há os problemas de sempre, amenizados pelo trabalho de uma psicóloga que tenta contatar a família e atender casos em particular. Destacamos que, durante os quase 12 meses em que estivemos na escola, não presenciamos, durante as observações, casos extremos de indisciplina e violência.

Capa

Créditos

Apresentação

Sumário

Depois de conhecer a escola, escolhemos a sexta série (ou sétimo ano) como foco desta investigação. Desde então o projeto teve quatro fases: 1) diagnóstico do material sobre a História da África disponível na escola e a formação do docente de História que ministra aulas nas séries escolhidas; 2) observação do trabalho que ele desenvolve; 3) entrevista com o docente e os discentes para levantar como eles percebem os conteúdos relacionados à História da África e; 4) Planejamento, junto ao docente responsável pela disciplina História, de inserções pontuais para demonstrar atividades que relacionem diferentes conteúdos com a cultura africana.

Chamou-nos a atenção o fato de os docentes em geral, desconhecerem a legislação. A maioria apenas sabia que “agora uma lei faz com que eu tenha que falar mais de africanos”: isso impôs a primeira modificação que fizemos no planejamento oficial: apresentamos aos docentes em geral a referida lei como fruto da história contemporânea das ações afirmativas que evoca todo o passado da desigualdade racial no Brasil.

## HISTÓRIA E MOVIMENTOS RACIAIS: UMA INTRODUÇÃO NECESSÁRIA

O século XX marca importantes mudanças no fazer histórico. Com surgimento da denominada Escola dos Annales, diversificaram-se os objetos de pesquisa, as abordagens metodológicas e as perspectivas de análises. Desde então, a ideia de uma história universal e generalizante, ou factual, passou a ser questionada.

Segundo José Carlos Reis (2006), houve, do século XVIII ao XX, a passagem de uma história global moderna, no sentido iluminista e universal, à uma história fragmentada pós estruturalista.

A pós-modernidade desconstrói, deslegitima, deslembra, desmemoriza o discurso da “Razão que governa o mundo”. O conhecimento histórico pós-estruturalista aborda um mundo humano, parcial, limitado, descentralizado, em migalhas. Aparece um olhar em migalhas assimétrico, anti-estrutural, anti-global, curioso de fatos e indivíduos. (REIS, 2006, p. 73)

Um novo campo de estudos configurava-se não só por mudanças na História enquanto ciência e seus desdobramentos, mas também influenciada por pressões de segmentos da sociedade. No pós-45, a sombra das guerras mundiais fizeram com que as pessoas repensassem sua condição enquanto indivíduos nas sociedades em que se inseriam. Questões como os direitos humanos, a pluralidade cultu-

ral e a posição das minorias entraram em pauta. Na oportunidade, as questões raciais também ganharam relevância.

No decorrer da segunda metade do século passado, movimentos negros se organizaram e aos poucos, por meio de ações variadas e diversas reivindicações, passaram a desmitificar a tão aclamada democracia racial do país, divulgando uma espécie de racismo velado que Lilian Schwarcz (2001) chama de “racismo à brasileira”. Também contribuíram para a percepção desta realidade, os estudos realizados na década de 1950 por estudiosos como Fernando Henrique Cardoso e Florestan Fernandes (2008) que trataram o que foi chamado por alguns de “racismo cordial”.

Nos EUA, os debates relativos ao papel social do negro e a sua inserção na sociedade eram comuns. Na década de 60 do século XX, ícones da resistência negra, como Malcom X e Martin Luther King, chamaram a atenção na luta contra a segregação racial, o que ocorreu oficialmente, em 1964, com o *Civil Rights Act*.

Apesar da forte segregação nos Estados Unidos, o maior exemplo deste fenômeno vem da África do Sul, materializado no *Apartheid*, regime racista instituído pela minoria branca governante que privava os negros de cidadania. O *Apartheid* foi considerado encerrado em 1994, quando Nelson Mandela, maior expoente da luta *anti-apartheid*, foi liberto, após trinta anos de cárcere, e democraticamente eleito presidente do país.

No Brasil, as demandas por maior equilíbrio social entre grupos étnicos diferentes ganharam conotações diversas. No município de Franca, por exemplo, registramos a atuação de Abdias do Nascimento, que colaborou para o fortalecimento do movimento negro no Brasil, contribuindo para a criação do (TEN) Teatro Experimental do Negro e a consolidação do MNU (Movimento Negro Unificado).

As demandas sociais relacionadas a inserção do negro na sociedade em diferentes esferas, em conjunto com as mudanças historiográficas, confluíram para alterações no ensino da História. No que se refere ao Brasil do século XX, desde a década de 60 já existiam grupos de estudos e pesquisa sobre a História da África, como o CEA (Centro de Estudos Africanos) da USP, assim como revistas de cunho acadêmico acerca do tema. Contudo, não existiam medidas governamentais que instituíssem e promovessem o desenvolvimento de tais estudos em âmbito escolar, tampouco acadêmico.

A valorização e a expansão dos estudos da África, sobretudo a negra, ocorreram principalmente no fim da década de 90 do século XX e início do século XXI.

Capa

Créditos

Apresentação

Sumário

No ano de 2003 foi aprovada a Lei 10.639, ainda em vigor, que obriga o ensino de História e Cultura Afro Brasileira. Articula-se a esta lei o decreto número 4886 de 2003,<sup>3</sup> que firma a política nacional de promoção de igualdade racial, afirmando que nos processos educacionais do Brasil deve-se destacar a pluralidade racial, focando a população negra.

Essas medidas incentivam ações afirmativas que busquem ressaltar as contribuições dos diversos povos africanos e dos afrodescendentes para a cultura brasileira.

Com a promulgação da lei número 10.639, em janeiro de 2003, o ensino de História da África e Cultura Afro-brasileira tornou-se obrigatório no país, sendo que a proposta definia que tal temática entrasse nos currículos não somente como um conteúdo pontual, mas intrínseco a todas questões referentes ao país e seu desenvolvimento. Na proposta da lei, a temática africana e afro-brasileira deve ser estudada no âmbito de todo currículo escolar, especialmente nas áreas de Educação Artística, Literatura e História do Brasil. A lei em si já é um enorme avanço na direção de minimizar as raízes do preconceito racial ainda existente em nossa sociedade, porém ela apenas abre possibilidades, a efetivação das mesmas depende da atuação dos docentes tanto nas universidades quanto (e principalmente) nas escolas.

Apesar do grande progresso que foi a promulgação da legislação em questão, é evidente que ela apenas coloca em pauta uma questão essencial, porém não delinea formas de torná-la eficaz e funcional.

## A EXPERIÊNCIA DA ESCOLA ESTADUAL TORQUATO CALEIRO

Durante os meses em que estivemos na Escola observamos, colhemos dados através de conversas/entrevistas e analisamos como a História da África e cultura Afro-brasileira era ali desenvolvida. Obviamente, escolhemos acompanhar um professor de História, profissional que mais facilmente atenderia à nova demanda.

O primeiro obstáculo que encontramos foi o livro didático adotado na escola.

Em virtude da importância que o livro didático tem nas aulas de História, passamos a analisar a questão. O aparecimento do livro didático relaciona-se com as exigências do desenvolvimento da vida material, em direção ao ideal capitalista e mercadológico, desde o advento do Mundo Moderno.

---

3 <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/decreto/2003/D4886.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/2003/D4886.htm)>. Acesso em 20/09/2011.

A necessidade de uma escola para todos, discurso “eticamente” vitorioso com o advento do Iluminismo, não poderia atrapalhar o orçamento do Estado, a educação haveria de ser barata e eficiente. Com o intuito de solucionar o problema surge o manual didático, como um instrumento de trabalho do professor, pelo qual se tornaria possível o barateamento nos custos com a educação. Desta forma o conhecimento significativo, de longo tempo de apreensão, deu lugar a um ensino sintético e rápido.

O manual didático surgiu com a pretensão de consubstanciar uma síntese dos conhecimentos humanos de uma forma mais adequada ao desenvolvimento e à assimilação da criança e do jovem. Especializou-se, também, em função dos níveis de escolarização e das áreas de conhecimento, multiplicando-se da mesma forma que os instrumentos de trabalho, dentro da oficina, que, por força da divisão do trabalho, ganharam as configurações mais adequadas às operações que realizavam. Desde então, o manual didático passou a servir em tempo integral ao aluno e ao professor. (ALVES, 2006, p. 76)

No Brasil, de acordo com Bittencourt (2008), a Imprensa Régia, órgão oficial criado em 1808, tinha, entre outros, o objetivo de auxiliar à expansão e melhorias de materiais para a educação pública. Pela Imprensa Régia foram produzidos os primeiros manuais didáticos no Brasil, com a finalidade de oferecer suporte aos cursos criados por D. João VI, como a Real Academia Militar.

Em 1822, findo o monopólio da Imprensa Régia, a produção didática poderia ser produzida por editoras particulares, que começaram a surgir no Brasil, além das que produziam material escolar em Portugal e na França.

Posteriormente, já no final do século XIX, cresceu o estímulo do Estado para a produção didática, em virtude da ampliação do sistema educacional para as classes mais populares. A Proclamação da República (1889) e a necessidade de “educar para a civilização” A partir de então, observa-se um vertiginoso crescimento na produção didática, conforme o crescimento de escolas pelo país.

O Estado, além de credenciar as obras escolares foi também o principal comprador delas. Uma de suas políticas se pautava na distribuição de livros para “alunos pobres”, discurso político comum no período republicano. Com passar do tempo, o livro didático foi se tornando quase que obrigatório nas salas de aula, tornando-se parte fundamental no processo de ensino-aprendizagem escolar.



Segundo Franco (1982), atualmente é muito provável que os livros didáticos sejam os únicos livros com os quais a grande maioria da população escolar se interage. De acordo com o autor, em pesquisa realizada pelo Centro Latino-Americano de Pesquisas em Ciências Sociais sobre o livro no Brasil desde 1972, constatou-se que 70% dos alunos entrevistados afirmam que dos livros que possuem em casa, a maioria são didáticos.

Assim, o Livro Didático, assim como os Manuais distribuídos por cada estado do Brasil são frequentemente a maior experiência de leitura de muitos alunos do ensino fundamental público no Brasil. O problema é que, muitas vezes, é também a principal leitura do docente. Se a distribuição gratuita do livro didático nas escolas públicas significa garantir, por um lado, que todos os alunos tenham algum material para estudarem por outro, e infelizmente, é tido como “facilitador” pelo docente que estuda e prepara os temas para abordar em sala apenas por esse tipo de material, inegavelmente composto por percepções mundo de seus autores e concepções didáticas vinculadas ao período de sua escrita.

O livro de História adotado pela Escola Estadual Torquato Caleiro é “História: Das Cavernas ao Terceiro Milênio – Da formação da Europa medieval à colonização do continente americano” de Patrícia Ramos Braick e Myrian Brecho Mota, para o 7º ano, doado pelo governo do estado de São Paulo. A obra apresenta uma seção específica sobre História da África e traz bastante iconografia e mapas. Para além desta seção, entretanto, o livro trata as outras temáticas da História de maneira tradicional, o que vai de encontro com a proposição da Lei que indica considerar o continente africano em diferentes momentos. Ora, a orientação para o ensino da cultura africana não pode ser subsidiada por esse tipo de material. Assim, ao seguir o livro adotado o professor da escola estadual trata da História Africana apenas quando passa pelo capítulo que aborda o assunto. O problema seria minimizado se o mesmo recorre à biblioteca da Instituição.

Na biblioteca, os livros mais diretamente relacionados com História da África são: “Liberdade por um fio” de João José Reis e Flávio dos Santos Gomes, “Visões da Liberdade” de Sidney Chalhoub, “A Escravidão no Brasil” de Jaime Pinsky e “Formação da África Contemporânea”, de José Flávio Sombra Saraiva. Além destes exemplares, verificamos a existência de volumes bem atualizados que trazem a discussão da implementação da Lei No 10.639, de 9 de janeiro de 2003, em sala de aula, tratando de sua importância, desafios e dificuldades, a exemplo o livro intitulado “Malungos na Escola: Questões sobre culturas afrodescendentes e edu-

cação”, de Edmilson de Almeida Pereira e “África e Brasil Africano”, de Marina de Mello e Souza. Entretanto, ao entrevistarmos a bibliotecária, constatamos que os livros de História (não didáticos) não são comumente retirados pelos alunos, tampouco consultados pelos professores. Pelos registros de consulta, os alunos recorrem mais aos livros de literatura, claramente cobrados em provas de Língua Portuguesa e Literatura.

Indagado sobre a questão, os professores de História alegam não saber o que procurar, tampouco o que fazer com isso, além das questões que todos já conhecemos bem, como a falta de tempo, de incentivo, de interesse discente. Com efeito, a formação do docente em História é outro problema para o ensino da História da África.

Por muito tempo, os Cursos de Licenciatura privilegiaram a escravidão negra como o assunto privilegiado sobre a influência da cultura africana no Brasil. Isso trouxe duas consequências: 1) a África era contemplada em relação ao Brasil nas aulas de História do Brasil Colônia e Império, gerando associação entre escravidão e cultura africana e, 2) a África enquanto conteúdo curricular no ensino superior, quando não relacionada ao Brasil, era tratada em temáticas específicas (notadamente em relação ao Imperialismo e aos movimentos raciais norte americanos), resultando no desconhecimento generalizado sobre a África em longos períodos históricos e vista da perspectiva dos próprios africanos. Assim, a formação dos professores das escolas públicas não auxilia a aplicação da legislação.

Quanto ao assunto convém lembrar que a preocupação com o ensino de História da África e Cultura Afro-brasileira é muito recente e em grande parte deu-se por causa da lei. Os cursos de História estão, atualmente, tentando reformular suas grades para se adequar à lei, mas a ausência de pesquisadores em História da África para atuar nos cursos superiores também é real, sobretudo se considerarmos a grande quantidade de Universidades do país, públicas e particulares. Ainda assim, mesmo que se demonstre frutífero o esforço dos cursos superiores, os profissionais melhor formados para trabalhar África e Cultura Afro-brasileira somente aos poucos substituirão os antigos, fazendo com que seja indispensável propiciar aos professores que já atuam nas diferentes escolas do ensino fundamental e médio oportunidades de acesso e estudo de conteúdos relacionados à África e a cultura negra.

A falta de interesse dos alunos pela História da África também foi apontada como dificuldade de tratar o assunto pelo docente da série que acompanhamos. Sobre o assunto, chamamos a atenção para o fato de que o contato que a sociedade

Capa

Créditos

Apresentação

Sumário

brasileira tem com a África, resultante dos meios de comunicação mais acessíveis (como televisão e jornais) realmente restringe a História do continente africano à ideia de escravidão no Brasil. O que queremos é destacar a natural relação que jovens e adolescentes fazem entre negros e escravidão nos aulas de História.

Depois de averiguadas todas as dificuldades e todas as opiniões sobre o ensino de História da África, realizamos atividades conjunta com o docente das sextas séries para exemplificar possibilidades de atividades, tanto ao professor com aos alunos. No conjunto foram seis aulas de dois horários cada, totalizando doze aulas.

Escolhemos temas mais facilmente relacionados com a África, como o Imperialismo e temas que normalmente não são abordados por esse viés, como Revolução Industrial e Francesa, Revolução Russa e Socialismo, Colonização do Brasil. Realizamos pesquisa sobre como era a África nesse período e desenvolvemos metodologia comparativa daquela realidade com a brasileira e a do país que se destaca na temática, como a Rússia, a França e a Inglaterra no caso dos exemplos anteriores. Planejadas as aulas, pensamos em técnicas de ensino apropriadas à cada sala e combinamos as atividades com o docente.

A experiência foi bastante positiva, bem avaliada pelo professor e pelos alunos. No entanto, não podemos deixar de considerar o que o docente respondeu quando tentava explicar porque não realizava atividades daquela forma. Naturalmente, argumentou ele, vocês são três bolsistas e um coordenador, que se dedicaram especificamente para essas aulas e estão envolvidos diretamente com atividades de pesquisa; e ele tinha que responder semanalmente por uma carga de quarenta horas.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

No conjunto, as dificuldades que observamos para o não cumprimento da legislação, ou seja, para que o ensino da História da África seja apenas um conteúdo, e na maioria das vezes não visitado pelo docente, foram: falta de formação do docente, dificuldade na seleção de textos e materiais, insuficiência do livro didático e desinteresse dos discentes. O percentual de descontentes com a necessidade de abordar a História da África e da Cultura Afro-brasileira foi de 100%.

## REFERÊNCIAS

ALVES, Gilberto Luiz. *A produção da escola pública contemporânea*. 4. ed. Campinas, SP: Autores Associados, 2006.

Capa

Créditos

Apresentação

Sumário

BITTENCOURT, Circe. *Livro didático e saber escolar 1810-1919*. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2008.

FERNANDES, Florestan. *A Integração do Negro na Sociedade de Classes: no limiar de uma nova era*. São Paulo: Globo, 2008.

FERNANDES, José Ricardo Oriá. *Ensino de História e Diversidade Cultural: desafios e possibilidades*. Disponível em <<http://www.cedes.unicamp.br>>.

FIGUEIREDO, Luciano. *Raízes Africanas*. Rio de Janeiro: Sabin, 2009.

FRANCO, Maria Laura Puglisi Barbosa. *O livro didático de história no Brasil: a versão fabricada*. São Paulo: Global, 1982.

GOMES, Flávio dos Santos. *A Hidra e os Pântanos: Mocambos, Quilombos e Comunidades de Fugitivos no Brasil – séculos XVII-XIX*. São Paulo: Ed. Unesp: Ed. Polis, 2005.

GORENDER, Jacob. *O Brasil em Preto e Branco: o passado escravista que não passou*. São Paulo: Editora Senac São Paulo, 2000.

PAIVA, Eduardo França. *Escravos e libertos nas Minas Gerais do século XVIII: estratégias de resistência através dos testamentos*. São Paulo: Annablume, 1995.

PAIVA, Eduardo França (Org.). *Escravidão, mestiçagem e histórias comparadas*. São Paulo: Annablume, 2006.

PAULA, Benjamin Xavier de; PERÓN, Cristina Mary Ribeiro (Orgs.). *Educação, História e Cultura da África e Afro-brasileira*. Uberlândia: Ribeirão Gráfica e Editora, 2008.

REIS, José Carlos. *História e Teoria: historicismo, modernidade, temporalidade e verdade*. Rio de Janeiro: FGV, 2006.

REIS, João José. *Negociação e Conflito: a resistência negra no Brasil escravista*. São Paulo: Companhia das Letras, 1989.

SERRANO, Carlos; WALDMAN, Maurício. *Memória D'África: a temática africana em sala de aula*. São Paulo: Cortez, 2007.

SCHWARCZ, Lilian M. *Racismo no Brasil*. São Paulo: Publifolha, 2001.

## 4

## O TRABALHO COM HISTÓRIA E GEOGRAFIA NOS ANOS INICIAIS: ALGUMAS POSSIBILIDADES PARA A RESSIGNIFICAÇÃO DA PRÁTICA

Maria José da Silva Fernandes

Aline Dimas de Souza

Aline Diniz de Amorim

Rebeca Franciele Vera

Faculdade de Ciências/Unesp/Bauru

**Resumo:** Este artigo apresenta e discute os resultados de um projeto desenvolvido no período de 2010 a 2011 no âmbito do Programa Núcleos de Ensino. O projeto foi realizado nos anos iniciais de uma escola municipal da cidade de Lençóis Paulista. A proposta baseou-se no ensino de conteúdos específicos de História e Geografia que teve como ponto de partida o município de vivência das crianças. A partir de um vasto e rico material disponível na cidade, foram planejadas e desenvolvidas atividades didático-pedagógicas com o objetivo de trabalhar de forma interdisciplinar os conteúdos de História e Geografia, contribuindo para despertar o senso crítico, o sentimento de pertencimento e a articulação entre diferentes tempos e espaços. O projeto permitiu ainda o desenvolvimento de novos procedimentos didáticos que favoreceram o processo de apropriação de conhecimentos pelos alunos. Dentro dos limites de um projeto pontual, identificamos mudanças nas concepções dos alunos em relação à interpretação do espaço e da paisagem, anteriormente apoiadas em formas tradicionais do ensino das referidas disciplinas.

**Palavras-chave:** História; Geografia; município.

### INTRODUÇÃO

Este artigo tem a finalidade de apresentar e discutir os resultados derivados de um projeto desenvolvido nos anos de 2010 e 2011 no âmbito do Programa Núcleos de Ensino da Unesp. O projeto denominado “Construindo conhecimentos a partir da História e da Geografia local: novas possibilidades de trabalho nos Anos Iniciais” foi realizado com alunos de uma escola municipal de Ensino Fundamental de uma cidade do interior paulista localizada próximo ao Câmpus Bauru.

Na referida escola, os professores realizavam o trabalho cotidiano tendo como referência um material apostilado produzido por um grande sistema privado de

Capa

Créditos

Apresentação

Sumário

ensino. O material didático utilizado, assim como outros voltados para o grande mercado, caracterizava-se pela padronização dos conteúdos de ensino e dos procedimentos metodológicos, bem como apresentava aparente negligência em relação aos aspectos voltados para o estudo e o reconhecimento de conceitos fundamentais das disciplinas de História e Geografia, notadamente aqueles voltados para os elementos naturais, sociais, econômicos e culturais do lugar de vivência dos alunos. Embora as referidas disciplinas fossem parte integrante do material (até por uma exigência legal – Artigo 26 da LDBEN) os conteúdos elementares eram abordados sem considerar as especificidades do lugar de vivência dos alunos, já que os espaços de referência eram sempre genéricos e distantes da realidade do município.

Ao considerar que aspectos conceituais importantes ficavam secundarizados no processo de padronização do ensino, elegemos como ponto central do projeto o trabalho com conteúdos específicos de História e Geografia nos anos iniciais, tendo como ponto de partida o município onde a escola estava localizada. Ao desenvolvermos o projeto buscamos contribuir também para despertar nas crianças o sentimento de pertencimento ao lugar onde moram, articulando, por meio de atividades pedagogicamente planejadas, diferentes tempos e espaços, bem como as mudanças e as permanências em relação à paisagem. Para o desenvolvimento das atividades foram selecionados diferentes recursos materiais disponíveis na própria cidade, sendo que estes receberam um tratamento didático que permitiu a utilização em variadas situações de ensino.

As atividades foram planejadas a partir dos dados obtidos com a identificação dos conhecimentos prévios apresentados pelos alunos em História e Geografia. Em 2010, participaram do projeto 150 alunos matriculados nas turmas de 2º e 3º ano e, em 2011, 90 alunos do 2º ano. No primeiro ano, a investigação inicial se deu a partir da realização de atividades escritas e de observações das práticas presentes em sala de aula. Em 2011, dada a dificuldade dos alunos do 2º ano em registrar seus conhecimentos prévios, foram realizadas atividades que combinavam desenhos e escrita, além da necessária observação das aulas. De posse das informações obtidas nos levantamentos iniciais, passamos a buscar novos procedimentos metodológicos e a elaborar materiais didático-pedagógicos vinculados aos objetivos propostos no projeto. A superação da concepção dominante e tradicional de História e Geografia que era apresentada pelas crianças e que foi evidenciada nas avaliações iniciais nos levou a investigar, planejar e utilizar novas fontes e recursos de ensino, valorizando conteúdos antes secundarizados.

A seguir, apresentaremos as bases teóricas do trabalho realizado e analisaremos alguns resultados obtidos com o desenvolvimento do projeto.

## **A ESCOLA, A PADRONIZAÇÃO DO ENSINO E O DESTAQUE AOS CONTEÚDOS EXIGIDOS NAS AVALIAÇÕES EXTERNAS**

Nos últimos anos, muitos questionamentos e críticas foram direcionados ao trabalho realizado pelas escolas e seus professores, o que envolveu a questão do processo ensino-aprendizagem e, diretamente, os conteúdos e os procedimentos metodológicos presentes na educação básica. O que estava sendo ensinado e aprendido pelas crianças? Como os professores ensinavam? O que fazer para melhorar a aprendizagem? Como melhorar os indicadores educacionais apresentados pelas escolas? Foram muitos os questionamentos apresentados, assim como as tentativas de respostas rápidas e superficiais aos problemas vivenciados pelas escolas e manifestados em suas diversas situações de avaliação, entre as quais as avaliações externas, instrumentos de regulação adotados a partir das reformas educacionais dos anos de 1990 (SOUZA, 2008). Muitas justificativas e soluções apresentadas beiraram o aligeiramento pedagógico, depositando apenas no trabalho do professor a causa e, ao mesmo tempo, a solução para os problemas apresentados pela educação brasileira (muitos dos quais históricos e de ordem estrutural).

Desconsiderando as condições objetivas envolvidas no processo educacional formal, o poder público, em todas as suas instâncias, promoveu, notadamente depois dos anos 90, reformas educacionais que, de maneira geral, se apoiaram retoricamente na defesa da melhoria da qualidade do ensino via alteração dos indicadores de desempenho escolar (SOUZA, 2008).

No âmbito destas reformas e visando atingir patamares educacionais superiores, as unidades de ensino vivenciaram a imposição de medidas oficiais que modificaram sua “organização”. Segundo Oliveira et al. (2002), a “organização escolar” abrange as condições sob as quais se estrutura o ensino, implicando em alterações curriculares, metodológicas e avaliativas. De maneira geral, as reformas promovidas se basearam em matrizes pré-determinadas que propunham soluções-padrões para situações pedagógicas distintas (TORRES, 2000), desconsiderando, normalmente, a importância do saber docente e o conhecimento dos professores sobre o próprio trabalho, encarando-os como técnicos que cumpriam determinações vindas de cima para baixo, como apontado por Giroux:

Muitas das recomendações que surgiram no atual debate ignoram o papel que os professores desempenham na preparação dos aprendizes para serem cidadãos ativos e críticos, ou então sugerem reformas que ignoram a inteligência, julgamento e experiência que os professores poderiam oferecer em tal debate. Quando os professores de fato entram no debate é para serem objeto de reformas educacionais que os reduzem a técnicos de alto nível cumprindo ditames e objetivos decididos por especialistas um tanto afastados da realidade cotidiana da vida em sala de aula. A mensagem parece ser que os professores não contam quando trata-se de examinar criticamente a natureza e o processo de reforma educacional. (GIROUX, 1997, p. 157)

Sem a participação dos professores na elaboração e definição das medidas reformistas, as políticas delineadas para os anos iniciais do Ensino Fundamental nas duas últimas décadas trouxeram implicações para o trabalho docente e, conseqüentemente, para o desenvolvimento do processo ensino-aprendizagem. Sem considerar o que os docentes tinham a dizer, as reformas introduziram novos currículos oficiais, novos procedimentos metodológicos e novas formas de controle do trabalho, principalmente, via adoção de sistemas padronizados de avaliação do desempenho escolar, vinculando, muitas vezes, as adequações escolares ao recebimento de verbas públicas e à standardização dos resultados.

Para se adequar às exigências oficiais impostas e traduzidas sob a forma de metas a serem cumpridas, as escolas passaram a buscar soluções rápidas visando o enquadramento ao sistema e o atendimento às regulações institucionais (BARROSO, 2006). Muitas destas soluções passaram a ser compradas no “mercado educacional” que se estabeleceu e se fortaleceu nos últimos anos e que, fora das unidades escolares e das mediações definidas coletivamente, passou a vender produtos com a falsa promessa da qualidade.

Uma impactante medida posta em prática a partir deste contexto foi a adoção, por parte das redes públicas de ensino, com destaque para as municipais, de materiais didático-pedagógicos padronizados que reduziram a autonomia do professor e da escola em relação à seleção dos conteúdos e dos procedimentos pedagógicos adotados. Partindo da retórica de que os resultados nas escolas privadas são melhores que nas públicas, porém sem considerar as condições diferenciadas de uma e outra rede, o que torna impossível a comparação, como discutiu Gimeno (1999), os grandes sistemas de ensino passaram a produzir e a vender materiais didáti-



cos que introduziram matrizes de conteúdos e formas de organização do trabalho pedagógico nem sempre adequadas à realidade escolar e às demandas do processo de ensino-aprendizagem. Com a preocupação de atingir patamares mais elevados nas avaliações externas, as redes municipais aderiram aos sistemas apostilados como se estes fossem a “salvação da lavoura”.

Seguindo uma tendência bastante forte na educação nacional e já discutida por Nicoletti (2009), a rede municipal na qual desenvolvemos o projeto utilizava há aproximadamente uma década o material didático do sistema apostilado vendido pelo grupo Positivo. A justificativa para a compra e o uso do mesmo apoiou-se na necessidade de melhoria da qualidade do ensino, já que o apoio didático ajudaria as escolas a atingir as metas definidas pelos sistemas externos de avaliação. O referido sistema estava organizado em apostilas bimestrais que eram trabalhadas pelos professores dos diferentes anos/séries em substituição aos materiais pedagógicos que anteriormente eram por eles desenvolvidos e aos livros didáticos tradicionalmente adotados pelas escolas e viabilizados com os recursos do PNL<sup>1</sup>. Com o uso das apostilas, o material elaborado pelo professor a partir das necessidades dos alunos tornou-se secundário e com função complementar ao conteúdo definido externamente.

Em nome da melhoria da qualidade do ensino, os sistemas apostilados ofereceram às redes de ensino – principalmente municipais, como apontado por Nicoletti (2009) – materiais didáticos, cursos de formação aos docentes e apoio pedagógico. Assim, a relação comercial estabelecida extrapolou a simples oferta de um recurso material. Os cursos de formação e o apoio pedagógico oferecidos eram, na maioria das vezes, voltados à imposição de formas de trabalho que tinham como pressuposto o estabelecido no “pacote pedagógico”, não sendo, portanto, espaços privilegiados para a discussão de conteúdos e metodologias e nem mesmo para o fortalecimento da autonomia docente.

Por outro lado, observou-se que, embora houvesse nas apostilas adotadas conteúdos específicos de História e Geografia – registramos que voltados a conceitos mais gerais que negligenciavam as especificidades locais – estes, com relativa frequência, eram explorados pelas escolas de forma rápida e superficial. Em função de uma pressão bastante forte para a melhoria dos indicadores de desempe-

---

1 Programa Nacional do Livro Didático.

nho das escolas nas avaliações, traduzidos pelos números do IDEB,<sup>2</sup> os conteúdos específicos das disciplinas supracitadas ficavam secundarizados nas práticas cotidianas, já que as escolas passaram a privilegiar, entre as muitas tarefas que precisavam realizar, a alfabetização das crianças e o ensino de conteúdos matemáticos que passaram a ser trabalhados em sentido estrito e com pequena vinculação com outras disciplinas do currículo escolar.

O uso do material padronizado e o destaque à alfabetização e ao ensino de Matemática levaram a escola a enfatizar o saber fazer e o desenvolvimento de habilidades e competências definidas pelos sistemas, atendendo às sugestões dos organismos internacionais em seus diversos documentos. A excessiva preocupação com algumas disciplinas e conteúdos do currículo deixou um vácuo em relação àqueles relacionados a outras áreas do conhecimento, notadamente as voltadas à apropriação da linguagem da natureza e da linguagem da sociedade, que, registramos, são igualmente importantes para a constituição do aluno enquanto sujeito imerso numa sociedade plural e demasiadamente complexa. Nesta situação, podemos destacar a necessidade de se trabalhar com os conteúdos específicos de História e Geografia que, de maneira geral, têm sido minimizados nos anos iniciais da educação básica.

Reconhecemos a importância da alfabetização nos anos iniciais, pois, como afirmou Saviani (2000), “o saber sistematizado, a cultura erudita, é uma cultura letrada, daí que a primeira exigência para o acesso a esse tipo de saber é aprender a ler e escrever”. Mas, assim como o autor, defendemos que a escola deve ser, também, o lugar para desenvolver os conteúdos fundamentais das ciências sociais e aí entra a *história e geografia* (p. 20). Desta forma, o trabalho com a alfabetização num sentido ampliado permite ao aluno reconhecer-se como cidadão e atuar com criticidade no local onde vive, como discutido por Kaercher (1999) ao se referir à Geografia e sua importância na formação do aluno:

A geografia é um ramo do conhecimento que, tal qual a matemática, a língua materna, a história, etc., tem uma linguagem específica, própria e como tal é necessário “alfabetizar o aluno em geografia” para que ele não só se aproprie do vocabulário específico desta área de conhecimento, mas, sobretudo, se capacite para a “leitura-entendimento do espaço geográfico” próximo ou distante. Ou seja, a simples vivên-

---

2 Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (IDEB).

cia no mundo – seja no país, no estado ou na cidade – não nos transforma em entendedores críticos deste mundo. (KAERCHER, 1999, p. 12)

Da mesma forma, Cavalcanti (1998, p. 11) afirma que compreender o caráter de espacialidade das práticas sociais é fundamental para a contextualização do próprio aluno como cidadão do mundo e como participante da vida social. Callai (1999), numa direção semelhante, também defende o ensino das ciências sociais (considerando aqui os conteúdos de História e Geografia) nos anos iniciais de escolarização, já que para a autora eles são necessários para:

Basicamente ler o mundo e construir a cidadania. Uma criança das séries iniciais aprende, nos primeiros anos da escola, a ler e a escrever. Ao nos perguntarmos: ler e escrever para quê? Consideramos que essas atividades vão instrumentalizar o aluno a viver no mundo, ou melhor, a reconhecer esse mundo e situar-se nele como um cidadão. O conteúdo das ciências sociais pode ser considerado, nesta perspectiva, o pano de fundo que embasa todo o processo de iniciação escolar, que tem como fundamental a alfabetização. (CALLAI, 1999, p. 75)

Levando-se em conta esses pressupostos e o contexto educacional no qual a escola estava imersa, definimos a necessidade de trabalhar os conceitos escolares para além da alfabetização e da Matemática. Neste sentido, os conteúdos de História e Geografia, principalmente aqueles vinculados ao local de vivência dos alunos, foram fundamentais para o desenvolvimento de uma prática pedagógica ressignificada.

## **O TRABALHO COM HISTÓRIA E GEOGRAFIA EM OUTRA PERSPECTIVA METODOLÓGICA**

Ao coletar informações sobre os conhecimentos tácitos dos alunos, como apresentamos no início deste artigo, observamos que além do domínio fragilizado de conceitos históricos e geográficos, havia um predomínio de concepções tradicionais de ensino acerca das disciplinas supracitadas. Nas atividades realizadas pelos alunos foi bastante comum a manifestação de ideias preconcebidas e nitidamente ligadas ao ensino de caráter tradicional, como, por exemplo, a identificação do homem branco como “bom” e que ao ocupar o espaço paulista era atacado pelo perigoso índio (que nos desenhos apareciam com suas flechas) ou, então, a presença dos “heróis” da história oficial. Também observamos algumas

Capa

Créditos

Apresentação

Sumário

influências advindas da mídia nas concepções apresentadas pelos alunos, notadamente aquelas veiculadas pelas séries televisivas de caráter histórico, o que foi identificado nas roupas dos personagens históricos (sempre exuberantes), nos meios de transporte e nos tipos de moradias desenhadas ou citadas pelos alunos. Havia também uma visível separação entre homem e natureza nas concepções apresentadas pelas crianças. Ao analisar os dados, observamos que havia uma negação da atividade dos sujeitos comuns na construção/transformação do espaço geográfico relativo ao município de vivência.

Tendo em mãos estas informações iniciais passamos a organizar as atividades desenvolvidas e os materiais pedagógicos em função da necessidade de superação da visão tradicional sobre a ocupação espacial, bem como da necessidade de construção da cidadania por parte dos alunos (CAVALCANTI, 1998; CALLAIN, 1999; KAERCHER, 1999). Para a realização do trabalho nos apoiamos também em Burke (1992) e seus estudos sobre a escrita da história. Desta forma, passamos a considerar toda a atividade humana como parte da realidade social, destacando, no projeto do Núcleo de Ensino, tópicos específicos que normalmente eram desconsiderados pela História oficial e pelos materiais didáticos padronizados utilizados pela escola, já que para ser vendido em diferentes partes do país, o material ignorava as especificidades dos lugares.

No trabalho adotamos a perspectiva da “história vista de baixo” apresentada e defendida por Sharpe (1992). Este autor afirma que o poema de Bertold Brecht, intitulado *Perguntas de um operário que lê*, publicado em 1936, foi uma primeira manifestação de considerável proporção no campo histórico que apresentava a necessidade de uma perspectiva diferente da única propagada pela “história da elite”. No entanto, ainda de acordo com Sharpe (1992, p. 40), “é justo dizer que uma declaração séria da possibilidade de transformar essa necessidade em ação só surgiu em 1966, quando Edward Thompson publicou um artigo sobre “*The History from below*”. Outrossim, ainda segundo o autor, apesar desse conceito ter sido promulgado há cerca de quatro décadas, seus estudos tem causado, até agora, “pouco impacto na história da corrente principal ou na alteração das perspectivas dos historiadores da corrente principal” (SHARPE, 1992, p. 61).

Essa perspectiva concebe os fatos históricos sob uma visão diferente daquela a que estamos acostumados – a qual enfoca os grandes acontecimentos e feitos, considerando que a História significativa é criada no cotidiano das massas, nos

acontecimentos diários das sociedades. Como afirma Cavalcanti (1998, p. 11), ao longo da História, “os seres humanos organizam-se em sociedade e vão produzindo sua subsistência, produzindo com isso seu espaço, que vai se configurando conforme os modos culturais e materiais de organização desta sociedade”.

Com olhar crítico sobre os estudos históricos, Sharpe (1992, p. 40) salienta que “tradicionalmente, a história tem sido encarada, desde os tempos clássicos, como um relato dos feitos dos grandes”, o que se justificava pelo interesse na história social que promove as opiniões políticas da elite. O referido autor manifestou em seu texto que extrapolar os estudos dos fatos notáveis no decurso histórico da humanidade dando visibilidade aos acontecimentos populares, “proporciona também um meio para reintegrar sua história aos grupos sociais que podem ter pensado tê-la perdido, ou que nem tinham conhecimento da existência de sua história” (SHARPE, 1992, p. 59).

Neste sentido, ainda segundo o autor (p. 60), como apresentado “no trabalho de Thompson sobre a classe trabalhadora inglesa, o uso da história para auxiliar a auto-identificação é fundamental”, e dessa forma, de significativa importância para o ensino das Ciências Sociais nos anos iniciais do Ensino Fundamental. Dada a necessidade de levar o aluno a reconhecer a importância de estudar os acontecimentos passados para reconhecer e compreender o espaço presente, passamos a focar as atividades pedagógicas a partir da participação dos diferentes sujeitos na constituição da história da humanidade e na transformação do espaço vivido.

Durante o desenvolvimento do projeto notamos que a necessidade de trabalhar os conteúdos de História e Geografia numa perspectiva diferente se justificava também por conta de outras dificuldades. Além das concepções tradicionais apresentadas pelos alunos e do uso do material didático marcado pela homogeneização e minimização dos conteúdos de História e Geografia, se somavam questões relacionadas à organização do trabalho pedagógico, tais como a dificuldade dos professores em selecionar os materiais e desenvolver os conceitos específicos destas áreas do conhecimento. As dificuldades manifestadas pelos docentes derivavam, em parte, da ausência de uma formação sólida em relação aos conteúdos das disciplinas (o que normalmente os levava a pautar o trabalho pela trajetória escolar tradicional), mas, também, das cobranças voltadas para a focalização do ensino em questões de alfabetização e letramento e, até mesmo, da ausência de tempo para a seleção e preparação dos materiais adequados à faixa etária em que

se encontravam os alunos, já que os docentes da referida rede eram submetidos a uma excessiva carga horária semanal de trabalho.

Desta forma, buscando desenvolver um trabalho que apresentasse sentido e significado para os alunos, selecionamos intencionalmente alguns conceitos fundamentais relacionados à História e Geografia, tais como: tempo, espaço geográfico, lugar e paisagem. Com a preocupação de trabalhar os conceitos científicos produzidos nas ciências sociais e sua estruturação em conceitos escolares – conceitos científicos articulados aos conceitos cotidianos (CAVALCANTI, 1998, p. 75), elegemos o espaço de vivência – o município – como ponto de partida, como elo entre espaços e tempos distintos. A partir dos conceitos centrais, definimos temáticas que foram exploradas nas situações didáticas desenvolvidas, entre as quais se destacaram: a ocupação do interior paulista no século XIX; a origem do povoamento na região de Lençóis Paulista; os bairros rurais e a ocupação do espaço geográfico; a economia nos primeiros tempos do povoamento e a educação das crianças.

Para o planejamento das atividades nos apoiamos ainda nos materiais organizados por Guirado e Fernandes (2008) e Fernandes (2011) que tratavam especificamente da história do município. Tendo em vista os objetivos do projeto e os dados coletados, empenhamos esforços também no sentido de selecionar e elaborar as atividades que foram desenvolvidas com os alunos. Da mesma forma, produzimos materiais didático-pedagógicos a partir da existência de um rico e vasto material disponível no município e que era subutilizado pela escola, tais como mapas antigos, fotos, relatos de antigos moradores, descrição de viajantes, inventários, registros paroquiais etc.

A compreensão acerca do espaço de vivência dos alunos foi muito importante em nossas atividades, pois, como afirma Callai “o lugar não se explica por si mesmo, ou melhor, os fenômenos que acontecem no município, as relações entre os homens, o processo de organização do espaço local não tem as explicações a partir do próprio local apenas” (CALLAI, 1999, p. 75). Desta forma, ainda nos apoiando em Callai (1999), discutimos a necessidade de buscar e estabelecer as explicações dos fenômenos em diferentes níveis, já que é “o local onde vivemos que nos oportuniza as bases concretas para encaminharmos a compreensão das relações sociais, do acesso ao espaço para viver e das condições para tanto” (CALLAI, 1999, p. 75).

Capa

Créditos

Apresentação

Sumário

Na mesma direção, Callai (1999, p. 75) afirma que estudar as ciências sociais nos anos iniciais de escolarização é “basicamente ler o mundo e construir a cidadania. O conteúdo das ciências sociais pode ser considerado, nesta perspectiva, o pano de fundo que embasa todo o processo de iniciação escolar, que tem como fundamental a alfabetização”.

Nesse sentido, o ensino de História e Geografia nos anos iniciais tornou-se fundamental para que os alunos pudessem compreender as relações presentes no local onde vivem, entendendo suas causas e suas consequências nos diferentes tempos e espaços. Reconhecemos que ao eleger o município como ponto de partida, fizemos uma opção metodológica, mas também política, já que a mesma favoreceu o desenvolvimento do senso crítico e a atuação dos alunos na realidade vivida, interpretando e reinterpretando a mesma a partir da relação entre passado e presente. Partindo das paisagens visíveis, mas com o objetivo de buscar junto com os alunos as explicações não aparentes, os ajudamos na compreensão de que a História e a Geografia são construídas cotidianamente por sujeitos concretos.

## **A RESSIGNIFICAÇÃO DA PRÁTICA – ALGUNS RESULTADOS A PARTIR DO TRABALHO DESENVOLVIDO**

A partir da seleção das fontes, da escolha das atividades e do desenvolvimento do material didático-pedagógico discutido nas reuniões de orientação e avaliação do trabalho, foram realizadas as intervenções junto aos alunos. As atividades envolveram a interação entre as crianças e as responsáveis pelo projeto favorecendo um ambiente de construção conjunta de saberes e de discussão acerca de temas levantados e pertinentes às questões desenvolvidas.

Os materiais didáticos desenvolvidos e as atividades realizadas foram integralmente voltados para o desenvolvimento dos conceitos fundamentais que tiveram como mediação a História e a Geografia local. No desenvolvimento tanto do material como na organização da aula foi considerada a estrutura didática apresentada e defendida por Libâneo (2000). Assim, todas as aulas foram estruturadas a partir de uma sequência que envolveu a preparação do professor (planejamento sistemático) e do aluno, a introdução do conteúdo, o tratamento didático da matéria nova, a consolidação e aprimoramento dos conteúdos e a avaliação do processo.

As aulas tiveram como recursos as músicas, os jogos, os mapas, as fotografias etc. No desenvolvimento das atividades foram exploradas desde a aula expositiva até a produção textual coletiva com a participação de alunos “escribas”. As atividades foram realizadas, prioritariamente, em sala de aula e, na maioria das vezes, com a presença do professor da turma, constituindo-se este momento numa rica oportunidade de formação docente para os responsáveis pelas salas e de reflexão sobre a prática pedagógica, permitindo o reconhecimento e a ressignificação do trabalho.

De maneira geral, tentamos fazer da escola um espaço democrático de ensino e aprendizagem, para isso foram necessários esforços coletivos que exigiram responsabilidades de diferentes ordens e dimensões. A partir dos objetivos formulados, da observação das turmas envolvidas, dos dados coletados e da participação dos alunos nas atividades propostas observamos ao longo do projeto algumas mudanças significativas na forma de concepção dos alunos quanto ao passado não-vivido, notando que eles passaram a estabelecer relações concretas com fatos históricos não contemplados pela História e Geografia numa perspectiva tradicional. É importante, também, explicitar que as crianças começaram a promover relações, com êxito, entre as informações/conhecimentos compartilhados durante as aulas do projeto e os acontecimentos cotidianos da família e da cidade, demonstrando apreensão dos conhecimentos propostos.

Visando a superação de uma visão tradicional, superficial e midiática dos conteúdos de História e Geografia, a perspectiva que contemplou a história informal e, muitas vezes, esquecida da sociedade local desde os primórdios da estruturação da cidade se mostrou uma boa alternativa em nosso trabalho. A abordagem favoreceu a participação dos alunos nas aulas, estes encontraram muitas semelhanças entre as situações discutidas e as histórias de suas famílias, reconhecendo a importância dos sujeitos comuns na construção social. Dessa forma, ajudamos na superação da história dos grandes feitos, reconhecendo, sobretudo, o papel de todos como sujeitos históricos que participam da formação e transformação do espaço geográfico.

Obviamente, reconhecemos que a proposta teve limitações, mas o projeto foi fundamental para a preparação dos alunos e dos bolsistas envolvidos para a “leitura-entendimento do espaço geográfico” (KAERCHER, 1999), auxiliando-os na interpretação do mundo vivido a partir de uma prática ressignificada que permitiu compreender o tempo, o espaço geográfico, a paisagem e o lugar de vivência de outra e importante forma.



## REFERÊNCIAS

- BURKE, P. *A escrita da História: novas perspectivas*. São Paulo: Editora da Unesp, 1992.
- CALLAI, H. C. O estudo do município ou a Geografia nas séries iniciais. In: CASTROGIOVANNI, A. C. et al. *Geografia em sala de aula: práticas e reflexões*. 2. ed. Porto Alegre: Editora da Universidade/UFRGS/Associação dos Geógrafos Brasileiros, 1999. p. 75-81.
- CAVALCANTI, L. S. *Geografia, escola e construção de conhecimentos*. São Paulo: Papirus, 1998.
- FERNANDES, E. *Uma vila no sertão: Lenções século XIX*. Bauru: Idea, 2011.
- GIMENO SACRISTÁN, J. Educação Pública: um modelo ameaçado. In: SILVA, T. T.; GENTILI, P. *Escola S&A*. Brasília: CNTE, 1999. p. 150-166.
- GUIRADO, C.; FERNANDES, E. *Lenções Paulista conta sua história*. Bauru: Power Graph, 2008.
- GIROUX, H. *Os professores como intelectuais*. Porto Alegre: Artes Médicas, 1998.
- KAERCHER, N. A. A Geografia é o nosso dia-a-dia. In: CASTROGIOVANNI, A. C. et al. *Geografia em sala de aula: práticas e reflexões*. 2. ed. Porto Alegre: Editora da Universidade/UFRGS/Associação dos Geógrafos Brasileiros, 1999. p. 11-23.
- LIBANEO, J. C. *Didática*. São Paulo: Cortez, 2002.
- NICOLETI, J. E. Sistemas apostilados nas escolas municipais: uma abordagem política. In: *Suplemento Educação e Sociedade*. Campinas, v. 30, n. 109, dez/2009.
- OLIVEIRA, D. A. et al. Transformações na organização do processo de trabalho docente e suas consequências para os professores. In: *Trabalho e Educação*. Belo Horizonte, v. 11, p. 51-65, 2002.
- SHARPE, J. A História vista de baixo. In: BURKE, P. *A escrita da História: novas perspectivas*. São Paulo: Editora da Unesp, 1992.
- SOUZA, S. Z. L. Avaliação do rendimento escolar como instrumento de gestão educacional. In: OLIVEIRA, D. A. (Org.). *Gestão democrática da educação*. 8. ed. Petrópolis: Vozes, 2008.
- SAVIANI, D. *Pedagogia histórico-crítica: primeiras aproximações*. Campinas: Autores Associados, 2000.
- TORRES, R. M. Melhorar a qualidade da educação básica? As estratégias do Banco Mundial. In: TOMMASI, L.; WARDE, M. J.; HADDAD, S. (Orgs.). *O Banco Mundial e as políticas educacionais*. 3. ed. São Paulo: Cortez, 2000. p. 125-193.

# 5

## O ENSINO DE HISTÓRIA E GEOGRAFIA: UM PROJETO INTERDISCIPLINAR COM VISTAS NA REALIDADE DOS ALUNOS DO ENSINO FUNDAMENTAL

---

Vânia de Fátima Martino

Gabriel Frias Araújo

Ana Carolina de Moraes Colombaroli

Caroline Gomide Silveira

Monique Marques Nogueira Lima

Faculdade de Ciências Humanas e Sociais/Unesp/Franca

**Resumo:** Trata-se de um projeto de ação didático-pedagógica na área de ensino de História e Geografia em uma perspectiva interdisciplinar para alunos do 9º ano do Ensino Fundamental de uma escola da rede pública estadual do município de Franca/SP. Tendo como referência a Nova Proposta Curricular do Estado de São Paulo (2008), os PCNs e a realidade da escola parceira tratar os conteúdos disciplinares e interdisciplinares de História e Geografia onde o aluno construa um conhecimento e um olhar diferenciado e crítico do mundo e de sua realidade na sociedade e na comunidade escolar na qual está inserido. Para tanto, a temática de fundo deste projeto foram os Direitos Humanos e cidadania e a formação da identidade enquanto sujeitos sociais e políticos, participantes ativos da realidade em que se inserem.

**Palavras-chave:** Ensino de História; ensino da Geografia; interdisciplinaridade; identidade; construção da cidadania.

### INTRODUÇÃO

Este projeto de ação didático-pedagógica teve como objetivo desenvolver e aprofundar os conhecimentos que promovessem a interlocução entre os conteúdos programáticos das disciplinas de História e Geografia, em consonância com a construção do ser social, do cidadão.

A partir do conhecimento histórico construído ao longo do tempo, interligado aos estudos da Geografia em uma dimensão político-espacial, o projeto levou o aluno a uma compreensão mais ampla do mundo no qual se insere, a sociedade do século XXI.

Capa

Créditos

Apresentação

Sumário

Tendo como objetivo a formação do aluno para a cidadania em um sentido amplo, partiu-se da ideia de que a conservação da memória histórica, a compreensão dos fatos históricos e os estudos da Geografia, trabalhados em sala de aula de forma interdisciplinar, com foco na realidade deste século, corroborariam no resgate do passado, no espaço e tempo. Criava-se, desta forma, múltiplas possibilidades de se compreender as ações do homem no presente, o que interferiria diretamente na compreensão de mundo, da História ou da própria Geografia por parte destes alunos.

Embasados na Nova Proposta Curricular do Estado de São Paulo, adotada em 2008, buscou-se abordar os acontecimentos históricos e construir um referencial para a compressão do presente na transmissão da memória. De forma semelhante, os estudos da Geografia, possibilitaram aos alunos a compreensão o seu espaço físico, político e arquitetônico, de modo que o conhecimento desenvolvido pelo aluno possibilitasse o entendimento e uma percepção diferenciada do mundo, sua realidade e sua posição na comunidade escolar e na sociedade.

Longe, no entanto, de se fechar em torno das disciplinas e conteúdos curriculares específicos, para a execução do presente trabalho, pensou-se em abordagens e temas amplos que contemplassem as diferentes dimensões políticas, sociais, cognitivas e éticas dos indivíduos em sociedade. Dentre estas questões surge, como eixo principal, a questão da cidadania, levando em consideração suas diferentes configurações no contexto da educação brasileira.

Cumprе salientar que, tanto os conceitos quanto os discursos voltados à construção da cidadania no contexto escolar apresentam diferentes convicções, interpretações e visões.

Os discursos que apelam para a cidadania repousam sobre a convicção de que a escola é o lugar para resolver o problema de afrouxamento dos vínculos sociais. Tal convicção remete a um processo geral: cada vez que um problema desponta, qualquer que seja ele, a opinião pública – e os jornalistas e políticos que, ao mesmo tempo, a expressam e orientam o seu olhar – volta-se para a escola, por esta ser o lugar onde se encontra a juventude e, portanto, onde possa ser resolvido o problema, a meio prazo. Contudo, esta esperança torna-se mais forte ainda quando se trata do vínculo social. Com efeito, a escola, além de ter uma missão educativa, é o primeiro espaço público e institucional onde uma criança encontra os demais membros da sociedade, sejam eles outras crianças ou adultos cumprindo funções oficiais. É um

espaço onde o jovem há de conviver com seus pares, a eles iguais, pelo menos em princípio. Logo, a escola é considerada o melhor lugar para aprender a “cidadania”. (CHARLOT, 2009, p. 19-20)

É pertinente a crítica de Charlot (2009, p. 20) no tocante ao discurso da educação para a cidadania, sobretudo em escolas públicas de bairros pobres, suspeitando que a sua função seja, em verdade, “apagar as veleidades de revolta dos pobres, convidados a desistirem da violência e a se tornarem cidadãos respeitosos da pessoa e da propriedade dos demais”. Destarte, toda a execução do projeto foi marcada pela inquietação relativa a *qual cidadania* estávamos tratando. Ainda citando Charlot (2009, p. 33):

O que significa essa palavra, porém, em um período de recuo do Estado e em um momento da História humana em que o fundamento do viver junto já não é político-educacional, mas socioeconômico? O que significa “educação para a cidadania” quando a escola funciona na lógica da concorrência e, no Brasil, é dividida entre um setor público, em que prevalecem estratégias de sobrevivência, e um setor particular norteado pelo vestibular?

Assim, foi marca de nossa atuação a preocupação em substituir a lógica da concorrência pela democracia, considerando a variedade de formas de excelência; substituir o armazenamento solitário pela reflexão, pela invenção e pelo trabalho em equipe, tão importantes em uma sociedade globalizada. Buscamos repensar a vida juvenil na sala de aula, principal lugar de socialização da juventude.

Desenvolver os conhecimentos que conciliem as dimensões da História e a Geografia, ao nosso entendimento, é um passo fundamental para compreensão, por parte do aluno, de seu processo de formação cidadã. Também atua significativamente em cada indivíduo na criação de uma identidade social globalizada que, resgatando a memória e a história de seu próprio povo, transporte-o do seu espaço local para um espaço cada vez mais amplo, regional e nacional, auxiliando, assim, na formação de sua identidade. O desenvolvimento destes estudos, em uma época caracterizada pelo uso intensivo dos conhecimentos, caracteriza-se como uma valiosa forma de criação de laços com o espaço e com a memória na constituição da realidade destes alunos.

A sociedade do século XXI é cada vez mais caracterizada pelo uso intensivo do conhecimento, seja para trabalhar, conviver ou exercer a cidadania, seja para cuidar

do ambiente em que se vive. Essa sociedade, produto da revolução tecnológica que se acelerou na segunda metade do século passado e dos processos políticos que redesenharam as relações mundiais, já está gerando um novo tipo de desigualdade, ou exclusão, ligada ao uso das tecnologias de comunicação que hoje mediam o acesso ao conhecimento e aos bens culturais. Na sociedade de hoje, são indesejáveis tanto a exclusão pela falta de acesso a bens materiais quanto a exclusão pela falta de acesso ao conhecimento e aos bens culturais. (SÃO PAULO, 2008, p. 9)

Portanto, procuramos construir de forma harmônica relações que estabelecessem ligações entre o passado, o presente e o futuro, quer nas esferas temporais ou espaciais, além das diferenciações do antigo e o do novo. Ambientar o aluno em meio aos acontecimentos e conhecimentos que se entrelaçam, analisando a forma com que eles influenciaram a Geografia terrestre e geopolítica, fazendo com que sem sentissem parte desse meio e desses acontecimentos.

A busca da compreensão da realidade e a efetiva participação do indivíduo a partir de dados e noções relativos ao seu cotidiano, ao seu universo, fazem com que a escola passe a ser considerada como um espaço de conhecimento e reconhecimento, onde, por intermédio das diversas disciplinas e de sua nova abordagem, o aluno seja capaz de ver e vislumbrar-se como construtor de sua própria história. (FREITAS NETO, 2004, p. 66)

Acreditamos que o espaço da sala de aula seja capaz de incentivar a emersão do plural; capaz de conceder memória àqueles que, tradicionalmente, não têm direito à história, unindo presente e passado, construindo um processo ativo de desalienação (FONSECA, 2003, p. 35). Assim, é possível que estes alunos partam da sua realidade para compreendê-la e desenvolvam a capacidade de intervir nela e nos seus próximos passos. Acima de tudo, deseja-se que os alunos se percebam como agentes e atores da atual realidade que os circunda, deixando de lado o sentimento de passividade, não se portando como simples espectadores do mundo, podendo e enxergando-se como cidadãos que tem o poder de transformação social através do conhecimento, pois é pelo conhecimento que se adquire uma visão crítica, essencial ao desejo de mudança.

Cumpramos ressaltar que, obviamente, tal projeto enfrentou o grande desafio encontrado pelos professores atualmente na constituição do processo educacional no Estado de São Paulo: de que maneira é possível construir o conhecimento da

História, da Geografia, do espaço e do tempo, estabelecendo uma conexão entre os conteúdos do programa de forma que o aluno se enxergue como parte integrante desta sociedade, ou seja, deste espaço, construído ao longo do tempo? A própria população acaba passando pelo meio em que vive sem atentar para sua história, refletida através dos bens culturais e nos patrimônios, sem se preocupar com a preservação da memória de seu povo. Ademais, tal memória histórica, infelizmente negligenciada, reflete as diferentes percepções geográficas do homem em seu espaço ao longo do tempo, a evolução de sua geopolítica e sua compreensão da Geografia Física.

Pode-se dizer que os conteúdos da História e da Geografia acabam sendo tratados como temas únicos ou áreas apartadas, sem que possam dialogar entre si e explorar a interdisciplinaridade, ignorando, dessa forma, a aplicabilidade destes conhecimentos na intervenção ou compreensão da sociedade atual de forma conjunta entre a História e a Geografia.

Há a necessidade da construção dos conhecimentos escolares em um ambiente sócio pedagógico significativo. O ambiente escolar necessita de atividades interativas, pautadas em uma troca de experiências constante entre alunos, professores e licenciados em formação, onde o convívio cotidiano e as análises das realidades distintas possam conduzir a um espaço de entendimento e abarcamento das diferenças, até mesmo dos alunos com necessidade especiais, promovendo, desta maneira, ações educativas e inclusivas junto aos movimentos sociais.

Na elaboração deste projeto levamos em conta os conteúdos que devem ser desenvolvidos na construção do conhecimento, privilegiando a conectividade entre as disciplinas de História e Geografia, compreendendo a cidadania e buscando a formação crítica dos alunos a partir de questões como a noção de identidade, a pluralidade da sociedade brasileira em sua formação étnica, política ou religiosa, dentre outras habilidades, tais como indicadas pelos PCNs.<sup>3</sup> Assim, par-

---

3 Os Parâmetros Curriculares Nacionais indicam como objetivos do ensino fundamental que os alunos sejam capazes de: a) Compreender a cidadania como participação social e políticas, assim como o exercício de direitos e deveres políticos, civis e sociais, adotando no dia-a-dia, atitudes de solidariedade, cooperação e repúdio às injustiças, respeitando o outro e exigindo para si o mesmo respeito; b) Posicionar-se de maneira crítica, responsável e construtiva nas diferentes situações sociais, utilizando o diálogo como forma de mediar conflitos e de tomar decisões coletivas; c) Conhecer características fundamentais do Brasil nas dimensões sociais,

timos dos Eixos Temáticos enfocando o espaço e a identidade de forma que a ligação de troca e comparação entre as duas propostas (Estado de São Paulo/2008 e PCNs) propiciassem a conexão das disciplinas e de suas áreas de saber no sentido de promover um conhecimento amplo, crítico e integrador.

De uma forma ampla, pretendemos levar o aluno a entender que a História e a Geografia são disciplinas que não se restringem ao estudo de datas, fatos, sujeitos, locais, descrições do espaço, pensamentos políticos, biomas e *habitats*, mas compreender que estas áreas de saber estão presentes em todos os momentos de sua vida. Além do mais, estes conhecimentos são fundamentais na formação de ações cotidianas individuais, coletivas, deixando marcas ou expressões que merecem entendimento e conservação dos registros de um povo.

## DESENVOLVIMENTO

Para realização de tal projeto, o enfoque foi o do ensino e aprendizagem acerca da escrita da História e os estudos da Geografia no 9º Ano (8ª Série) do Ciclo II do Ensino Fundamental da Rede Pública Estadual de Ensino no Município de Franca.

Inicialmente, conforme o estabelecido no projeto, as atividades desenvolver-se-iam na E.E. Prof. Sérgio Leça Teixeira. No entanto, por motivos de troca

---

materiais e culturais como meio para construir progressivamente a noção de identidade nacional e pessoal e o sentimento de pertinência ao país; d) Conhecer e valorizar a pluralidade do patrimônio sociocultural brasileiro, bem como aspectos socioculturais de outros povos e nações, posicionando-se contra qualquer discriminação baseada em diferenças culturais, de classe social, de crenças, de sexo, de etnia ou outras características individuais e sociais; e) Perceber-se integrante, dependente e agente transformador do ambiente, identificando seus elementos e as interações entre eles, contribuindo ativamente para a melhoria do meio ambiente; f) Desenvolver o conhecimento ajustado de si mesmo e o sentimento de confiança em suas capacidades afetiva, física, cognitiva, ética, estética, de inter-relação pessoal e de inserção social, para agir com perseverança na busca de conhecimento e no exercício da cidadania; [...] g) Utilizar as diferentes linguagens: verbal, musical, matemática, gráfica, plástica e corporal, como meio para produzir, expressar e comunicar suas ideias, interpretar e usufruir das produções culturais, em contextos públicos e privados, atendendo a diferentes intenções e situações de comunicação; h) Saber utilizar diferentes fontes de informação e recursos tecnológicos para adquirir e construir conhecimentos; i) Questionar a realidade formulando-se problemas e tratando de resolvê-los, utilizando para isso o pensamento lógico, a criatividade, a intuição, a capacidade de análise crítica, selecionando procedimentos e verificando sua adequação” (BRASIL, PCNS de 5ª a 8ª Série, 1998, p. 7-8).

de direção e coordenação e consequente readaptação da escola, o projeto foi solicitado pela E. E. Prof. Otávio Martins, para onde foi transferido e onde passaram, então a ser realizadas as atividades previstas, sujeitas, contudo, a algumas mudanças que a relocação do projeto exigiu.

O projeto inicialmente previa a realização em cinco módulos, que, por ocasião da mudança da escola, passaram por algumas alterações, sobretudo em função da nova realidade na qual seria inserido. Estruturou-se então o projeto em três módulos mais amplos inserindo outros temas em consonância aos previstos, que foram trabalhados no período de maio a dezembro de 2011.

A ideia central de discutir a formação da Nova Ordem Mundial (“O Mundo pós II Guerra Mundial e a formação da Organização das Nações Unidas”) foi sustentada, porém com uma outra abordagem, mantendo-se sempre o foco na proposta interdisciplinar do projeto. A principal discussão passou a orbitar em torno da questão dos Direitos Humanos e da formação da Organização das Nações Unidas, porém, com o objetivo de trazer tais discussões para o cotidiano dos alunos e facilitar-lhes a compreensão do atual contexto global.

Ao apresentar o diálogo entre História e Geografia para os alunos do 9º Ano (8ª Série) do Ciclo II do Ensino Fundamental da Rede Pública Estadual, viu-se a possibilidade de trazer perspectivas novas a assuntos que poderiam ser mais bem trabalhados. Desta maneira, optando por tratar prioritariamente os Direitos Humanos, percebeu-se que a influência da Organização das Nações Unidas se constituía um rico objeto de estudo para interpenetrar as duas áreas do conhecimento.

Entendido isso, pretendeu-se incorporar aos diferentes elementos do projeto trabalhado com os alunos uma visão distante daquela “romântica” dos Direitos Humanos, assim como da ONU. Pensando em pontuar as diferentes faces dos Direitos Humanos, a apresentação de um conteúdo sobre a ONU se tornou elementar, uma contextualização que nos permitisse trabalhar a parte histórica de modo adequado. Vimos, ainda, uma grande oportunidade colocada nesta perspectiva de interdisciplinaridade, na medida em que dá margem a uma análise que identifique e avalie as ações dos homens em sociedade, bem como suas consequências em diferentes espaços e tempos, de modo a construir referenciais que possibilitassem uma participação em questões sociais, políticas, econômicas e ambientais dentro da atualidade.



## O QUE SÃO DIREITOS?

O primeiro módulo pretendeu apresentar aos alunos questões elementares sobre Direito. Uma vez que seria apresentada a temática dos Direitos Humanos, pretendemos mostrar aos alunos conceitos como Estado, Leis, Constituição e Direito. Nesse sentido, a presença de bolsistas e colaboradores graduandos em Direito, possibilitou uma discussão cujo objetivo era constituir um pano de fundo, ou melhor, os alicerces sobre os quais sustentaríamos os debates acerca dos Direitos Humanos.

É comum ouvirmos na televisão ou mesmo nas ruas pessoas reclamando seus direitos e exigindo justiça. A súplica pelos “direitos”, infelizmente tornou-se uma máxima repetida à exaustão, mas, pouco compreendida, uma resposta fácil e confortável para os muitos problemas que nossa sociedade possuiu e que, cedo ou tarde, precisaremos enfrentar, problemas aos quais frases de efeito e soluções retóricas não respondem satisfatoriamente. Mesmo aqueles que recorrem aos Direitos, muitas vezes, só possuem uma ideia muito vaga do que eles representam, como se estruturam, como o Estado funciona. Se não sabem o que isso significa, também não saberão como cobrar e exigir. Suas reivindicações, portanto, tornam-se inócuas.

Em face desse problema, procuramos, em um primeiro momento, abordar questões como, a definição de Direito, a diferenciação de Direito e Lei, a formação e a estrutura do Estado, o conceito de Justiça etc. Já em um segundo momento, levamos e apresentamos de modo breve aos alunos os diversos documentos legais que sustentam nossa ordem jurídica. Observamos que, apesar de muitos já terem ouvido o termo Constituição, a significativa maioria sequer tinha visto ou folheado a Constituição Brasileira impressa. Não apenas a Constituição, expusemos também outros documentos legais tais como o Código Civil, o Código Penal dentre outros, explicando, de forma sucinta, a aplicação de cada um dos textos legais. Nesse sentido, trabalhamos algumas diferenciações importantes tais como Direito Público vs Direito Privado, Direito Nacional vs Direito Internacional, com o intuito de mostrar-lhes como se estruturam e se organizam as leis e onde entrariam Direitos Humanos. Toda essa discussão é parte fundamental para compreender como e onde os Direitos Humanos, normas de caráter internacional, são introduzidas e recebidas pelo Estado e pelo Direito brasileiro.

Apesar da participação do Brasil na ONU, os documentos internacionais só passam a ter valor e aplicabilidade quando são trazidos para dentro do nosso Direito.

Assim, o compromisso com os Direitos Humanos aparece explícito já em nossa Constituição e como orientação para todas as leis que são criadas. Nesse ponto, utilizamos como exemplo a Declaração Universal dos Direitos Humanos e a Declaração Universal dos Direitos da Criança e do Adolescente, ambos os textos redigidos pela Organização das Nações Unidas, e os documentos concebidos na esfera do Direito brasileiro como Programa Nacional de Direitos Humanos, o Estatuto da Criança e do Adolescente e o Estatuto do Idoso. Todos esses documentos foram apresentados na forma impressa aos alunos, a fim de propiciar-lhes, mais que um contato meramente oral, um contato visual e físico com o conteúdo abordado.

Por fim, iniciamos, em uma etapa final, algumas provocações a respeito dos Direitos Humanos. Convidamos os alunos a refletir a respeito da sua efetividade, as dificuldades e desafios ao seu cumprimento, as influências econômicas e políticas que inevitavelmente sofrem e os choques culturais surgidos com a criação de uma ordem jurídica internacional.

## A FORMAÇÃO DA ONU: CONTEXTUALIZAÇÃO PARA OS ALUNOS

No segundo módulo, passamos a uma abordagem histórica a respeito da Organização das Nações Unidas. Pretendeu-se demonstrar que a Organização das Nações Unidas nasceu frente à Segunda Guerra Mundial com um cunho amplamente político sob a égide do apaziguamento.

Sendo assim, demonstrou-se que, pensando nos conflitos e nas relações internacionais, a ONU foi criada no intuito de conciliar os interesses particulares das diferentes nações. Precedida pela Liga das Nações, a Organização das Nações Unidas, nasceu, portanto, em um contexto político específico. A Liga das Nações já objetivava solucionar as disputas internacionais, porém, enfrentou dificuldades no momento das negociações. Sendo assim, na cidade de São Francisco em 1945 a ONU é oficialmente fundada, ocasião que contou com representantes de 50 que, juntos, redigiram a Carta das Nações Unidas, firmada em 26 de junho daquele mesmo ano. Nessa etapa pudemos trabalhar de maneira mais profícua a interdisciplinaridade entre História e Geografia, abordando, ao mesmo tempo, conteúdos da História e da Geopolítica. Estes conteúdos eram contextualizados e analisados em diferentes dimensões. Para tanto, utilizamos diferentes fontes históricas e geográficas tais como: documentos oficiais impressos ou disponíveis em sites, mapas, textos de jornais, entre outros.

É importante salientar que os objetivos traduzidos na Carta das Nações Unidas e sintetizados no site da ONU puderam servir de base para explicar as intenções oficiais de tal organização. Sendo estas: manter a paz e a segurança internacional; fomentar relações de amizade entre as nações; ajudar as nações a trabalhar unidas para melhorar a vida dos pobres; vencer a fome, as enfermidades e o analfabetismo; fomentar o respeito de todos os direitos e liberdades dos demais e servir como um centro que harmonize os esforços das nações para alcançar objetivos comuns. Pretendeu-se deixar claro também o funcionamento e estrutura dos órgãos de controle e negociação das Nações Unidas. Desta maneira, atentou-se para a organização da Assembleia Geral, demonstrando como as diferentes questões eram debatidas, aspecto esse que foi também trabalhado de forma prática em uma oficina organizada com os alunos. O Conselho de Segurança também foi pontuado tentando demonstrar a preocupação em manter a paz e a segurança mundial/internacional.

### ASPECTOS DA ONU: O TRABALHO EM SALA DE AULA

Ainda no segundo módulo do projeto, propusemos uma atividade que procurasse trabalhar os diferentes aspectos da ONU colocando-a cada vez mais perto da realidade e tentando demonstrá-la também através de seus documentos. Viu-se a possibilidade de elaborar atividades que trabalhassem os diferentes aspectos dos órgãos referentes às Nações Unidas.

Foi apresentado, portanto, a carta das Nações Unidas, pontuando aspectos que pudessem demonstrar aos alunos, de modo mais claro, as reais intenções de tal organização e sua relação com os Direitos Humanos, isto é, tentar evidenciar, através da carta, as similitudes e diferenças do que, de fato, se tem.

Também foi trabalhado, como já dito, os organismos internos das Nações Unidas, isto é, pretendemos levá-los a compreender como se dá a abordagem das diferentes questões no âmbito das negociações da ONU. Para isso, foi proposta uma simulação da Reunião da Assembleia Geral em que se pudesse conectar e dialogar com diferentes países em diferentes contextos. Os alunos, desta maneira, se dividiram em três grupos representando três diferentes países: Cuba, Angola e China. Desta maneira, travaram, de forma breve, uma discussão entre os países e seus representantes a partir de questões econômicas, sociais, políticas e culturais levantadas pelos bolsistas. É importante salientar que a proposta de

diálogo entre os diferentes países e seus diferentes sistemas de governo contribuíram muito, não apenas para a interlocução, mas também para a formação crítica dos alunos, uma vez que puderam entender também terminologias como socialismo, embargo e hegemonia.

Portanto, a contextualização foi realizada tentando sempre aproximar o aluno da realidade efetiva que se tinha como objeto. O trabalho com documentações, tais como a Carta das Nações Unidas e a Declaração dos Direitos do Homem, deu aos alunos uma compreensão mais estendida do funcionamento dos próprios Direitos, suscitando dúvidas, questionamentos e críticas.

## OS DIREITOS HUMANOS NA ATUALIDADE

No módulo final buscamos depois de feitas as apresentações sobre os Direitos Humanos e a Organização das Nações Unidas, trazer o debate para a atualidade e para a realidade dos alunos. Postos todos os desafios ao real cumprimento dos Direitos Humanos, trouxemos para sala de aula notícias nacionais e internacionais extraídas de veículos de mídia, nas quais os Direitos Humanos estivessem sendo violados, descumpridos ou mesmo, manipulados.

Ainda nessa fase final do projeto, exibimos aos alunos o filme “Diamante de Sangue”. Antes da exibição do filme, traçamos um breve panorama histórico e geopolítico para auxiliar na compreensão do filme. Após a exibição foi realizado um debate e, em seguida, a produção de textos que possibilitassem aos alunos, com base em todo o conteúdo trabalhado sobre a questão dos Direitos Humanos, exporem seus pontos-de-vista, suas críticas e suas sugestões para a efetivação dos Direitos Humanos no mundo moderno.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

O projeto do ensino História e Geografia com vistas à reflexão dos Direitos Humanos e à construção da cidadania, realizado junto a alunos do 9º ano do ensino fundamental de uma escola pública, demonstrou significância tanto aos alunos envolvidos, mas, sobretudo aos bolsistas graduandos. O contato com a realidade escolar e com a necessidade de elaborar uma nova forma de pensar a metodologia de ensino e os conteúdos disciplinares, elaborando e propondo diferentes formas de abordagem e práticas educativas, foi fundamental para a formação dos alunos envolvidos.

Da mesma forma o trato com a temática dos Direitos Humanos, a relação direta entre cidadãos e sua participação política e social, também demonstrou uma outra face das disciplinas curriculares e uma possibilidade de vivenciar, na prática, a interdisciplinaridade, de pensar amplamente e criticamente conteúdos herméticos e restritos, por vezes apresentados em documentos e propostas oficiais.

Ao longo do ano letivo os alunos envolvidos puderam conhecer mais ampla e criticamente seus direitos e sua relação social e individual com eles, relacionando conceitos a contextos históricos em diferentes tempos e dimensões sociais, políticas e espaciais. ao mesmo tempo em que se inseriam no processo como agente ativo e crítico de seu mundo.

A avaliação final das atividades levou a crer que o projeto atingiu seus objetivos proporcionando aos alunos bolsistas diferentes maneiras de pensar o ensino e sua aprendizagem, da mesma forma que possibilitou ao aluno da escola pública ter acesso a novas abordagens, novos temas, mas, principalmente novos significados do apreender e do refletir a respeito de conhecimento escolar.

## REFERÊNCIAS

SÃO PAULO, Proposta Curricular do Estado. In: Geografia – Ensino Fundamental Ciclo II e Ensino Médio. São Paulo: SEE, 2008.

FREITAS NETO, J. A. A Transversalidade e a Renovação no Ensino de História. In: KARNAL, Leandro (Org.). *História na sala de aula: conceitos, práticas e propostas*. São Paulo: Contexto, 2003.

BRASIL. Ministério de Educação. In: Parâmetros Curriculares Nacionais: geografias. Terceiros e Quarto Ciclos do Ensino Fundamental. Brasília MEC/SEF, 1998. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/geografia.pdf>>. Acesso em: 14 out. 2010.

CHARLOT, B. Educação para a cidadania na época da globalização. In: Paulo S. C. Neves (Org.). *Educação e cidadania: questões contemporâneas*. São Paulo: Cortez, 2009. p. 17-36.

FONSECA, S. G. *Didática e prática de ensino de História: experiências, reflexões e aprendizados*. Campinas: Papirus, 2003.

## 6

## TEMAS DO ENSINO DA GEOGRAFIA NA ATUALIDADE: UMA REVISÃO CRÍTICA

---

**Márcia Cristina de Oliveira Mello**

**Mirella Almeida Grespan**

Câmpus Experimental/Unesp/Ourinhos

**Thamiris Slanzon de Carvalho**

E. E. Profa. Josepha Cubas da Silva

**Resumo:** O projeto “Temas do ensino de Geografia na atualidade: uma revisão crítica” foi desenvolvido, no ano de 2011, com o objetivo geral de promover a articulação entre a universidade e a escola pública de Educação Básica, favorecendo a instauração de um espaço de diálogo, que contribuísse para o aprimoramento da formação do professor de Geografia (inicial e continuada), conseqüentemente para a melhoria do ensino de Geografia nas escolas. O foco nas aulas de Geografia com destaque aos temas mais discutidos pela Geografia na atualidade, impulsionaram a organização de atividades de “intervenção” pedagógica apresentadas nas “Semanas de Geografia nas escolas”, em formato de oficinas; palestras; minicursos; trabalhos de campo; e exposições, que aproximaram o cotidiano dos alunos aos diversos temas abordados. Durante as Semanas de Geografia assumiu-se o desafio de trazer para sala de aula, uma Geografia com o enfoque diferente do ensino tradicional, que despertasse nos alunos o entendimento de que ele pode ser um conhecedor e agente transformador de seu contexto social.

**Palavras-chave:** Ensino de Geografia; formação de professores; prática de ensino em Geografia.

### BREVE HISTÓRICO DO PROJETO “TEMAS DO ENSINO DE GEOGRAFIA NA ATUALIDADE: UMA REVISÃO CRÍTICA”

#### A escola parceira do projeto

A E. E. “Profa. Josepha Cubas da Silva” foi parceira do projeto. É uma unidade escolar que atende cerca de 560 alunos dos Ensinos Fundamental II e Médio. Localizada em região periférica do município de Ourinhos/SP, recebe alunos de diferentes bairros. A escola enfrenta diversos problemas em sua dinâmica como

Capa

Créditos

Apresentação

Sumário

o baixo rendimento escolar dos alunos, a falta de professores e funcionários, a indisciplina em sala de aula, a falta de articulação com as famílias na resolução dos problemas relativos à vida escolar, entre outros.

Diferente do que acontece na maior parte das outras escolas públicas de Educação Básica do município de Ourinhos/SP, a referida escola favorece a articulação entre a universidade e a escola, possibilitando trocas de saberes e um diálogo que auxilia tanto o professor em formação, quanto o professor em atuação.

### Caracterização do projeto

O projeto “Temas do ensino de Geografia na atualidade: uma revisão crítica” desenvolvido no ano de 2011, é fruto de uma relação com a E. E. Josepha Cubas da Silva, que se iniciou oficialmente em 2008, quando da implantação do Núcleo de Ensino local.

Tal projeto traçou como objetivos reforçar a boa experiência de articulação entre a universidade e a escola, conseqüentemente contribuindo para o aprimoramento da formação docente (inicial e continuada). Especificamente buscou contribuir para o aprimoramento do ensino de Geografia na escola, oferecendo aos alunos a possibilidade de fazer uma revisão dos temas já abordados nas aulas, de forma contextualizada, lúdica e significativa.

Duas bolsistas do Núcleo de Ensino local auxiliaram na organização e desenvolvimento das atividades, que resumidamente foram concretizadas, em três etapas.

A primeira etapa consistiu em reuniões de planejamento coletivo com a equipe gestora da escola, os professores, a coordenadora do projeto, bolsistas e colaboradores. Nesta etapa foram definidos os temas a serem desenvolvidas nas aulas de Geografia e a forma de “intervenção” pedagógica.

A segunda etapa consistiu na aplicação de atividades em formato de projetos de ensino, organizados pelos bolsistas e pelos estagiários do Curso de Geografia da Unesp, envolvendo cerca de doze graduandos.

A terceira e última etapa consistiu na sistematização dos resultados das atividades de ensino aplicadas nas aulas de Geografia, apresentadas na “I Semana de Geografia da E. E. Josepha Cubas da Silva”.

## O ENSINO DE GEOGRAFIA: ALGUMAS REFLEXÕES SOBRE SEUS PROBLEMAS NA ATUALIDADE, ARTICULADAS AO CONTEXTO DE FORMAÇÃO INICIAL E CONTINUADA DO PROFESSOR

A Geografia encontrada atualmente, nas escolas, por vezes apresenta-se de forma descritiva e traz uma abordagem a-histórica e acrítica do processo de ocupação das áreas e da apropriação dos recursos naturais pela humanidade, no tempo e no espaço, criando uma defasagem, no conhecimento de homem e de mundo, por parte dos alunos.

Um dos desafios colocados para os professores nos dias de hoje, está em superar os vícios de uma educação estática, inerte e ineficaz, investindo em uma educação com mais qualidade e criatividade. Ainda há tempo de se adotar uma educação que há muito se demanda, com base em temas mais relevantes e com mais sentido social. (CASTELLAR, 2010, p. 39)

No esforço de concretizar o ensino da Geografia em sala de aula, de forma crítica e que supere a visão descritiva desta ciência, o professor deve investigar as condições de aprendizagem do aluno, organizando e orientando a mediação dos conhecimentos que favoreçam uma leitura crítica do espaço geográfico em sua totalidade.

Segundo Oliveira (2005), tanto os professores como os alunos estão insatisfeitos com o ensino da Geografia ministrado nas escolas, isso deve-se a inúmeros fatores tais como as jornadas de trabalho incompatíveis com a docência, baixos salários, instabilidade no emprego, ausência de cursos de formação continuada para os professores da rede pública, entre outros problemas que levam a necessidade de refletir sobre formas de melhorar o ensino de Geografia nas escolas.

Quando pautamos na problemática da formação continuada do professor de Geografia e na lacunar formação inicial, tal como exposto por Castellar (2010, p. 41), quando se refere às sólidas bases teórico-metodológicas e culturais, temos que:

Uma formação precária prejudicará a ação docente na escola e faltará aos professores a capacidade para argumentar e interpretar; explicar o mundo e a realidade e as consequências que resultam dela, comprometerá o processo de ensino e aprendizagem. Implicará, por exemplo, na falta de compreensão do papel que o currículo possui

Capa

Créditos

Apresentação

Sumário



na formação do aluno, gerando, por conseguinte, muita confusão, no campo da ciência e no da metodologia do ensino. Na escola, uma das conseqüências podem ser observadas na ação docente e na maneira como os conteúdos escolares são organizados.

Um dos fatores que também se agrava no processo de formação continuada, é o fato de não ser agenciado pela agência escolar, no estímulo e certeza de melhoramento do arcabouço teórico e prático do seu professor. Estes, ao concluírem sua formação inicial e adentrarem ao mundo da sala de aula, não se articulam, muitas vezes pela indisponibilidade de tempo, e ficam distantes dos novos conteúdos e diretrizes que estão sendo discutidos na Geografia e em suas áreas correlatas.

Logo, este professor pode ficar obsoleto frente às modificações frequentes no espaço vivido, devido à criação, por parte da sociedade, de novas necessidades políticas, econômicas, sociais, ambientais e culturais.

A escola, por sua vez, em determinados momentos, não exerce com estima sua real função social: formar cidadãos críticos, conhecedores de sua realidade social e modificadores do seu espaço vivido.

Tal fato decorre dos inúmeros obstáculos que refletem negativamente na abordagem do desenvolvimento da práxis humana, tanto docente, quanto discente, dentro desta agência educacional. Pois, tomando-se por base a práxis, o ser humano não está norteado para uma análise social da realidade que está inserido, impedindo que realize suas atitudes através da prefiguração da teorização que já adquiriu sobre aquelas. Pode-se tomar como exemplo, a dificuldade dos alunos em resolverem problemas corriqueiros, que os colocam diante de situações-problemas, que requerem um conhecimento bem estruturado e apto de praticidade.

Desse modo, o desafio será pensar um desenho curricular mais próximo da realidade, e, ao mesmo tempo, em como será o seu desenvolvimento no cotidiano escolar. O desafio, portanto é traçar um plano de ensino inovador, que terá como propósito tornar a geografia escolar mais significativa para os estudantes. Para isso teremos de enfrentar um debate epistemológico e pedagógico com o objetivo de repensarmos o currículo não como uma transposição direta do currículo acadêmico, elaborado nas universidades para o currículo escolar. (CASTELLAR, 2010, p. 43)

Assim, baseado nas contribuições de Oliveira (2005), o método dialético é responsável por grande parte dos trabalhos produzidos na universidade e seria

de suma importância trazer a dialética para sala de aula, onde o professor se envolve não só com os alunos, mas, sobretudo com os conteúdos a serem ensinados. Desta forma, o professor deixa de ser apenas o transmissor de conhecimentos e os alunos meros receptáculos do saber.

Através de sua própria prática, cada professor deverá buscar os caminhos que atendam às peculiaridades de sua realidade escolar, procurando soluções mais eficazes para lidar com os problemas próprios da situação, tornando-se um verdadeiro profissional na arte de educar. (ALMEIDA, 1991, p. 87)

Portanto, entendendo a concepção dialética, como aquela elucidada por Marx, nos estudos de Duarte (2008, p. 116):

[...] trata-se de um materialismo que une dialeticamente a modificação da realidade objetiva e a modificação dos sujeitos, dos seres humanos. Um materialismo que é histórico e revolucionário, que tem como referência a construção histórica da universalidade do ser humano [...].

Logo, crê-se que a dialética promoverá nos alunos o conhecimento da realidade natural e social, bem como o entendimento da transformação e redesenho da sociedade ao longo do tempo e no espaço geográfico.

Neste ínterim, para que esta concepção chegue à sala de aula, nas aulas de Geografia, deve-se partir do pressuposto que, o ponto de partida do professor, seja a realidade de seus alunos (prática social inicial) e o ponto de chegada, os conteúdos historicamente acumulados, para que assim, o aluno possa aprimorar e concretizar seu conhecimento prévio com aquilo que foi mediado em sala de aula, utilizando-o, posteriormente em seu cotidiano (prática social final). Pois, é nesta linha de raciocínio que, acredita-se, na formação de um cidadão crítico e agente da transformação do espaço.

A prática social final é a confirmação de que aquilo que o educando somente conseguia realizar com a ajuda dos outros agora consegue sozinho, ainda que trabalhando em grupo. É a expressão mais forte de que de fato se apropriou do conteúdo, aprendeu, e por isso sabe e aplica. É o novo uso social dos conteúdos científicos aprendidos na escola. (GASPARIN, 2007, p. 148)

Para tanto, devemos ter olhar especial com relação ao que deseja-se estabelecer entre os conteúdos acadêmicos e a transposição didática para escolares,

estendendo o debate para a parceria universidade e escola de Educação Básica. Tal prerrogativa faz-se relevante comentar pelo fato de ainda haver um mal estar e incerteza do sucesso desta duas relações, pois

[...] reconhece que, afora algumas ressalvas, os professores não vêm muito valor nas pesquisas acadêmicas dos acadêmicos e os acadêmicos, por sua vez, também não vêm valor na pesquisa dos professores; consideram-na trivial, ateorica e irrelevante para seus trabalhos. Não há escuta de uma parte ou de outra. Do lado universitário, ele identifica um fenômeno muito conhecido nosso: quanto mais ligado à prática pedagógica dos professores da rede pública, de menos *status* goza o acadêmico. As pesquisas que se voltam para a escola básica utilizam-na, mas pouco ou nenhum retorno levam a ela: os resultados são transformados em teses ou dissertações, apresentações em congressos, publicações em *journals* educacionais. (AMARAL, 2002, p. 148-9)

No entanto, espera-se que a universidade – tal qual a escola pública – sendo *locus* de produção do conhecimento debruce, por vezes, a trabalhar mais efetivamente nas escolas, seja por meio de desenvolvimento de atividades de estágios supervisionados presentes nos cursos de Licenciatura, projetos de extensão universitária, projetos de pesquisa ou ainda promovendo eventos educacionais com objetivo específico de articular escola e universidade.

Acredita-se que desta maneira, esteja favorecendo dois caminhos: primeiramente, oportunizando os futuros professores com práticas pedagógicas mais sólidas e que contribuirão para análise e reflexão da carreira docente no decorrer de sua formação inicial, ao passo que, permitirá pesquisas mais válidas acerca da educação, pois será um laboratório, culminando em efetiva função social. E segundo, para os alunos da escola pública, por estarem em contato com a produção do conhecimento acadêmico e ainda favorecendo a formação continuada dos professores.

Neste sentido, o curso de Geografia da Unesp, Câmpus Experimental de Ourinhos (Licenciatura e Bacharelado) criado em abril de 2003, integraliza em sua base curricular, 400 horas de estágio supervisionado obrigatórias. Este estágio estrutura-se na divisão da carga horária em três etapas (observação, “intervenção” pedagógica e regência). A “intervenção” pedagógica busca reforçar a necessidade da indissociação entre a teoria e a prática no ensino de Geografia, envolvendo

por parte da escola formadora, os grupos de pesquisa da universidade e os estagiários; e por parte da escola co-formadora, os professores e alunos.

Diante da possibilidade de parceria entre a universidade e escola de Educação Básica, por meio do Núcleo de Ensino e dos estágios supervisionados que se encontram na etapa da “intervenção” pedagógica, buscou-se desenvolver experiências didáticas que poderão auxiliar práticas pedagógicas significativas, tanto para os professores em formação, quanto para os que já atuam.

### **A EXPERIÊNCIA DA I SEMANA DE GEOGRAFIA NA E. E. JOSEPHA CUBAS DA SILVA – OURINHOS: ARTICULAÇÃO UNIVERSIDADE E ESCOLA**

Com o intuito de trazer o saber geográfico de forma não-convencional – objetivo proposto no projeto aqui apresentado – de forma que desperte a curiosidade dos alunos na escola básica e também propicie a relação teoria e prática em sala de aula, organizou-se e desenvolveu a *I Semana de Geografia na E. E. Josepha Cubas da Silva*, ocorrida entre os dias 23 e 27 de maio de 2011, por meio de oficinas, palestras, minicursos, trabalhos de campo e exposições que aproximaram o cotidiano dos alunos aos diversos temas abordados pela Geografia na atualidade.

A semana teve início com uma palestra ministrada pela Dra. Maria Cristina Perusi, docente do Câmpus Experimental de Ourinhos/Unesp, que teve como tema *O que é ser geógrafo*, destacando qual é seu espaço no mercado de trabalho e sua importância para a pesquisa e a educação.

Nos demais dias do evento, os trabalhos desenvolvidos pelos estagiários da Unesp de Ourinhos e bolsistas do Núcleo de Ensino, durante o semestre foram expostos na escola, como, por exemplo, cartazes que referiam-se à preservação do meio ambiente, consumo e também maquetes com perfis topográficos.

As atividades ocorreram na escola, no período da manhã e da tarde envolvendo cerca de 280 alunos. Foram apresentados também resultados de pesquisas desenvolvidas por grupos de pesquisa e extensão universitária da universidade, entre eles: Climatologia (CLIMA), Centro de documentação e memória (CEDOM), Grupo de estudos em cartografia e geoprocessamento (CARTGEO), e Centro de estudos da percepção e educação ambiental (CENPEA).

O grupo CLIMA, com o projeto *Climatologia vai à escola*, apresentou para os alunos considerações sobre a diferença entre tempo e clima, o conceito de planejamento

urbano, bem como aquele relacionado às ilhas de calor. Após a apresentação, os alunos da escola tiveram contato com os instrumentos usados para medição de precipitação (chuva), oxigênio, pressão e outros que auxiliam nas informações climatológicas, despertando nos discentes o interesse pela Geografia e estudos do clima.

O grupo CARTGEO apresentou resultados parciais de pesquisas desenvolvidas na universidade sobre a confecção do *Atlas municipal escolar*, que quando concluído será implantado como material de apoio didático nas escolas. O projeto implica em trazer mapas e informações sobre o município de Ourinhos – SP, até então inexistentes nas escolas para uso tanto dos professores quanto dos alunos. Haverão as versões impressa, digital e também mapas táteis para deficientes visuais.

O grupo CEDOM mostrou a importância de se preservar e difundir virtualmente a coleção de documentos que trazem aspectos da história do município e sua evolução sócio-cultural, política e econômica. Para tanto, os estagiários e bolsistas do Núcleo de Ensino apresentaram, aos alunos, fotos antigas, permitindo um retrospecto da diferenciação da espacialidade local, desde os anos de 1930 até a atualidade. Pode-se citar como exemplo, fotografias da Praça Melo Peixoto (praça central da cidade), principais avenidas, escolas, pontos comerciais e inclusive de alguns moradores, ícones essenciais na construção histórica da cidade. O intuito desta “viagem ao tempo” foi introduzir o conhecimento de espaço e explicar como ele é dinâmico em cada época, e pode ter funções diferentes ao decorrer da história.

Por fim, o grupo CENPEA, que tem uma proposta pautada na educação ambiental, apresentou a cartilha *Potira salvando o rio* – que conta a história de uma garotinha em meio às atrocidades que ocorrem ao meio ambiente. O objetivo dessa atividade foi o de alertar aos alunos sobre o que eles podem fazer para não degradar o meio ambiente e ter melhores condições de vida.

Além das exposições e apresentações dos grupos de pesquisa e extensão universitária, organizou-se um trabalho de campo até a Usina Hidrelétrica de Piraju – SP, onde pode-se proporcionar maiores informações para um melhor entendimento acerca da gestão dos recursos hídricos do país.

Durante a *1 Semana de Geografia na E. E. Josepha Cubas da Silva*, assumiu-se o desafio de trazer para sala de aula, uma Geografia com o enfoque diferente do ensino tradicional, onde despertasse nos alunos o interesse do que é Geografia e o que é ser geógrafo. A partir das pesquisas realizadas e a prática do estágio

supervisionado, concluiu-se que deve existir uma emancipação intelectual, social e política por parte dos licenciandos, que incomodados com o sistema educacional contemporâneo, deverão construir uma nova competência para lidar com tais incômodos, sendo o uso da dialética uma saída, pois, pautado em Pimenta (2002), a educação é um processo dialético de conhecimento do homem historicamente situado. A educação é uma atividade humana partícipe da totalidade da organização social.

A expectativa dos resultados obtidos nesta atividade, impulsionaram a ampliação da aplicação do projeto em uma outra escola pública do município de Ourinhos, conforme descrito a seguir.

### **A REALIZAÇÃO DA I SEMANA DE GEOGRAFIA NA ETEC “JACINTO FERREIRA DE SÁ” – OURINHOS/SP**

É importante que as discussões produzidas na universidade, tanto do ponto de vista teórico-metodológico do ensino – como apontadas anteriormente – quanto das discussões e debates sobre a ciência geográfica cheguem ao ensino de Geografia das escolas, propiciando, aos envolvidos, a ampliação do senso crítico.

Consideramos que uma articulação sistemática, não só de propostas, de planejamento, mas também de ação, entre estes diferentes agentes [escola de Educação Básica e universidade] provoque a necessária aglutinação de forças para o enfrentamento dos problemas relativos à melhoria da qualidade da educação no Brasil, que tem como pressuposto um maior e melhor investimento em educação pública e na melhoria da formação dos seus profissionais. (COUTO; ANTUNES, 1999, p. 34)

Neste sentido, foi realizada também a I Semana de Geografia, denominada: *Os múltiplos olhares da Geografia*, durante o primeiro semestre letivo de 2011, na ETEC “Jacinto Ferreira de Sá”, localizada no município de Ourinhos – SP, envolvendo cerca de 400 alunos do Ensino Médio.

A *I Semana de Geografia na ETEC* visou, então, a contribuir na construção do senso crítico dos alunos, permitindo-os a expansão do olhar geográfico diante das temáticas cotidianas (prática social inicial), fato que auxilia na formação cidadã, momento no qual este aluno será conhecedor e agente transformador de sua realidade política, social, econômica, cultural e ambiental.

Saber ler o mundo é compreender uma informação do espaço vivido, ou seja, não é só ler, mas entender o contexto, não se atendo apenas à percepção das formas, e sim, ao significado de cada uma delas. A leitura do lugar e da vivência está relacionada com, entre outros conceitos, os que estruturam o conhecimento geográfico, como, por exemplo, lugar, cultura, cidade, território, espaço e tempo, mas, também, os conceitos cartográficos (escala, legenda, alfabeto cartográfico, direção e orientação). Ao perceber e ler os fenômenos em diferentes escalas, o aluno inicia um processo de aprendizagem relativo à leitura de mundo, ou seja, relativo à compreensão da realidade. Assim, ele notará as diferenças e as semelhanças entre as realidades locais, a dinâmica da natureza, a maneira como o modelo produtivo se concretiza em nosso cotidiano. (CASTELLAR, 2010, p. 44-5)

As atividades ocorreram no período matutino, durante as aulas de Geografia, em sala ambiente, e também nas aulas de outras disciplinas, configurando-se a partir do seguinte cronograma: no primeiro dia, ocorreu uma oficina de jornal. Para tanto, os alunos desenvolveram a atividade divididos em grupos, a partir de uma mesma notícia (referente a assuntos polêmicos e com constante aparecimento na mídia, a citar: a morte de Osama Bin Laden e a eleição presidencial do Peru), veiculada por diferentes meios de comunicação (reportagem de jornal, reportagem de revista e reportagem de *sites* eletrônicos), deveriam sintetizar as informações, filtrar os dados apresentados e criarem uma nova reportagem, referente àquele assunto, no entanto, de acordo com a própria opinião formada.

A atividade do segundo dia remetia-se à exibição de trechos de filmes comerciais aos alunos, com intuito de mostrar a ideologia impregnada nestes e fomentar um debate sobre cultura e globalização, logo, os títulos: *Rambo*; *Blame it on Lisa*, *a aventura dos Simpsons no Brasil*; *Lambada – a dança proibida*; *True lies* foram apresentados parcialmente.

Referente ao terceiro dia realizou-se trabalho de campo, com os alunos, ao Parque Ecológico “Bióloga Tânia Mara Netto Silva”, localizado em Ourinhos – SP. Durante a visita, os alunos puderam visualizar e identificar a formação vegetal que configura-se na cidade (reserva de Mata Atlântica de Interior ou Floresta Estacional Semidecidual), além das obras de canalização de alguns córregos e conhecerem o trabalho de educação ambiental desenvolvido no local, pela Unesp – Ourinhos, com alunos da rede pública e privada de ensino e demais segmentos da sociedade.<sup>4</sup>

<sup>4</sup> Refere-se ao projeto *Produção de material didático para a educação ambiental nas escolas*, coordenado pela Profa Dra. Luciene Cristina Rizzo, no âmbito do Núcleo de Ensino.

No quarto dia, urbanização e recursos hídricos foram as temáticas desenvolvidas. Diante dos conteúdos trabalhados em sala de aula, referentes ao processo de urbanização e legislação sobre uso da água, os alunos confeccionaram cartazes que expressavam a dificuldade de algumas comunidades em lidar com a escassez deste recurso natural e a necessidade de sua preservação.

E no último dia, através da exposição de um grupo de pesquisa da Unesp – Ourinhos, que direciona seus estudos à educação ambiental a partir do estudo do solo,<sup>5</sup> debateu-se sobre o uso e a ocupação do solo, quais os tipos encontrados no município, quais são considerados mais propícios para a agricultura, como ocorrem os processos erosivos, quais as contribuições antrópicas para a intensificação deste processo e quais as medidas mitigatórias.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os objetivos propostos no projeto “Temas do ensino de Geografia na atualidade: uma revisão crítica” foram concretizados especialmente no desenvolvimento das “Semanas de Geografia nas escolas”, por meio da aplicação de atividades de “intervenção” pedagógica em formato de oficinas, palestras, minicursos, trabalhos de campo e exposições que aproximaram o cotidiano dos alunos aos diversos temas abordados pela Geografia na atualidade.

Durante a “intervenção” pedagógica, buscamos estimular o aluno a se entender como conhecedor e agente transformador de seu contexto social (prática social final), fato que permitirá utilizar os conhecimentos geográficos em seu dia a dia.

Uma prática pedagógica mais inovadora permite ao aluno observar, descrever, comparar e analisar os fenômenos observados na realidade, desenvolvendo habilidades intelectuais mais complexas, como fazer correlações dos conceitos que estão implícitos na realidade. [...] A aprendizagem será significativa quando a referência do conteúdo estiver presente no cotidiano da sala de aula, quando se considerar o conhecimento que a criança traz consigo, a partir da sua vivência. Essas referências contribuirão para a formação de conceitos geográficos que serão explorados. (CASTELLAR, 2010, p. 47)

5 Refere-se ao *Projeto Colóide*: educação ambiental tendo como eixo principal o recurso natural solo, coordenado pela Profa. Dra. Maria Cristina Perusi, no âmbito do Núcleo de Ensino.



As atividades integradas dos projetos do Núcleo de Ensino de Ourinhos têm conseguido promover a articulação entre a universidade e as escolas públicas parceiras. São importantes para a obtenção de dados sobre as escolas, conhecer a realidade escolar, conhecer a comunidade escolar, e acima de tudo para acelerar o grau de confiança necessário para o desenvolvimento dos projetos futuros do Núcleo de Ensino da Unesp.

Por fim, acreditamos que passamos por um “aquecimento” para que os próximos projetos sejam executados com um olhar mais experiente e que as bases para a formação do professor de Geografia (inicial e continuada) continuem sólidas: a universidade como formadora e a escola pública real como co-formadora.

## REFERÊNCIAS

ALMEIDA, R. D. A propósito da questão teórico-metodológica sobre o ensino de Geografia. In: CORDEIRO, H. K. et al. *Prática de ensino em Geografia*. São Paulo: Terra Livre (AGB). 1991. p. 83-90.

AMARAL, A. L. A adjetivação do professor: uma identidade perdida? In: VEIGA, I. P. A.; \_\_\_\_\_. (Orgs.). *Formação de professores: políticas e debates*. Campinas: Papirus, 2002. p. 131-154.

CASTELLAR, S. M. V. Educação geográfica: formação e didática. In: MORAIS, E. M. B.; MORAES, L. B. *Formação de professores: conteúdos e metodologias no ensino de Geografia*. Goiânia: NEPEG, 2010. p. 39-57.

COUTO, M. A. C.; ANTUNES, C. F. A formação do professor e a relação Escola Básica e universidade: um projeto de educação. *Terra livre*. São Paulo, n. 14, p. 30-40, jan./jul., 1999.

DUARTE, N. A filosofia da práxis em Gramsci e Vigotski. In: MENDONÇA, S. G. L.; SILVA, V. P.; MILLER, S. (Org.). *Marx, Gramsci e Vigotski: aproximações*. Araraquara: Junqueira & Marin, 2008. p. 107-139.

GASPARIN, J. L. *Uma didática para a Pedagogia histórico-crítica*. 4. ed. Campinas: Autores Associados, 2007.

OLIVEIRA, A. U. Educação e Ensino de Geografia na realidade brasileira. In: \_\_\_\_\_. (Org.). *Para onde vai o ensino da Geografia?* São Paulo: Contexto, 2005. p. 135-144.

## Bibliografia Consultada

CARVALHO, T. S.; MELLO, M. C. O. Ações e reflexões sobre o ensino de Geografia por meio da parceria entre a universidade e a escola de Educação Básica: a experiência da

I Semana de Geografia na ETEC “Jacinto Ferreira de Sá” – Ourinhos – SP. In: JORNADA DO NÚCLEO DE ENSINO DE MARÍLIA. 10, 2011, Marília. *Anais...* Marília, Unesp, 2010, p. 1-7.

CARVALHO, T. S. *O processo de formação continuada dos professores efetivos de Geografia: uma análise da sua ocorrência nas escolas públicas do município de Ourinhos – SP.* 2011. 83f. Trabalho de Conclusão de Curso – Universidade Estadual Paulista, Ourinhos, 2011.

PIMENTA, Selma Garrido. *O estágio na formação de professores: unidade teoria e prática?* 5. ed. São Paulo: Cortez, 2002.

Capa

Créditos

Apresentação

Sumário

# 7

## CONTEÚDOS DE GEOCIÊNCIAS E PRÁTICAS DE ENSINO NO LABORATÓRIO DE GEOLOGIA, GEOMORFOLOGIA E RECURSOS HÍDRICOS DA FCT/UNESP

---

Paulo Cesar Rocha  
Aline Aparecida dos Santos  
Camila Riboli Rampazzo

Faculdade de Ciências e Tecnologia/Unesp/Pres. Prudente

**Resumo:** O projeto “Laboratório de Geologia, Geomorfologia e Recursos Hídricos: Espaço para a Educação no Ensino Fundamental e Médio de Geografia”, visa incentivar a comunidade escolar de Presidente Prudente e Região a se interessar e buscar compreender os assuntos referentes aos princípios da geologia, geomorfologia e recursos hídricos, e principalmente conscientizá-los sobre sua importância e relações com o meio ambiente. Para o desenvolvimento das atividades são realizadas consultas aos *Parâmetros Curriculares Nacionais de Geografia*, além de consultas aos livros didáticos, *Proposta Curricular do Estado de São Paulo* e bibliografias relacionadas ao conteúdo de Geociências. São oferecidos recursos didáticos práticos que o laboratório dispõe e práticas pedagógicas focando o relacionamento entre as variáveis dinâmicas do meio físico, com base na apresentação dos materiais didáticos. O processo de avaliação quanto a relevância do laboratório no ensino de Geociências se dá durante as exposições e atendimentos, por meio da participação dos alunos, que no laboratório interagem junto aos estagiários com dúvidas e até mesmo com exemplos de seu cotidiano.

**Palavras-chave:** Geociências; educação ambiental; materiais didáticos; geologia.

### INTRODUÇÃO

O programa “Núcleo de ensino” integra um conjunto de ações para concretização da sua política de incentivo à inserção dos alunos, professores e a sociedade ao cotidiano da Universidade. Trata-se de um projeto em continuidade visando promover e intensificar as atividades de ensino e extensão universitária realizadas no “Laboratório de Geologia, Geomorfologia e Recursos Hídricos” (LGGRH) da FCT/Unesp, a partir de um estudo pautado nos conteúdos curriculares de Geografia aplicados no Ensino Fundamental e Médio nas escolas.

O projeto vinculado ao Programa Núcleos de Ensino da Unesp “Laboratório de Geologia, Geomorfologia e Recursos Hídricos: Espaço para a Educação no Ensino Fundamental e Médio de Geografia”, visa incentivar a comunidade escolar de Presidente Prudente e Região a se interessar e buscar compreender os assuntos referentes aos princípios da geologia, geomorfologia e recursos hídricos, e principalmente conscientizá-los sobre sua importância e relações com o meio ambiente.

O laboratório está continuamente sendo adequado para atender as escolas da região do Município de Presidente Prudente, possibilitando o acesso dos alunos do Ensino Fundamental e Médio as amostras de minerais e rochas que constituem o universo geológico, inserindo-os às atividades realizadas pelo laboratório.

Tais ações corroboram com uma aprendizagem efetiva por oferecer uma gama de materiais ricos em informações práticas e se tratar de um espaço de conhecimento sobre aspectos referentes à geologia, geomorfologia e recursos hídricos, que ampliam os horizontes de aprendizado dos mesmos.

Em função da carência de laboratórios e instrumentos práticos que normalmente apresentam as escolas (principalmente da rede pública), os alunos podem sofrer limitações quanto à aprendizagem dos conteúdos de Geociências, tendo acesso somente aos conhecimentos teóricos, carecendo – e sem acesso – portanto, às atividades práticas que representam as dinâmicas de processos dos elementos da Geografia Física.

O projeto ressalta ainda a importância dos alunos do Ensino Fundamental e Médio, manterem contato com os elementos da Geografia Física trabalhados no laboratório e compreender como os processos geológicos, geomorfológicos e hídricos interferem no seu dia-a-dia, posto que estes elementos são pouco explorados e compreendidos tanto no universo escolar como na própria sociedade.

O público alvo em questão são alunos do segundo ciclo do Ensino Fundamental das escolas públicas de Presidente Prudente e região do sexto a nono ano e Ensino Médio.

O Laboratório de Geologia, Geomorfologia e Recursos Hídricos se compromete com a proposta de inserção e interrelação dos alunos das escolas públicas com as atividades realizadas no laboratório, com o intuito central de inserir não só os alunos e professores, como também a sociedade ao cotidiano da Universidade. Tal proposta possibilita a integração da Universidade com a comunidade estudantil local e regional, colocando a Universidade a serviço da sociedade.

Capa

Créditos

Apresentação

Sumário

Esta só é possível quando ocorre a interação de ambas as partes, tanto dos estagiários e professores universitários quanto dos alunos e professores do Ensino Fundamental e Médio, transformando o Laboratório num local de aprendizagem mútua.

Na tentativa de integração Universidade – Escolas, o projeto se destaca por possibilitar o contato dos alunos estagiários, graduandos em Licenciatura em Geografia, com o ensino de Geografia. Por meio desta conexão pode associar conteúdos curriculares do Ensino Fundamental e médio, além de práticas pedagógicas e materiais didáticos trabalhados durante as apresentações, tornando-se um importante instrumento de auxílio para os professores, bem como contribuindo para a formação dos alunos universitários, uma vez que estes passam a entrar em contato direto com o ensino.

O laboratório possibilita um aprendizado mútuo em vários sentidos, contribuindo para a formação dos alunos das escolas públicas, dos professores e responsáveis, da comunidade que interage posteriormente com os visitantes e também contribui para a formação dos próprios estagiários do curso de licenciatura em Geografia, que assimilam várias práticas para sua formação enquanto futuro professor de geografia.

Além disso, os estagiários em contato com os vários conteúdos propostos pelos PCN's, com a estrutura e organização dos conteúdos de Geociências nos livros didáticos, enfim, possibilita que o futuro professor se prepare didaticamente, em saber transmitir o conhecimento aos alunos.

O atendimento dos alunos permite uma liberdade e preparação dos estagiários, além de contribuir com o aprendizado efetivo dos alunos, de forma prática, interessante e principalmente condizente com o que está sendo ensinado em cada série.

Durante o processo educativo é necessário ter em mente a importância da construção do pensamento crítico, levando os alunos a questionarem os elementos dispostos na realidade e com base nisso construir suas aspirações e conhecimentos de forma a poder intervir com base em sua criatividade, percepção e iniciativa de ação.

Tal colocação é afirmada nos *Parâmetros Curriculares Nacionais de Geografia* para o Ensino Fundamental (PCN's) que o aluno deverá ser capaz de questionar “a realidade formulando-se problemas e tratando de resolvê-los, utilizando para isso

o pensamento lógico, a criatividade, a intuição, a capacidade de análise crítica, selecionando procedimentos e verificando sua adequação” (BRASIL, 1998, p. 8).

Observa-se assim, a importância do programa Núcleo de Ensino presente nesta Universidade, que torna viável a realização e efetivação de projetos dessa natureza.

O Projeto visa analisar como estão dispostos os conteúdos referentes às Geociências tanto nos livros didáticos utilizados no Ensino de Geografia nas Escolas Públicas como nos PCN's (Parâmetros Curriculares Nacionais) de Geografia e Geociências, incluindo o Caderno do Professor.

Com base nisso o projeto “Laboratório de Geologia, Geomorfologia e Recursos Hídricos” tem como objetivo oferecer um atendimento ao público com conteúdos práticos que complementem o ensino em sala de aula, de forma dinâmica e ilustrativa, e visa desenvolver uma maior preocupação e interesse com relação à importância dos mesmos e suas repercussões no meio ambiente.

Para tanto é feita uma concordância entre os conteúdos propostos pelos materiais de apoio e o tipo de material disponível no LGGRH, sendo fundamental salientar que continuamente são elaborados materiais originais que se adaptem às novas demandas dos alunos. As atividades didático-pedagógicas referentes ao ensino de Geociências, consistem na preparação de exposições para atender os alunos de escolas públicas e privadas da região do Oeste Paulista, tomando por base os conteúdos que melhor se adaptam às necessidades de aprendizagem dos alunos.

### **O “Laboratório de Geologia, Geomorfologia e Recursos Hídricos” e as colocações do PCN's e livros didáticos**

Para a efetiva estruturação do laboratório no que tange a interrelação entre os materiais e atividades disponibilizados, é preciso a leitura dos recursos didáticos como subsídio teórico para a elaboração e execução das atividades propostas, por meio da avaliação de coleções de livros didáticos do Ensino Fundamental, através da proposta do Programa Nacional do Livro Didático-PNLD. Isto se dá por meio do propósito de adequação dos propósitos do laboratório em questão, aos conteúdos abordados nos livros sobre os temas relacionados ao ensino da Geologia, Geomorfologia e Recursos Hídricos dispostos nas coleções dos livros didáticos analisados.

Capa

Créditos

Apresentação

Sumário

O projeto está inserido na área de Geociências e educação ambiental, com a intenção de trazer um maior conhecimento sobre meio ambiente, e dessa forma contribuir na formação dos alunos de escola pública dos diferentes níveis de ensino como fundamental e médio, a fim de construir uma consciência ambiental e principalmente que os alunos levem isso em seu cotidiano.

Diante das diversas dinâmicas presentes na natureza é de fundamental importância considerá-las em seus vários aspectos, dada sua complexidade, principalmente no que concerne ação humana e suas construções históricas sobre a natureza, e essa dinâmica nos leva a inferir diversas interpretações sobre o espaço geográfico. Com relação a isso, Marques (2001, p. 41) argumenta que “a diversidade do quadro natural e as relações que se estabeleceram com a ocupação ao longo da história, criam grande variedade de temas a serem investigados”.

Na atualidade uma das grandes dificuldades encontradas pelos educadores é a necessidade da interdisciplinaridade, visto que durante muito tempo a educação foi trabalhada de forma setORIZADA, e o conhecimento estruturado como que em gavetas de conhecimento, e assim eram transmitidos aos alunos.

Hoje, observa-se um esforço em integrar os conhecimentos em suas diversas áreas de forma a interrelacionar as temáticas de trabalho e externá-las de forma conjunta, com o objetivo central de levar o educando a compreender as interações que dão vida à natureza.

Ainda assim, é possível observar ainda hoje os livros didáticos, por exemplo, ainda tratando de uma Geografia segmentada levando ao ensino um conhecimento simples de Geografia, de forma a não integrar as várias complexidades e interdependências entre os assuntos geográficos. Muitas vezes mesmo nas escolas públicas a Geografia é vista pelos alunos enquanto uma dicotomia, visto que, se trabalha em alguns momentos com uma Geografia Humana e em outros, são transmitidos conhecimentos da Geografia Física. Tal posicionamento retira boa parte da riqueza dos conhecimentos geográficos, que em seu bojo caminha em um movimento social e natural, integrando estes agentes para dar movimento à espiral da realidade.

Com relação ao Ensino de Geografia que compreende as áreas de Geologia, Geomorfologia e Recursos Hídricos é proposto pelo PCN's que se trabalhe de maneira integrada, assim como os livros didáticos.

O posicionamento com relação a isso encontrado no PCN's explicita de forma clara que é preciso haver uma integração no conhecimento de forma a atribuir-lhe complementaridade, e não de maneira a disputar espaço nos livros didáticos e menos ainda no processo de ensino-aprendizagem. Sendo assim, temos que:

Uma das características fundamentais da produção acadêmica da Geografia dos últimos tempos foi o surgimento de abordagens que consideram as dimensões subjetivas e, portanto, singulares dos homens em sociedade, rompendo, assim, tanto com o positivismo como com o marxismo ortodoxo. Buscam-se explicações mais plurais, que promovam a intersecção da Geografia com outros campos do saber, como a Antropologia, a Sociologia, a Biologia, as Ciências Políticas, por exemplo. Uma Geografia que não seja apenas centrada na descrição empírica das paisagens, tampouco pautada exclusivamente pela explicação política e econômica do mundo; que trabalhe tanto as relações socioculturais da paisagem como os elementos físicos e biológicos que dela fazem parte, investigando as múltiplas interações entre eles estabelecidas na constituição dos lugares e territórios. (BRASIL, 1998, p. 23-4)

Para tanto, é preciso estimular o olhar geográfico dos alunos diante do espaço no que tange a sua observação, descrição e interpretação das diversas paisagens presentes em sua realidade. Partindo da perspectiva das Geociências, neste projeto a paisagem é vista a partir da relação entre os componentes naturais e sua relação com a sociedade, visto que com o desenvolvimento desta o homem passou a intensificar sua atuação sobre o meio natural.

Neste sentido, torna-se importante abordar a natureza em concordância com os aspectos socioambientais, justamente em uma tentativa de superação de uma dicotomia entre as abordagens e concepções a cerca da Natureza trabalhadas no Ensino de Geografia, tal como aponta o PCN's fazendo uma crítica a forma como são colocados os conteúdos de Geografia nos livros didáticos:

[...] as propostas pedagógicas separam a Geografia Humana da Geografia da Natureza em relação àquilo que deve ser apreendido como conteúdo específico: ou a abordagem é essencialmente social (e a natureza é um apêndice, um recurso (natural), ou então se trabalha a gênese dos fenômenos naturais de forma pura, analisando suas leis, em detrimento da possibilidade exclusiva da Geografia de interpretar, compreender e inserir o juízo do aluno na aprendizagem dos fenômenos em uma abordagem socioambiental. (BRASIL, 1998, p. 25)



Tendo em vista que o meio ambiente e os recursos naturais são hoje temas preponderantes diante das pautas de discussões sobre as questões ambientais, tornando-se uma das grandes preocupações em âmbito científico, político-econômico e educacional. Neste sentido, a Escola tem papel fundamental no processo disseminação deste conhecimento bem como suas implicações prática no cotidiano da sociedade. Assim, o laboratório se insere como um instrumento de auxílio e complementaridade no processo de ensino-aprendizagem por meio de seus materiais e experiências empíricas no que se refere aos aspectos ambientais.

### MÉTODOS, MATERIAIS DIDÁTICOS E O ATENDIMENTO DAS VISITAS

Para o desenvolvimento efetivo do projeto são realizadas consultas aos *Parâmetros Curriculares Nacionais* referentes aos assuntos das Geociências, além de consultas aos livros didáticos, *Proposta Curricular do Estado de São Paulo* e bibliografias relacionadas à geomorfologia, geologia e recursos hídricos.

As atividades a serem desenvolvidas são planejadas de acordo com a série a ser atendida, a fim de adequar os recursos a serem utilizados aos conteúdos trabalhados em cada faixa etária.

São oferecidos recursos didáticos práticos que o laboratório dispõe e práticas pedagógicas focando o relacionamento entre as variáveis dinâmicas do meio físico, com base na apresentação dos materiais, incluindo amostras de rochas, minerais, solos, maquetes de relevo, kits didáticos para identificação e catalogação das rochas, apresentação de slides, painéis, equipamentos para análise, entre outros.

Os alunos podem ter acesso às maquetes geomorfológicas, representantes do relevo e recursos hídricos da região de Presidente Prudente e os demais materiais que este laboratório dispõe, no esforço de inserir os elementos da geologia, geomorfologia e recursos hídricos na realidade dos estudantes, instigando-os a interessar-se pelas Geociências através das atividades propostas e realizadas.

Para a elaboração das mesmas foram providenciados os materiais necessários para a confecção das maquetes geomorfológicas, utilizando-se de representações do relevo (algumas maquetes de representação do relevo foram gentilmente doadas por discentes do curso de Geografia da FCT/Unesp, disciplina de Geomorfologia Ambiental 2009), maquetes relacionadas aos regimes de fluxo do rio; exposições de macropedolitos (perfis de solos), coleções de

rochas, fósseis, necessários para o entendimento e entendimento dos assuntos de forma prática.

Com esse material são demonstrados aos alunos a importância das rochas e mineiras para os seres humanos, salientando desta maneira os aspectos econômicos e ambientais que envolvem a exploração destes recursos.

Para a efetivação do papel do laboratório, o mesmo recebeu visitas semanalmente de acordo com os agendamentos feitos junto à SAEPE (Seção de Apoio ao Ensino, Pesquisa e Extensão) que faz o contato com as escolas interessadas.

São trabalhados com os alunos visitantes os princípios da geologia, da geomorfologia e dos recursos hídricos e seus temas relacionados, a exemplo, os principais tipos de rochas; o processo de formação dos solos a partir das rochas; o ciclo das rochas e às dinâmicas envolvidas nestes processos, assim como a importância da preservação dos recursos naturais e a conservação dos elementos da natureza. Referente à geomorfologia, os temas trabalhados referem-se às temáticas envolvidas nos conteúdos sobre bacias hidrográficas e as formas de relevo, identificando topos, espigões, fundos de vales (vales em U, vales em V) e vertentes.

Conforme salienta Sorrentino (1995) o laboratório desenvolveu seus materiais didáticos para serem efetivamente didáticos, visto que em se tratando de atividades pautadas na prática de educação ambiental, faz-se necessário que estas sejam elaboradas de forma prática, dada à dificuldade de entendimento muitas vezes encontrado na compreensão destes assuntos, que se dispõem na natureza de forma complexa, e requer um esforço e clareza para a compreensão de tais dinâmicas.

Sendo assim temos que:

Um dos objetivos fundamentais da Educação ambiental é conseguir que os indivíduos e coletividades compreendam a natureza complexa do meio ambiente natural e daquele criado pelo homem, resultante da interação de seus aspectos biológicos, físicos, sociais, econômicos e culturais, e adquiram conhecimentos, valores, comportamentos e habilidades práticas para participar, de maneira responsável e eficaz, da prevenção e solução dos problemas ambientais. (SORRENTINO, 1995, p. 41)

Parte fundamental em todo este processo de busca pelo ensino e complementaridade no ensino, é o processo de estruturação do laboratório para o atendimento dos alunos, e referente a isso, iremos expor partes do laboratório e sua

Capa

Créditos

Apresentação

Sumário

estruturação, bem como mostrar os materiais didáticos que são disponibilizados e utilizados como recursos durante o atendimento das visitas.

A Figura 1 apresenta parte da estrutura do “Laboratório de Geologia, Geomorfologia e Recursos Hídricos”, para o atendimento semanal das escolas visitantes de Presidente Prudente e região.

**Figura 1** Visualização do espaço do “Laboratório de Geologia, Geomorfologia e Recursos Hídricos” da FCT/Unesp e de parte das amostras de rochas utilizadas nas apresentações.



Fonte: Arquivo pessoal.

Durante as visitas os estagiários do “Laboratório de Geologia, Geomorfologia e Recursos Hídricos” da FCT/Unesp, buscam trazer os princípios da geologia, geomorfologia e recursos hídricos e suas especificidades aliados às novas perspectivas de explicação e compreensão, bem como deixa espaço para que durante as visitas os alunos possam perguntar e questionar as explicações.

Referente a isso, é muito importante fixar que o objetivo do projeto é expor conhecimentos que ajudem o entendimento dos alunos no que tange ao aprendizado escolar, mas principalmente deixar que os alunos exponham seus conhecimentos e apreensões durante a visita, e com isso se pretende fazer um aprendizado conjunto que parta dos alunos e expositores, e não se configure enquanto um monólogo, deixando os alunos como meros receptores.

Assim, sabemos que o processo de ensino aprendizagem dos alunos se dará de forma mais dinâmica e completa, pois os alunos terão acesso aos conhecimen-

tos teóricos, que são de forma geral trabalhados de forma superficial e rápida, e terão as complementações a isso referente aos conhecimentos práticos adquiridos durante a visita.

Alia-se a isto o fato de a maioria das escolas não possuírem laboratórios didáticos. Buscando uma relação com o concreto, com o palpável, os alunos visitantes podem fazer uso de materiais didáticos (maquetes, exposições de amostras de rochas, vídeos, entre outros) que auxiliam na compreensão referente aos processos e dinâmicas com as quais a Geografia Física se preocupa, assim como é ressaltada a importância da preservação ambiental desses recursos e quão importante os mesmos são para a sociedade, na abordagem didática dos estagiários.

## RESULTADOS E DISCUSSÕES

Como parte do Circuito Científico Cultural da FCT/Unesp, o Laboratório de Geologia, Geomorfologia e Recursos Hídricos recebeu durante os anos de 2011 alunos do Ensino Fundamental e Médio de Escolas Públicas e Privadas para realizar visitas monitoradas em seu espaço.

Durante as exposições, procurou-se salientar a interação existente entre a geologia, o relevo e os recursos hídricos, explorando a dinâmica da natureza e também sua relação com a sociedade. Desta maneira, os alunos são capazes de compreender os elementos da natureza em sua gênese e processos, passando a enxergá-los também enquanto recursos naturais, instigando-os sobre a necessidade de preservação e conservação de tais recursos. Assim como é destacado nos *Parâmetros Curriculares Nacionais de Geografia* para o Ensino Fundamental, o aluno deve ser capaz de “perceber-se integrante, dependente e agente transformador do ambiente, identificando seus elementos e as interações entre eles, contribuindo ativamente para a melhoria do meio ambiente” (BRASIL, 1998, p. 7).

### Geologia: rochas, minerais e sua relação com a sociedade

Referente a Geologia foram apresentados aos visitantes os minerais e as rochas, abrangendo seus processos de formação, os tipos e o ciclo das rochas (Figura 2). Como subsídio a estas explicações, o laboratório conta com um acervo de minerais e rochas catalogadas, materiais que tendem a despertar o interesse por parte dos alunos.

De acordo com Schumann (1985), os minerais são componentes da crosta terrestre, homogêneos, inorgânicos e que tem origem natural. Por sua vez, as rochas constituem-se em uma associação de minerais, com gênese também natural. Com o auxílio do acervo é possível atentar os alunos quanto as diferenças perceptíveis visualmente entre os materiais, destacando também as características de cada tipo de rocha.

Além das rochas e minerais, são utilizadas nas exposições materiais didáticos desenvolvidos com base nos objetivos do projeto e também trabalhos realizados em disciplinas do curso de Geografia e que posteriormente são doados. É o caso do painel da Casa Geológica e sua representação em forma de maquete. Com esse material demonstramos aos alunos a importância das rochas e mineiras para os seres humanos, salientando desta maneira os aspectos econômicos e ambientais que envolvem a exploração destes recursos.

**Figura 2** Atendimento aos visitantes. A: Consulta ao acervo de rochas pelos alunos; B: Exposição com multimídia.



Fonte: Arquivo Pessoal.

### **Geomorfologia e Recursos Hídricos: as formas do relevo e o papel dos rios em sua formação**

Sendo o relevo um aspecto relevante da paisagem, esta temática é abordada aos visitantes em uma perspectiva regional, dando prioridade a apresentação das formas de relevo do Oeste Paulista e de Presidente Prudente, a fim de aproximar os conteúdos a realidade dos alunos.

Os relevos constituem os pisos sobre os quais se fixam as populações humanas e são desenvolvidas suas atividades, derivando daí valores econômicos e sociais que

lhe são atribuídos. Em função de suas características e dos processos que sobre eles atuam, oferecem, para as populações, tipos e níveis de benefícios ou riscos dos mais variados. (MARQUES, 2001, p. 25)

Para a exposição são utilizadas maquetes geomorfológicas que representam algumas feições do relevo de Presidente Prudente, bem como o mapa Geomorfológico do Estado de São Paulo (IPT, 1981). Por meio dos recursos didáticos (Figura 3) os alunos conseguem ver na prática elementos que compõe as paisagens, passando a assimilá-las e associá-las durante suas experiências em contato com a natureza.

Referente aos Recursos Hídricos, procura-se abordar a água enquanto agente transformador das morfologias do espaço geográfico. Como salienta Cunha (2001, p. 211), o escoamento da água [...] ligam-se aos aspectos geológicos, às formas de relevo e aos processos geomorfológicos, as características hidrológicas e climáticas, à biota e à ocupação do solo.

Nas exposições são usadas maquetes que representam os tipos de fluxos dos rios, abrindo oportunidade de discussão sobre a gênese e evolução das formas de relevo, além de representações que associam os aspectos geomorfológicos.

**Figura 3** Exemplos de materiais utilizados durante as atividades. A – Mapa geomorfológico do Estado de São Paulo; B – Mapa geológico do Estado de São Paulo; C – Maquete do Fluxo Turbulento; D – Macropedolito; E – Perfil do rio; F – Maquetes geomorfológicas de bacias hidrográficas.



## A relevância do Laboratório de Geologia, Geomorfologia e Recursos Hídricos como instrumento prático no Ensino de Geociências

Os materiais usados durante os atendimentos mostraram-se adequados, uma vez que estes servem como reforço aos conteúdos vistos em sala de aula e aos temas abordados durante as visitas ao laboratório, propiciando maior interesse e participação por parte dos alunos.

Considerando seus objetivos, as atividades atenderam as expectativas do projeto, realizando um papel importante na integração entre Universidade e Escola, do ponto de vista didático-pedagógico. Neste sentido, o laboratório contribuiu com as atividades da Universidade, fazendo parte do Circuito Científico Cultural da FCT/Unesp, que atende Escolas da rede pública e privada da região do Oeste Paulista. Cabe ainda destacar que ao longo dos anos a procura pelos agendamentos das visitas tem aumentado (Tabela 1), fato reforça o papel do laboratório enquanto complemento relevante ao ensino.

**Tabela 1** Relação de número de visitas e alunos recebidos no Laboratório de Geologia, Geomorfologia e Recursos Hídricos.

Total	Laboratório de Geologia	
	Nº visitas / Escolas	Nº alunos
Total geral 2009	9	280
Total geral 2010	16	652
Total geral 2011	20	674

Fonte: Dados disponibilizados pela SAEPE – FCT/Unesp, 2012.

### CONSIDERAÇÕES FINAIS

O processo de avaliação quanto a relevância do laboratório no ensino de Geociências se dá durante as exposições e atendimentos, por meio da participação dos alunos. Se for considerado que são poucas intervenções que os alunos fazem em sala de aula, no laboratório estes interagem junto aos estagiários com dúvidas e até mesmo com exemplos de seu cotidiano.

Por se tratar de um projeto em continuidade, outras propostas de atividades têm sido elaboradas, procurando dinamizar ainda mais as exposições por meio de novos materiais e recursos didáticos, de acordo com as demandas observadas

pelas escolas já atendidas bem como as recomendações citadas pelas propostas curriculares e livros didáticos.

## REFERÊNCIAS

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

CUNHA, S. B. da. Geomorfologia fluvial. In: GUERRA, A. J. T.; CUNHA, B da. *Geomorfologia: uma atualização de bases e conceitos*. 4. ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2001, p. 211-252.

INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS DO ESTADO DE SÃO PAULO – IPT. Mapa geológico do Estado de São Paulo. Escala 1:500.000. Publicação IPT, n. 1.184, São Paulo, v. 2, 1981.

MARQUES, J. S. Ciência geomorfológica. In: GUERRA, A. J. T.; CUNHA, B da. *Geomorfologia: uma atualização de bases e conceitos*. 4. ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2001, p. 23-50.

SCHUMANN, W. *Rochas e Minerais*. Livro Técnico S/A – Indústria e Comércio, 1985, Brasil.

[Capa](#)[Créditos](#)[Apresentação](#)[Sumário](#)



## 8

## VIVA A CIÊNCIA: NATUREZA E SOCIEDADE NA EDUCAÇÃO INFANTIL

Maria de Lourdes Spazziani

Gabriela Aparecida Pereira

Maira Smaniotto Cuciolo

Instituto de Biociências/Unesp/Botucatu

**Resumo:** A educação infantil é nível de ensino mais relacionado ao contexto familiar de seus alunos, uma vez que, sua origem foi em resposta a uma necessidade socioeconômica devido à inclusão da mão-de-obra feminina na economia. As creches e pré-escolas assumem um forte papel socializador dos jovens cidadãos que ali convivem. Lidam com a realidade da comunidade do entorno e devem promover o desenvolvimento intelectual, afetivo e social das crianças e oferecer condições para o seu desenvolvimento, preparando-a para o conhecimento relacionado aos diversos campos do saber, entre eles a relação natureza e sociedade. Desta forma, o objetivo deste artigo é apresentar as atividades de duas escolas relacionadas ao Projeto Viva a Ciência e analisar o potencial das mesmas em promover o conhecimento das ciências naturais e da educação ambiental no contexto da educação infantil. As ações do projeto se deu na perspectiva da pesquisa ação, em que os sujeitos envolvidos conduzem e orientam o processo educativo e avaliam os efeitos indicando viabilidade e impasses. Os dados da intervenção foram coletados por meio de observações, entrevistas e trabalhos desenvolvidos pelos docentes e alunos. Estes indicam que o projeto promoveu e incentivou a observação e o cuidado com a natureza do entorno próximo. Contribui para a conscientização de alunos, professores e pais sobre a importância do reaproveitamento dos restos de alimentos na produção do composto orgânico e dos benefícios para o ambiente evitando a contaminação dos solos e das águas.

**Palavras-chave:** Psicologia histórico-cultural; pesquisa-ação; articulação de projetos; metodologias de ensino; estruturas e espaços educadores.

## INTRODUÇÃO

A intensificação da participação da mulher no mercado de trabalho contribuiu para significativas alterações na organização da sociedade nas últimas décadas, entre elas e talvez a de maior impacto nas políticas públicas educacionais, é a necessidade de ampliação da oferta da educação infantil no Brasil e no mundo.

Capa

Créditos

Apresentação

Sumário

A ampliação de estruturas educacionais específicas é seguida pela obrigatoriedade de fornecimento de vagas a faixa etária de 0 a 6 anos, especialmente pelos governos municipais. Assim como, emergem dos estudos sobre a infância (WALLON 1998; PIAGET, 1996; VIGOTSKI, 1998, 2000a) a necessidade de redefinição do papel das instituições que atendem este público-alvo.

Kramer (1989) destaca as potencialidades educativas para o trabalho pedagógico com as crianças, especialmente advindas da transformação dos conceitos que primavam historicamente. Ou seja, a descoberta da infância não enquanto um vir a ser, mas como um ser que se faz presente na sua completude (sempre provisória em qualquer etapa da vida) com características próprias e necessidades específicas.

As experiências na primeira infância possuem como finalidade o desenvolvimento integral das crianças de zero a seis anos. Nesta fase elas estão ávidas por aprender e compreender a complexidade dos fenômenos naturais e a diversidade dos seres vivos. Por isso, a curiosidade promove e impulsiona os humanos a novas descobertas e sensações, transformando-se em importante ferramenta para o aprendizado.

O trabalho com os fenômenos naturais é uma excelente oportunidade para a aprendizagem de alguns procedimentos, como a observação, a comparação e o registro, entre outros. Assim, no processo de construção do conhecimento, as crianças utilizam diferentes linguagens e exercem a capacidade que possuem de terem ideias e hipóteses originais sobre aquilo que buscam desvendar. O conhecimento não se constitui em cópia da realidade, mas sim, fruto de um intenso trabalho de criação, significação e re-significação (VIGOTSKI, 1998, 2000b).

A relação entre ambiente e educação tem sido consistentemente reforçada pelas Nações Unidas, pela União Europeia, pelos governos (quer nacionais quer internacionais), pelas universidades e pelas organizações não governamentais. Considera-se que esta relação é de fato para tornar visíveis, bem como resolúveis, os variados problemas socioambientais que pesam sobre as sociedades contemporâneas (LENCASTRE, 1994, apud PEREIRA, 2009). Assim promover a conscientização ambiental das crianças torna-se fundamental, pois além de serem as bases formadoras de nossa sociedade elas são as maiores multiplicadoras de práticas dentro da sociedade.

A educação ambiental, assunto constante no cotidiano atual da sociedade humana visa compreensão do mundo e de suas transformações, para assim servir de base para intervenções conscientes e transformadoras. Sua importância é

irrefutável e, nos últimos anos, vem se articulando com a temática social, sendo comumente denominada educação socioambiental, pois considera que estas áreas afins não podem ser estudadas de forma isolada. Por sua magnitude, a temática socioambiental é abordada desde as séries iniciais do Ensino Fundamental e, mais recentemente, é introduzida no Ensino Infantil, pelos referenciais curriculares nacionais (RCNEI) no título Natureza e Sociedade (BRASIL, 2008).

Segundo os RCNEI (BRASIL, 1998) o eixo denominado Natureza e Sociedade reúnem temas pertinentes ao mundo social e natural. A intenção é que o trabalho ocorra de forma integrada, ao mesmo tempo em que são respeitadas as especificidades das fontes, abordagens e enfoques advindos dos diferentes campos das Ciências Humanas e Naturais.

O projeto “Viva a Ciência” é proposto, então, como forma de cooperar na introdução das ciências naturais e da educação ambiental em duas escolas de Educação Infantil da rede pública de ensino, com apoio do Programa Núcleo de Ensino da Prograd/Unesp.

As atividades promoveram o desenvolvimento de estruturas e métodos didáticos que contribuíssem para que os educadores das escolas contextualizassem o conteúdo programático através de uma abordagem interdisciplinar, utilizando-se do material disponibilizado elaborado pelos bolsistas e despertando, assim nos alunos, potencial explorador. Também se pautaram em propiciar uma melhoria na formação científica do aluno despertando a criança para uma formação crítica com o desenvolvimento de uma consciência ecológica. Oportunizou-se, por meio das diferentes ações, que as crianças percebessem o mundo a sua volta desenvolvendo conceitos e dúvidas, por meio do caráter observador que é natural de cada criança. As atividades desenvolvidas no decorrer de 2010 e 2011 estavam relacionadas a dinâmicas e práticas educativas pautadas no cotidiano da criança destacando-se temas acerca do solo, plantio, destino do lixo, reciclagem entre outras.

A consciência ecológica é um valor amplamente divulgado e necessário, visto a realidade atual que a sociedade vive. Aliado à educação ambiental, a alfabetização científica e a formação cidadã, princípios correlatos, confluem durante a vida estudantil.

Tendo-se em mente a cidadania, através de uma consciência ecológica, a criança percebe o meio ao seu redor e o respeita, busca meios para preservá-lo em

harmonia, enquanto a alfabetização científica fornece o conhecimento necessário para exercê-las.

Distintos métodos educativos podem convergir quanto à importância do incentivo ao aprendizado através de estímulos externos, novas vivências e experiências que alcancem a realidade das crianças e, assim, as desperte para um novo mundo de questionamentos, curiosidades e hipóteses. Tais momentos trazem consigo uma vasta gama de conceitos científicos, muitas das vezes, inéditos e fundamentais na formação infantil.

Reconhecendo os desafios que o ensino de ciências naturais possui na educação infantil e o interesse de professores e alunos pelos temas científicos reforça a presença de projetos de parcerias para respaldar professores e alunos acerca de fenômenos da natureza e do meio ambiente que lhes interessam.

Durante seu desenvolvimento a criança apresenta notória e exponencial capacidade observadora e, através de seu instinto investigativo, procura respostas aos seus questionamentos. Sendo assim, destacam-se assuntos referentes a fenômenos físicos, químicos ou biológicos, pois se manifestam comumente na natureza e são facilmente notáveis e, portanto, presentes no dia a dia das crianças e de pessoas do seu convívio.

A escola apresenta forte papel socializador e lida com a realidade da comunidade na qual se encontra situada. Deve suprir as carências intelectuais das crianças e oferecer condições para o seu desenvolvimento, preparando-a para um novo mundo de conhecimento a ser adquirido em níveis de ensino posteriores.

Desta forma, o objetivo deste artigo é apresentar as atividades desenvolvidas pelo projeto nas duas escolas e analisar o potencial das mesmas em promover aprendizagens relacionadas ao conhecimento das ciências naturais e da educação ambiental no contexto da educação infantil.

## **METODOLOGIA**

Trata-se de um estudo de caso, envolvendo duas unidades escolares públicas que atendem crianças de 2 a 5 anos de idade. As diretoras das duas escolas são envolvidas com a temática ambiental e incentivam as professoras e educadoras da escola ao planejamento de atividades que envolvem o espaço físico e ambiental da escola, pois possuem amplo espaço aberto com inserção em vários projetos da universidade e da própria secretaria de educação.

Desta forma, o projeto Viva a Ciência se construiu na perspectiva da pesquisa ação, em que os sujeitos envolvidos conduzem e orientam o processo educativo e avaliam os efeitos indicando viabilidade e impasses. Os dados da intervenção foram coletados por meio de registros fotográficos, de anotações em diário de campo das observações das atividades, das entrevistas e conversas informais com a equipe escolar e dos trabalhos desenvolvidos pelos alunos.

Dentre as atividades realizadas destacamos:

- a) Criação de bonecos ecológicos visando elucidar o crescimento das plantas e a importância da água;
- b) Reforma de espaços verdes da escola com a criação de canteiros para os alunos terem contato com o solo, observarem o crescimento das plantas, através do plantio de sementes;
- c) Visita didática ao Jardim Botânico do Instituto de Biociências para que os alunos percebam a importância das áreas verdes e a dinâmica envolvidas em áreas florestais;
- d) Montagem de composteiras para que os alunos identifiquem o ciclo de reciclagem de matérias feito pela natureza, assim como a importância dos nutrientes para as plantas e sua proveniência, destaca-se ainda nesta atividade o aprendizado sobre a destinação correta do lixo orgânico produzido pela sociedade.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

As atividades realizadas pelo projeto Viva a Ciência, em 2010 e 2011 priorizaram a articulação dos projetos já existentes nas duas escolas, como exemplo o projeto Nutrição que trabalha com o plantio e preparação de verduras e legumes com objetivos de diversificar a alimentação das crianças e das famílias dos infantes. Assim, a reforma de espaços abertos das duas escolas, característica presente nas duas escolas, envolveu desde a análise do solo para melhorar a qualidade dos alimentos ali produzidos como a identificação de espécies dos pomares e replantio de mudas. Esta ação emergiu por indicação da comunidade escolar e favorecida pela formação dos bolsistas do projeto em Ciências Biológicas.



Reforma horta e pomar.



Colheita na horta.

A pesquisa-ação indica como um de seus pressupostos a identificação dos interesses e necessidades dos sujeitos envolvidos na ação de pesquisa e de intervenção, assim o envolvimento é garantido quando há motivação dos atores do contexto no horizonte das atividades propostas. A ação-pesquisa é utilizada como meio de favorecer mudanças intencionais. Segundo Barbier (2002), o pesquisador deve intervir de modo quase militante no processo, em função de uma mudança cujos fins ele define como a estratégia.

A pesquisa-ação propicia transformar a realidade com objetivo dual, isto é: mudar a realidade e produzir conhecimentos a partir dessa mutação. Prevê uma imersão do pesquisador na realidade e no cotidiano da escola como observador do desempenho socializador e interativo no dia-a-dia escolar.

A educação escolar não pode ser qualificada como sendo o desenvolvimento artificial da criança. Ela é o domínio artificial dos processos naturais evolutivos, que não influi apenas em alguns processos de desenvolvimento, mas reestrutura as funções do comportamento em toda amplitude. Esse método estuda o desen-

volvimento natural e da educação como um processo único e considera que seu objetivo é descobrir como se reestruturam todas as funções naturais de uma determinada criança em um determinado nível educacional (VIGOTSKI, 1998).

Este princípio educativo norteou a montagem das mini-composteiras, que contribuiu para a discussão sobre a finalidade mais adequada para mais de 50% do lixo doméstico. O produto da compostagem do lixo orgânico, que é o húmus, ao ser aplicado em pomares, hortas e jardim melhora a estrutura e adubação do solo, gera redução de herbicidas e pesticidas devido à ação de fungicidas naturais e micro-organismos e aumenta a retenção de água pelo solo.

Estes conceitos científicos trabalhados articulados aos conceitos espontâneos trazidos pelas crianças promove a apropriação da ciência como uma produção humana e interessada em promover a melhoria da qualidade da vida e das relações ecológicas e sócio biodiversas.

As atividades que envolvem a construção/reforma de estruturas na escola, como a compostagem, a horta, o pomar ou outra ação de mudança na estrutura física da escola precisam estar intrinsecamente relacionadas ao projeto pedagógico dos professores para adquirirem significado na formação dos conceitos sobre a natureza e a sociedade.

Na montagem das mini-composteiras as crianças participaram ativamente de sua construção. Esta etapa foi planejada pela equipe de bolsistas da universidade a fim de garantir que o processo fosse compreendido e apropriado pelos alunos e docentes da escola. O “porque” fazer a composteira na escola foi justificado pelas sobras de alimentos ali produzidos ser o lixo comum. A ausência de processos de decomposição e o compromisso da equipe da escola em reverter esta situação incentivaram a construção desta instalação. Cada classe (manhã e tarde) assumiu o cuidado e o desenvolvimento passo a passo do processo da compostagem. O segundo passo, após a montagem, foi ensinar às crianças quais alimentos podem servir para a composteira, sendo esta orientação importante para o sucesso da decomposição com a presença de minhocas.

Os alunos e a docente de cada turma assumiram o cuidado com uma mini-composteira e realizaram os cuidados semanais da mesma. Segundo depoimento das docentes, as crianças verbalizavam os procedimentos que deveriam realizar, demonstrando aprendizagens dos conceitos apresentados inicialmente e aprenderam os procedimentos de como verificar a formação do húmus e a importância deste produto na aplicação da horta e pomar da escola.

No ensino de ciências além do aprendizado dos conceitos científicos é importante aprender técnicas de manuseio de instrumentos e adquirir atitudes adequadas na realização das práticas. Desta forma, a produção de composto requer controle da temperatura do processo de fermentação para a introdução das minhocas, pois elas não suportariam altas temperaturas. Essa era a parte predileta das crianças, pois elas entravam em contato com as minhocas e essa curiosidade se transformava em perguntas, nesse momento eles pensavam e elaboravam planos para as minhocas em suas próprias casas. Nestes procedimentos as dúvidas recorrentes dos alunos estiveram ligadas à função da minhoca na compostagem.

A utilização de cartaz explicativo mostrando as fases de decomposição de uma casca de banana e como ela vai ficando “preta”. Em seguida, no mesmo cartaz, evidenciou-se o papel da minhoca no processo de decomposição dos alimentos e na formação de túneis deixando a terra aerada e com nutrientes, formando o húmus. Também se destacou a matéria em decomposição ao redor da escola, como as folhas das árvores que haviam caído, o capim aparado, etc.

As crianças participaram da montagem das mini-composteiras e o cuidado semanal como revolver, colocar água, composto seco (capim ou terra). Nesse contato semanal, faziam perguntas e discutiam o que haviam aprendido na última aula e a maioria acompanhava o raciocínio da aula e expressavam os conhecimentos apreendidos.



Montagem das mini-composteiras.



Nesta perspectiva de ensino a educação ambiental fica entendida como estudo do meio. Spazziani (2003) indica que a metodologia de ensino centra-se:

*[...] no contato com a natureza, especialmente com as áreas naturais, através de estudos de observação sistemática. O contato direto é considerado fator de transformação, que conduz à mudança no tratamento do meio ambiente, seja pelo conhecimento adquirido ou pela sensibilização dos sujeitos [...] as atividades propostas envolvem: passeio pelo bairro para coleta de dados através da observação do meio onde vive – plantas, animais, solo, etc.; jogos com observação da natureza; passeio a parques públicos; produção de cartazes informativos; construção de espaços para vivência ambiental – jardim, horta, pomar, etc. (p. 73)*

Esta abordagem focaliza o sujeito cognoscente como meta da construção educativa. Há ênfase no papel dos conhecimentos e as formas educativas de sua apropriação. Para Campos (2000), a ação, os desafios cognitivos e a problematização das situações a serem conhecidas são aspectos metodológicos relevantes. A concepção cognitivista de educação e de formação humana tem maior influência no meio educacional brasileiro. Essa concepção procura saber como o ser humano organiza, estrutura e explica o mundo.

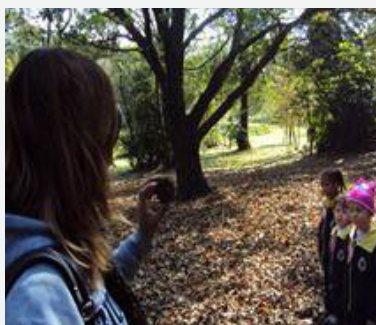
Como o papel da escola é promover o debate acerca dos problemas que afetam a vida do aluno e de sua comunidade, em âmbito local e global, os educandos precisam ser incentivados a fazer, produzir e refletir sobre o que fizeram, passando a construir seus saberes de forma participativa e crítica.

Nesse sentido, propiciar metodologias diversificadas é outra característica identificada no projeto Viva a Ciência. Estudo do meio dentro e fora do contexto escolar, atividades práticas de melhoria dos espaços físicos da escola e do entorno, utilização de estratégias didáticas com uso de equipamentos tecnológicos (vídeos, tv, data show, entre outros) contribuem para o desenvolvimento da conscientização e do entendimento sobre o ambiente como um todo.

É necessário que as crianças se percebam como parte integrante do mundo em que vive, tornando-se responsável pelos problemas a ele relacionados, com os conhecimentos que o cerca, seus problemas e deficiências, sua relação com o todo; propiciando compreensão do papel do homem na natureza, tornando-o responsável em relação a este ambiente. As atitudes individuais devem se revestir de valores sociais, no compromisso com a defesa do ambiente para protegê-lo, desenvolvendo habilidades necessárias para buscar soluções para os problemas

ambientais. Para tal é preciso desenvolver no educando o senso de responsabilidade e de urgência na busca de soluções aos problemas ambientais.

A visita ao Jardim Botânico, planejado para a vivência lúdica em parques envolveu o piquenique como forma de trocas entre os pares e dos valores das relações interpessoais fora do contexto escolar. Esta atividade de lazer não tem sido vivenciada com frequência pelas gerações atuais, que têm sido submetidas a poucos momentos de trocas em grupos sociais mais amplos que o contexto familiar. As crianças têm sido apartadas das brincadeiras de rua, das trocas com grupos em diversos contextos reais e aumentado drasticamente trocas em ambientes virtuais. Sem pretensões de análise das consequências destes modos modernos de formação das subjetividades, uma coisa que nos salta aos olhos é o desconhecimento de como se comportarem em contextos coletivos diferenciados. Assim, quando se introduz em processos educativos formas de convívio grupais devemos cuidar de cada detalhe da participação dos escolares, para que eles percebam os limites da sua individualidade e o respeito e cuidados na interação com os outros. Outro fator importante em saídas a campo ou estudos do meio fora do contexto escolar é propiciar contato com diferentes tipos de ambientes, os conhecimentos ali existentes, as características de cada lugar e as diferentes formas de interação com outros seres e coisas.



Visita ao Jardim Botânico do IB – Unesp/Botucatu.

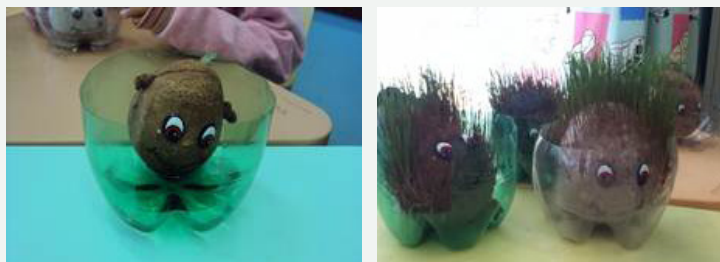
Temos então que a consciência socioambiental é consequência de atitudes pró-ativas, seguidas de conhecimentos e sentimentos em relação às causas dos problemas atuais. Como resultados imediatos podemos destacar uma notável mudança nos comportamentos das crianças, elas se mostram mais interessadas acerca dos temas relacionados com a “natureza”, além de uma maior preocupação com os cuidados que são feitos com as plantas da escola. Ainda, podemos destacar um maior interesse por parte dos professores em realizar atividades práticas e diferenciadas com os alunos, visando aumentar a participação e o interesse dos mesmos acerca do tema. O aumento de interesse acerca do tema “natureza” pode despertar na criança ideias de conservação ambiental, o cuidado com a fauna e a flora.

Sobre o tema água foi realizado com as crianças duas aulas sobre o tema, onde elas puderam assistir um episódio do seriado “cocoricó”, e ouvir uma história intitulada “gotinha d’água” que demonstrava a importância da chuva na natureza.



Crianças ouvindo e desenhando a história “gotinha d’água”.

A interação com animais e plantas foi propiciada pela atividade de elaboração do Boneco Ecológico, com todas as crianças da CEI com intuito de demonstrar a estrutura das plantas e sua interação com a água. Para a realização foram utilizados: par de meias finas, alpiste, serragem, olhinhos e boquinhas, prato ou garrafa pet para apoio. Cada criança elaborou o seu boneco ecológico e cuidou dele, regando regularmente e mantendo sempre a serragem úmida e em local com luz natural.



Bonecos Ecológicos.

Estas experiências possuem como finalidade o desenvolvimento integral das crianças de zero a seis anos, incentivando a curiosidade por aprender e compreender a complexidade dos fenômenos naturais e a diversidade dos seres vivos. Com isso, procedimentos de criação e de investigação promovem e impulsionam os humanos a novas descobertas e sensações, transformando-se em importante ferramenta para o aprendizado.

O trabalho com os fenômenos naturais é uma excelente oportunidade para a aprendizagem de alguns procedimentos, como a observação, a comparação e o registro, entre outros. Assim, no processo de construção do conhecimento, as crianças utilizam diferentes linguagens e exercem a capacidade que possuem de terem ideias e hipóteses originais sobre aquilo que buscam desvendar. O conhecimento não se constitui em cópia da realidade, mas sim, fruto de um intenso trabalho de criação, significação e re-significação (VIGOTSKI, 1998, 2000).

## CONCLUSÃO

As professoras avaliaram o projeto positivamente através de um questionário simples com perguntas como: Os alunos gostam das aulas práticas? Levam esse aprendizado para a sala de aula ou para casa? Essa aula prática ajuda dentro da sala?

*As docentes responsáveis pelas classes das etapas I e II da educação infantil, informaram que por meio do manuseio dos restos de alimentos e o contato com as minhocas a atividade se torna mais lúdica e interessante, despertando assim o interesse e a curiosidade. Destacaram que “as crianças comentavam com interesse o que aprendiam nas aulas relacionadas aos temas do projeto (o que acontece com as folhas, com as minhocas e seus ‘serviços’ á natureza, etc.) e durante aulas em que se tratava de temas como alimentação saudável, preservação do solo, cuidados com a higiene alimentar (venenos nos alimentos colocados pelos agricultores e a valorização por uma agricultura mais orgânica) dentro dos conceitos mais acessíveis a idade deles”.*

A introdução das etapas do método científico na educação infantil propicia na formação das docentes a possibilidade de utilização destes procedimentos com mais propriedade, que envolve o levantamento de hipóteses, observações, registros, reflexões e conclusões. Além disso, em conversa com as professoras, elas destacaram que muitos pais indagaram sobre as instalações produzidas na escola como a composteira, a melhoria da produção das hortaliças e queriam mais detalhes para dar continuidade à técnica em suas casas.

As professoras, a diretora e os funcionários sempre estiveram dispostos a ajudar, se mostrando interessados pelo projeto. No HTPC, dispuseram um horário da aula para as práticas nas composteiras com os alunos.

O envolvimento da administração escolar, em ações de apoio ao trabalho pedagógico e em outros aspectos do funcionamento escolar que não envolve o ensino diretamente foi fundamental para que as ações fossem concretizadas. Os projetos didáticos têm por meta principal o ensino de alguns conteúdos predefinidos e neles a participação dos alunos é, evidentemente, indispensável.

Professores, equipe técnica, direção e pais podem utilizar a ideia de projeto para planejar, organizar e realizar uma pesquisa com desenvolvimento prático sobre a preservação e manutenção do ambiente, um sistema de coleta de lixo reciclável e até uma feira cultural. Nesses casos, a participação de alunos deve ser decidida pelos educadores. Os alunos podem estar presentes desde o planejamento, ou serem convidados a colaborar somente no momento da realização. Os objetivos educativos relacionados ao projeto é que devem orientar os educadores quanto à participação de alunos nesses casos.

A produção de equipamento ou instalação nas escolas de educação infantil, a partir dos interesses e necessidades das próprias unidades escolares é uma oportunidade muito interessante para aprofundar temas e conceitos específicos, especialmente os científicos, necessários para a formação continuada dos educadores que atuam neste segmento.

Cabe destacar que é recente a exigência de formação específica para os profissionais que atuam nas creches e centros infantis. E também, temos observado a demanda destes profissionais por projetos de capacitação que contribua para uma atuação mais qualificada junto às crianças.

Em suma, o projeto promoveu e incentivou a observação e o cuidado com a natureza do entorno próximo. Contribuiu para a conscientização de alunos, professores e pais sobre a importância do reaproveitamento dos restos de alimentos na produção do composto orgânico e dos benefícios para o ambiente evitando a contaminação dos solos e das águas.

## REFERÊNCIAS

- BARBIER, R. *A pesquisa-ação*. Série Pesquisa em Educação. Brasília, D.F.: Plano, 2002.
- BRASIL. Ministério da Educação e do Desporto. Secretaria de Educação Fundamental. Referencial curricular nacional para a educação infantil. Brasília, DF: MEC/SEF, 1998.

BRASIL. Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional. Lei nº 9.394/96, de 20 de dezembro de 1996.

\_\_\_\_. Ministério da Educação e do Desporto. Secretaria de Educação Fundamental. Referencial curricular nacional para a educação infantil. Brasília, DF: MEC/SEF, 1998.

\_\_\_\_. Resolução CEB 1/99. Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Infantil. Diário Oficial da União, Brasília, 13/04/1999, seção 1.

CAMPOS, M. M. F. *Educação ambiental e paradigmas de interpretação da realidade: tendências reveladas*. 2000. 389f. Tese (Doutorado) – Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Educação.

KRAMER, S. O papel social da pré-escola. In: ROSEMBERG, F. (Org.). *Creche*. São Paulo: Cortez, 1989.

PEREIRA, R. B. C. T. Educação Ambiental no Ensino Básico e Secundário: Concepções de Professores e Análise de Manuais Escolares, Junho de 2009.

SPAZZIANI, M. L. Ambiente e comunidade: Educação Ambiental na escola. In: PARK, M. B. (Org.). *Formação de Educadores: memória, patrimônio e meio ambiente*. Campinas, SP: Mercado de Letras, 2003.

\_\_\_\_; GONÇALVES, M. F. C. Construção do conhecimento. In: *Encontros e caminhos: formação de educadoras(es) ambientais e coletivos educadores*. Brasília: MMA, Diretoria de Educação Ambiental, 2005.

\_\_\_\_. et al. Viva a Ciência: ao brincar se descobre a ciência e o meio ambiente. Apostila (produção artesanal e limitada). 2010.

VIGOTSKI, L. S. *O desenvolvimento psicológico na infância*. São Paulo: Martins Fontes, 1998.

\_\_\_\_. *A construção do pensamento e da linguagem*. São Paulo: Martins Fontes, 2000a.

\_\_\_\_. *A Formação Social da Mente*. São Paulo: Martins Fontes, 2000b.

WALLON, H. *Psicologia e Educação na Infância*. Lisboa: Estampa, 1988.

## 9

## CIÊNCIA ACESSÍVEL: ASTRONOMIA E CENTRO DE CIÊNCIAS

Angel Fidel Vilche Peña

Antonio da Silva Mendonça

Faculdade de Ciências e Tecnologia/Unesp/Pres. Prudente

**Resumo:** Os projetos de Centro de Ciências e de Astronomia buscam a divulgação das ciências utilizando espaços não formais para o ensino. A Astronomia utilizando praças públicas e pátio de escolas e o Centro de Ciências com um “museu vivo” no Centro de Ciências da Unesp de Presidente Prudente. A Astronomia é a mais prejudicada nas escolas seja por falta de materiais ou por carência de conteúdos dos professores da rede. Várias atividades foram organizadas para levantar estas limitações, desde cursos, palestras até montagem de lunetas com materiais de baixo curso. No Centro de Ciências além do contato com os monitores, foi montado um Centro de Ciências Itinerante que ajudará as escolas distantes incluindo o Programa de Ensino para Jovens e Adultos, PEJA. O levantamento de visitantes mostra como o Centro de Ciências é uma experiência bem sucedida.

**Palavras-chave:** Ensino; Ciências; Astronomia; Espaços não formais.

## INTRODUÇÃO

A astronomia ainda hoje é uma área de ensino que possui certo ar enigmático e um inimaginável potencial de crescimento. Além de saciar a sede de conhecimento do ser humano, também está intrinsecamente ligada a várias áreas do conhecimento do nosso dia a dia, que passa na maioria das vezes despercebidas.

Os princípios da astronomia são utilizados no lançamento de satélites meteorológicos e de comunicação, colocando-os em posições onde podem manter sua órbita ao redor da Terra. Ainda por meio desses satélites é realizado o monitoramento da vegetação, clima e poluição do nosso planeta. Pesquisas no ramo da astrofísica surgem com o objetivo de resolver um dos grandes problemas enfrentados nesse novo século: os novos meios de produção de energia. Além, claro, do monitoramento do sol, asteroides, meteoros e tantos outros corpos celestes.

Pensando nesse potencial, buscamos com o projeto “Astronomia na Praça” promover a divulgação científica entre a população em geral, aguçando a curiosidade principalmente dos jovens para um despertar científico e um novo olhar

Capa

Créditos

Apresentação

Sumário

sobre o universo. A participação de graduandos do curso de Física da FCT/Unesp no controle do Telescópio, permite realizar uma vez por mês, uma noite de observação em alguma praça da cidade. Nessa ocasião, além da Lua na fase crescente são observados os astros visíveis naquele período.

Do ponto de vista da divulgação científica, poucas instituições de ensino possuem um espaço específico para se trabalha-la e pensando em suprir essa carência, foi criado em meados da década de 90 o Centro de Ciências da FCT/Unesp que busca além da divulgação científica, auxiliar os professores da rede pública e privada de ensino por meio de experimentos construídos pelos próprios monitores, a maioria baixo custo.

Neste espaço podem-se exemplificar conceitos e fenômenos vistos apenas em sala de aula de uma maneira mais dinâmica pois exige dos frequentadores, a interação com as montagens.

## REFERENCIAL TEÓRICO

Buscando tendências pedagógicas que fossem mais concretas se tratando de educação, inicialmente é necessário realizar uma busca histórica com o intuito de identificar em museus de ciência essas características. Porém são focadas exposições até certo ponto privilegiadas na comunicação entre público e museu. Essa análise tem como eixo central a caracterização dos museus de ciências por suas temáticas que os geraram, sendo eles: história natural (primeira geração), ciência e indústria (segunda geração), fenômenos e conceitos científicos (terceira geração), no qual se encaixa o Centro de Ciências.

O precursor dos museus de ciência é o Gabinete de Curiosidades no século XVII, que tinha como foco principal o acúmulo de objetos das mais diferentes áreas do conhecimento (quadros, esqueletos, moedas, experimentos científicos, animais empalhados, etc.) que eram dispostos sem organização. Foi somente a partir do século XVIII que se iniciou uma maior organização dos objetos, que além de se apresentarem como acervos para o público passaram a ser utilizados para estudo e difusão da ciência. Foi nesse momento histórico que os museus começaram a tomar a forma como conhecemos hoje.

Sendo assim, as apresentações refletiam as pesquisas que eram desenvolvidas dentre as várias disciplinas científicas, que também começavam a se delinear. Nessa época havia uma ligação marcante entre os museus e academia; não se pensava na educação direcionada ao público e sim em contribuir para a evolução



do conhecimento científico por meio da pesquisa científica. De acordo com Ce-zalli (2002), os museus de primeira geração eram vistos como verdadeiros santuários de objetos, classificados segundo uma ordem, porém explorava pouco seu potencial científico, e apenas servia para observação, caracterizando assim a primeira geração dos museus.

Já na segunda geração, os museus possuem a característica do trabalho e do avanço científico. É nesta geração que os museus passam a apresentar em seus acervos características da tecnologia industrial, passando agora a ter uma maior ação de utilidade pública e também participação no ensino maior que nos museus de primeira geração. Como exemplos podemos citar o *Conservatoire des Arts et Métiers* (França/1794) e o *Franklin Institute* (EUA/1824). Eram como grandes vitrines da indústria da época, funcionando também como treinamento técnico através de palestras e conferências públicas realizadas pelos grandes nomes da ciência e da indústria sobre variados temas como a mineralogia, química, arquitetura, mecânica, matemática, além da própria exposição do acervo.

É notória a aproximação entre a comunicação ocorrida nesses museus das duas primeiras gerações com o que vem ocorrendo na escola tradicional. A forma de comunicação em ambas às instituições é apenas o reflexo da tendência pedagógica tradicional da época. Essa relação fica claramente exposta quando analisamos tanto a forma autoritária de exposição do acervo quanto ao papel passivo dos visitantes. Da mesma forma que, até o final da década de 1950, a tradição no ensino de ciências era enciclopedista, dando aos estudantes informações sobre fatos objetivos e leis observadas segundo uma filosofia indutivista-realista (ELKANA, 1970), também nos museus enfatizava-se a contemplação das coleções. Nos dois casos a passividade é a chave do processo educativo: na escola, diante da exposição oral do professor, e nos museus, diante de objetos históricos, protegidos por caixas de vidro expostos em filas intermináveis.

Sendo considerado um marco importante dos conceitos e princípios que até então eram obedecidos, surgiu apresentando outra característica que os diferenciavam dos museus de segunda geração o *Deutsches Museum* (Alemanha/1903) que propunha uma forma diferenciada de comunicação com os visitantes dos museus. Assim, possuíam ao lado do acervo histórico, aparatos que podiam ser acionados pelos visitantes, caracterizando assim, uma tentativa de se estabelecer um diálogo, deixando para trás as apresentações meramente estáticas e previsíveis. Visando o crescimento e expansão científico e tecnológico por meio da inclusão científica do público, alguns

museus utilizaram justamente essa tática da interatividade, com o sentido de estimular a comunicação entre os visitantes e o acervo histórico existente, fazendo assim com que fosse mais fácil assimilar princípios físicos.

A terceira geração de museus de ciência tem como foco central a temática dos fenômenos naturais e conceitos científicos. Nesta geração a comunicação entre os visitantes e a ciência é mediada por uma maior interatividade com os aparatos, quando comparada à geração anterior, passando a ser a marca registrada desta geração e posteriormente a criação de espaços não formais de aprendizagem como o Centro de Ciências. As críticas em relação à forma anterior de interatividade fazem surgir uma alternativa que procura garantir o engajamento intelectual dos usuários por meio de uma interação física dinâmica, não restrita a simples toques.

A construção dos museus interativos de ciência se baseia nos estudos sobre a percepção sensorial humana. Para Oppenheimer (1968 p. 207), “é quase impossível aprender como alguma coisa funciona a menos que se permita repetir cada passo de sua operação com liberdade”. Esta visão foi fundamental para a criação do *Exploratorium* (EUA/1969) e de uma série de reproduções dos aparatos apresentados em espaços similares em todo o mundo, caracterizando uma verdadeira indústria de museus interativos de ciência (BEETLESTONE et al., 1998).

As tendências da educação em ciências e das propostas pedagógicas presentes nos museus enfatizam o papel da ação do sujeito na aprendizagem. Com isso, os aparatos interativos apresentam diferentes possibilidades de interação. Além dos aparatos com resposta única, são utilizados em menor proporção aparatos com resposta aberta, que varia de acordo com a escolha feita pelos visitantes, que podem agir com liberdade e mais controle sobre o fenômeno proposto, o levando a questionar o porquê do determinado assunto.

Nas décadas seguintes (1970 e 1980), as equipes profissionais que projetam e elaboram exposições passam a dispor de um conjunto de evidências oriundas de pesquisas sobre o ensino-aprendizagem de ciências. A ideia do *aprender fazendo*, bastante difundida no ensino de ciências, encontra nos museus interativos um meio de divulgação. A ênfase de propostas educativas nestes museus caracteriza-se pela ausência dos objetos históricos, bem como da perspectiva histórica da evolução da ciência e da técnica. Em alguns museus observa-se a adoção de alguns consensos estabelecidos pelas formas de construtivismo propostas para as escolas, entre elas a mudança conceitual das concepções alternativas dos estudantes para as científicas, utilizando questões exploratórias nos comandos de instrução dos experimentos.

É interessante ressaltar que os museus de primeira geração, assim como os de segunda, foram sofrendo ao longo do tempo modificações, com o intuito de se revigorarem e atrair a atenção de seus espectadores, promovendo uma aprendizagem mais dinâmica e significativa.

Com o sucesso dos museus conhecidos da terceira geração, as duas primeiras gerações vieram se adaptando para sair da monotonia. Nos museus de primeira geração a partir das décadas de 1960 e 1970, o foco das novas exposições muda de uma organização taxionômica dos objetos para uma exploração de fenômenos e conceitos científicos, muitas vezes com a introdução de aparatos interativos. Os museus de segunda geração incorporaram a linguagem interativa de uma forma mais abrangente nas suas novas exposições.

Contudo, diversos autores como Cezalli (2002) e Jacobucci (2008) e suas teorias de aprendizagem são estudados de maneira bem sucinta tentando fundi-las de alguma maneira às características do espaço não formal constituído no Centro de Ciências, para serem introduzidos conforme a faixa etária de ensino atendido, mas nunca preso apenas a um ou outro.

## METODOLOGIA

### O Centro de Astronomia

Utilizando pátios e quadras das escolas ou alguma praça da cidade com baixa luminosidade, damos ênfase ao olhar procurando despertar o interesse científico, quebrando as barreiras pedagógicas referentes ao ensino de Astronomia.

Como metodologia o Centro de Astronomia, utiliza palestras que visam introduzir o assunto para os visitantes, centrando-a nos astros que poderão ser visualizados na noite da observação, como por ex: Marte, Lua, Saturno, e várias constelações. Também como parte do projeto são distribuídas cartilhas e cartas celestes. Todas estas atividades são planejadas em reuniões semanais onde tem também troca de informações, sanam-se dúvidas e são proferidas palestras específicas para os monitores.

Para atingir o motivacional e em despertar o interesse dos jovens, utilizamos recursos nas Tecnologias de informação (T.I.). Entre as diversas opções de *softwares*, o escolhido foi o *Stellarium*, que mostra um céu realista em três dimensões, igual ao que se vê a olho nu, com binóculos ou telescópio. Além deste foi utilizado o software *PowerPoint* que nos permite criar palestras que abordam temas pertinentes como curiosidades astronômicas e exposição de dados.

O *Stellarium* é um *software* livre que permite o usuário a visualização do céu, seja ele noturno ou não, mostrando os corpos celestes que o compõem, isto é, planetas, estrelas, galáxias, entre outros. Um fato relevante deste *software* é que o mesmo representa o céu em qualquer ponto do globo terrestre. Para tanto, basta informar a latitude, longitude, horário e a data desejada. Também durante as apresentações, foi promovida uma feira onde se ensina a confecção de lunetas Galileanas com tubos de PVC, e lentes de baixo custo buscando a aproximação da população com o universo a sua volta.

**Figura 1** Montagem do Telescópio.<sup>1</sup>



**Figura 2** Início das apresentações.



<sup>1</sup> Foi autorizada por os autores e as pessoas presentes nas fotos a divulgação das mesmas.

**Figura 3** Observação com a luneta Galileiana.



**Figura 4** Alunos realizando a observação dos astros visíveis.



## O Centro de Ciências

Desde sua criação em 1994, o Centro de Ciências atende alunos das escolas públicas e privadas de Presidente Prudente e região. Com o auxílio do projeto Ciência na Unesp, conseguimos montar uma replica do Centro de Ciências com experimentos que podem ser facilmente desmontados tornando o Centro de Ciências um projeto itinerante. Este último tem um sistema de agendamento próprio, independente do fixo, parte do Circuito Científico Cultural existente na FCT/Unesp.

O projeto Centro de Ciências fundamenta-se na busca da divulgação científica num amplo contexto, bem como o crescimento e a busca de qualidade do ensino através de experimentos confeccionados com baixo orçamento realizado por seus monitores, busca também o auxílio profissional do educador na área científica através das visitas, sempre frisando o questionamento por meio de uma forma divertida e diferente da comum vista em sala de aula tradicional.

Logo após uma breve introdução do que é, e de como funciona um Centro de Ciências, mostra-se certos experimentos para que seja despertada a curiosidade e as dúvidas dos alunos. Logo em seguida, é liberado para que possam tocar, acionar e explorar qualquer experimento, com o intuito de surgirem ainda mais dúvidas e posteriormente ao investigar o aparelho, serem capazes de pensarem sozinhos e produzirem perguntas e formularem possíveis respostas, sempre acompanhado de perto ou a distância por monitores que, da maneira mais simples possível, ao final da análise, explica o fenômeno científico.

Recebendo visitas padronizadas em qualquer evento em que ocorram as apresentações, esses projetos também recebem os mais diversos níveis de ensino, desde o nível fundamental até o nível superior, bem como o EJA (Educação para jovens e adultos) e grupos de graduandos nas mais diversas áreas do conhecimento.

Nas dependências da Unesp desde 1999, contando com convênios entre o MEC e a Unesp, dentro do Subprograma de Ensino de Ciências, desde o início de suas atividades contou com a parceria do CDCC (Coordenadoria de Divulgação Científica e Cultural) da USP de São Carlos através da rede SINEC (Sistema Integrado de Núcleos de Ensino) do qual o Centro de Ciências como um todo faz parte.

**Figura 5** Alunos interagindo com o globo de plasma.



**Figura 6** Aluno interagindo com a trilha e contato.



**Figura 7** Alunos livres para acionar e tocar os experimentos físicos.



Capa

Créditos

Apresentação

Sumário

**Figura 8** Monitores do Centro de Ciências explicando os conceitos físicos.



**Figura 9** Alunos interagindo com o gerador Van der Graff.



## RESULTADOS PARCIAIS

De acordo com os dados obtidos nas escolas e levando em consideração o grande interesse manifestado pelos alunos, o tema Astronomia, apesar de ser pouco difundido no âmbito escolar, mostrou uma grande aceitação. Mostrou também que há uma necessidade grande de exploração dessa área do conhecimento. Esses levantamentos de dados, no permitiram alterar e melhorar a dinâmica das palestras, utilizando como ponto de partida a formação dos conteúdos de Astronomia. Utilizamos em nossas observações e palestras, materiais de bai-



xo custo orçamentário, que auxiliam na compreensão apropriada de certos fenômenos físicos.

Sendo assim, oito temas centrais foram adotados como espinha dorsal do conjunto de palestras montadas no Núcleo de Ensino. Os resultados obtidos no estudo de acordo com o discurso de alguns alunos, bem como observações durante as atividades realizadas referentes ao assunto, nos mostram que essa proposta se torna um elemento motivador na aprendizagem dos mesmos, houve grande interesse e o tema desperta a emoção dos expectadores.

De acordo com os objetivos propostos, acreditamos que os resultados foram positivos. De acordo com o levantamento do número de alunos atendidos no campus e no itinerante, foi observado que os alunos vieram a assimilar os assuntos propostos e assim adquirindo muitas informações novas que até então não conheciam. Esta atitude favoreceu o trabalho em várias características e habilidades desejáveis como raciocínio lógico e a elaboração e defesa de argumentos, melhorando sua motivação para o estudo, além de melhorar o processo cognitivo essencial para a construção da estrutura mental, e para posteriormente o aluno fazer associações ou observar o âmbito social do mesmo, para melhor abordar um tema. A predisposição para a aprendizagem é uma das condições da aprendizagem significativa, a outra é que o material seja potencialmente significativo. Acreditamos que neste estudo as duas condições foram alcançadas.

**Tabela 1** Levantamento de dados

<b>RELATÓRIO DE VISITAS 2010</b>														
Meses/locais	Museu		Centro de Ciências		Laboratório de Ensino de Solos		Estação Meteorológica		Laboratório de Geologia		Biblioteca		Total	
	Nº visitas	Nº alunos	Nº visitas	Nº alunos	Nº visitas	Nº alunos	Nº visitas	Nº alunos	Nº visitas	Nº alunos	Nº visitas	Nº alunos	Nº visitas	Nº alunos
Marco	5	175											5	175
Abril	78	3401	22	779	5	153			2	110	1	12	108	4455
Mai	15	655	26	933	16	512	2	22	11	307	1	30	71	2459
Junho	11	460	15	609	8	288	4	133	2	75			40	1547
Julho														
Agosto														
Setembro														
Outubro														
Novembro														
Dezembro					29	953			15	492				
<b>Total</b>	<b>109</b>	<b>4691</b>	<b>63</b>	<b>2321</b>	<b>58</b>	<b>1906</b>	<b>6</b>	<b>155</b>	<b>15</b>	<b>492</b>	<b>2</b>	<b>42</b>	<b>224</b>	<b>8636</b>
<b>COMPARATIVO DE VISITAS 2007 - 2008 - 2009 - 2010 - 2011</b>														
Total	Museu		Centro de Ciências		Laboratório de Ensino de Solos		Estação Meteorológica		Laboratório de Geologia		Biblioteca		Total	
	Nº visitas	Nº alunos	Nº visitas	Nº alunos	Nº visitas	Nº alunos	Nº visitas	Nº alunos	Nº visitas	Nº alunos	Nº visitas	Nº alunos	Nº visitas	Nº alunos
<b>Total geral 2007</b>	103	5048	72	3093	57	2239	34	1423	0	0	6	208	272	12009
<b>Total geral 2008</b>	100	3943	90	3699	90	3607	3	120	0	0	0	0	283	11369
<b>Total geral 2009</b>	95	2972	113	3268	78	2878	12	374	9	280	1	35	308	9907
<b>Total geral 2010</b>	47	2037	60	2837	46	2096	21	720	16	652	0	0	190	8532
<b>Total geral 2011</b>	52	2122	65	2897	42	1989	20	712	17	660	1	40	197	8420

Faculdade de Ciências e Tecnologia - Unesp.  
Rua Roberto Simonsen, 305 - CEP 19060-080 - Presidente Prudente-SP.  
Tef. (18) 3229.5349 - fax (18) 3229.5353

A Astronomia e o Centro de Ciências vêm recebendo um número grande de visitantes, tendo assim êxito no seu objetivo de atender o maior número possível de pessoas. No mesmo sentido, desde a origem do projeto itinerante, o mesmo já tem contabilizado aproximadamente 15.000 alunos, atingindo também pais, mestres e funcionários.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

A Astronomia não é um tema bem definido pelos parâmetros curriculares vigentes, e raramente são abordados em âmbito escolar. A experiência do projeto mostrou ser potencialmente construtiva, pois oportuniza na prática o contato de uma população mais carente e leiga no assunto do universo a sua volta, sua origem e formação, fazendo o contato direto de um tema bastante intrigante.

Mostrando-se muito eficaz na construção do ensino em espaços não formais, o projeto proporciona uma atividade mais dinâmica aos seus alunos através do lúdico, sem se prender a fórmulas ou conceitos mais complexos, ou seja, o aluno aprende brincando.

Em relação ao Centro de Ciências, o mesmo possui um amplo acervo de experimentos. O professor que atua na rede escolar pode ir a qualquer momento e procurar o material específico para suas aulas, pois há um sistema de empréstimo.

Esses projetos têm atendido um grande número de alunos por anos, além da população das cidades próximas em certas datas. Os eventos contam com a participação maciça da população de alunos, funcionários, pais e mestres, sendo abertos á toda população, visando à divulgação científica e trazendo as pessoas á oportunidade de um olhar mais amplo e exemplificado dos fenômenos naturais que os acompanham todos os dias.

## REFERÊNCIAS

CANIATO, R. *O que é Astronomia*. 3. ed. São Paulo: Editora Brasiliense, p. 1-102.

CANIATO, R. *Redescobrimo a Astronomia*. 1. ed. Campinas: Editora Átomo, 2010, p. 11-140.

CEZALLI, S. et al. Tendências Pedagógicas das Exposições de um museu de ciências. In: GUIMARÃES, V.; SILVA, G. A. (Coords.). *Implantação do Centro e Museus de Ciências*. Rio de Janeiro: UFRJ, 2002, p. 208-218.

VIGOTSKI, L. S. *Pensamento e Linguagem*. 2. ed. São Paulo: Martins Fontes, 1998.

JACOBUCCI, D. F. C.. Contribuições dos espaços não-formais de educação para a formação da Cultura Científica. *Em Extensão*. Uberlândia, v. 7, 2008.

FREGOLENTE, A. et al. O espetáculo teatral a ciência em peças: uma proposta de articulação entre teatro e ciência para a elaboração do conhecimento científico. *XIX Simpósio Nacional de Ensino de Física*. Manaus, 2011.

[Capa](#)[Créditos](#)[Apresentação](#)[Sumário](#)

# 10

## ATIVIDADES PRÁTICAS DE CIÊNCIAS COM ALUNOS DE UMA ESCOLA PÚBLICA ESTADUAL DE JABOTICABAL/SP<sup>1</sup>

Thaís Gimenez da Silva Augusto

Agatha Ribeiro Santana

Renata Vilar de Almeida

Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias/Unesp/Jaboticabal

**Resumo:** O ensino de Ciências na maioria das escolas do Ensino Fundamental e Médio utiliza, comumente, métodos tradicionais, como aulas expositivas, tornando o aluno um mero ouvinte que recebe informações passivamente e, geralmente, as decora por um espaço de tempo curto, ao invés de compreendê-las. A fim de mudar este quadro, visando a formação de alunos dos oitavos e nonos anos do ensino fundamental e graduandos do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas, através da vivência de formas inovadoras de ensinar, desenvolveu-se um projeto que tinha como objetivo manter um Clube de Ciências numa escola pública estadual. Utilizando, principalmente, o espaço do laboratório da escola, foram propostas atividades práticas de Ciências, fazendo conexões com o conteúdo teórico que o professor ensina na sala de aula. As atividades buscaram, em todos os encontros, problematizar, discutir e permitir que o aluno raciocine e compreenda o conteúdo transmitido, além de ser, para os futuros professores, uma oportunidade de vivenciar a docência, o planejamento e desenvolvimento de aulas.

**Palavras-chave:** Ensino de Ciências; Ensino Fundamental; aula prática; laboratório; formação inicial.

### INTRODUÇÃO

O ensino de Ciências na maioria das escolas do Ensino Fundamental e Médio utiliza, comumente, métodos tradicionais, como aulas expositivas, tornando o aluno um mero ouvinte que recebe informações passivamente e, geralmente, as decora por um espaço de tempo curto, ao invés de compreendê-las (CARRAHER,

---

1 Trabalho parcialmente publicado, em versão resumida, no livro Ensino e cotidiano na escola: a pesquisa do Núcleo de Ensino da Unesp de Franca – 2011. Organizado por: Ana Lúcia B. dos Reis Giometti; Marcia Pereira da Silva; Genaro Alvarenga Fonseca. Franca: Unesp FCHS/impressão oficial do estado de São Paulo, 2011, p. 147-156.

1986). Krasilchik (2000) afirma que professores tendem a utilizar aulas expositivas para transmitir o conhecimento ao aluno de maneira organizada e rápida, de tal modo que a aula se torna apenas um repasse de informações. Por ser o recurso mais utilizado, as aulas expositivas tornam-se cansativas e desmotivantes para os alunos (BRASIL, 2000).

Os documentos oficiais para a educação indicam a necessidade e importância de se utilizar estratégias diversificadas de ensino, para promover a aprendizagem e o interesse em Ciências. Os Parâmetros Curriculares Nacionais defendem o questionamento e a investigação, para que haja construção de conhecimentos e incorporação do saber prático, superando as insuficiências do ensino passivo, fundamentado na memorização e sem a criação de qualquer significado para o aluno (BRASIL, 1998). Dentre as estratégias viáveis, está o uso de laboratório e atividades práticas, principalmente no ensino de Ciências e suas Tecnologias. Segundo as Orientações Educacionais Complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN+), a experimentação faz parte do cotidiano do aluno e, dessa maneira, a escola deve desenvolver atividades que busquem resolver ou responder questões, para que os estudantes possam elaborar hipóteses, testá-las, organizar e discutir os resultados, para assim chegar à conclusão e elaboração do conceito (BRASIL, 2002).

Outro documento que aborda a questão da atividade prática é o PCNEM (Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio), recomendando a experimentação como estratégia para o ensino científico, matemático e tecnológico, por permitir que o estudante possua diferentes formas de percepção qualitativa e quantitativa, de manuseio, observação, confronto, dúvida e de construção conceitual, além da verificação de dados ou proposição de hipóteses explicativas (BRASIL, 2000).

Porém, o ensino através da experimentação requer alguns requisitos, como um espaço adequado para a realização das atividades práticas e isso pode ser um empecilho em algumas escolas que não o possuem. Mesmo quando a escola dispõe de um laboratório didático, há ainda a dificuldade de mantê-lo em funcionamento, pois, muitos professores alegam falta de tempo para realizar atividades em espaços fora da sala de aula, já que requer uma preparação anterior o que atrasaria o conteúdo a ser ministrado. Assim, inviabiliza-se o acesso do aluno a esse local tão importante para sua formação (BORGES, 2002).

Segundo Tamir (1991, apud BORGES, 2002), para que haja sucesso na realização de uma atividade em laboratório devem ser determinados objetivos coerentes com o que será ministrado e utilizar equipamentos e materiais próximos ao cotidiano dos alunos. A aula prática deve ser preparada de forma que os conteúdos abordados sejam problematizados e torne possível aos alunos fazerem conexões com temas do seu dia-a-dia, para que este raciocine, buscando soluções e chegue a uma conclusão (CARRAHER, 1986). Essa ideia, de acordo com Moreira (1999), é um modelo cognitivo baseado no construtivismo de Jean Piaget, que defende o uso de ações e demonstrações, para que os alunos não sejam apenas ouvintes, mas passem a agir, questionar e concluir, construindo assim os conceitos.

Ademais, em relação aos experimentos, os PCNs advertem quanto ao cuidado de se realizar não apenas a manipulação de objetos em laboratório, mas principalmente aproveitar este espaço a fim de incitar a discussão e a reflexão de ideias, procedimentos e atitudes. Os procedimentos das aulas no laboratório devem permitir que o aluno desenvolva competências como analisar cada etapa realizada para adequá-la ou corrigi-la, a fim de construir o conhecimento. Faz-se necessário que sejam exploradas atividades que têm sido excluídas do ensino, como documentação, organização, comparação dos dados, argumentação, verificação e revisão de textos escritos (BRASIL, 1998).

Embora os autores e os documentos oficiais evidenciem a importância de atividades práticas como a experimentação nas aulas de Ciências há décadas, a falta de condições materiais ou até mesmo de preparo do professor faz com que elas sejam insuficientes e por vezes superficiais (SANTOS, 2001).

Assim, o desafio de formar professores que estejam preparados para essa tarefa complexa (elaborar e desenvolver atividades que possam contribuir para a construção de conceitos científicos pelos alunos) compreende a vivência do ensino na prática.

Para Tardif (2007), em vista do desenvolvimento dos saberes docentes durante a formação inicial, é necessário deixar de considerar a prática pedagógica do professor apenas como um lugar de aplicação dos saberes disciplinares, curriculares e das ciências da educação e considerá-la como um espaço de produção de saberes, ou seja, de produção do saber que é o mais mobilizado pelo professor em suas aulas, o saber experiencial. O autor adverte para a importância de dar à prática um papel de destaque durante a formação de professores, permitindo que os professores experientes da educação básica participem, de forma mais efetiva, da formação dos iniciantes.

Para Perrenoud (1999), a formação de um profissional reflexivo deve possibilitar que ele continue se desenvolvendo por conta própria a partir dos conhecimentos e competências que obteve durante o processo de formação, aprendendo a partir de suas novas experiências e reflexões. Ele afirma que a formação inicial deve não apenas partir da prática, mas trabalhar a partir dos problemas da realidade escolar e propor práticas condizentes com esta realidade. “Precisamente porque, na área de educação, não se mede o desvio astronômico entre o que é prescrito e o que é viável nas condições efetivas do trabalho docente” (PERRENOUD, 2002, p. 17). Uma relação mais próxima entre teoria e prática passa por uma integração sólida com as escolas de educação básica que receberão os estagiários e os professores iniciantes.

O desenvolvimento de atividades de ensino em condições reais é muito importante para a formação dos licenciandos que podem experimentar a função docente em algumas das suas dimensões, como o planejamento de aulas práticas, elaboração de estratégias de ensino inovadoras e o relacionamento com alunos da educação básica sob a supervisão do docente universitário.

Diante do exposto, desenvolvemos um projeto, vinculado ao Núcleo de Ensino da Pró-Reitoria de Graduação da Unesp, que consistiu em manter um Clube de Ciências em uma escola estadual do município de Jaboticabal-SP, construindo atividades práticas que interligam a teoria ensinada em sala de aula com experimentos realizados, principalmente, no laboratório de Ciências desta escola. Os encontros do Clube de Ciências foram planejados e ministrados por estudantes do curso de Ciências Biológicas da Unesp de Jaboticabal, sob a supervisão de uma docente universitária. Pretendeu-se com este projeto, que os alunos da educação básica tivessem contato com atividades práticas, desenvolvessem o raciocínio, questionassem e tirassem dúvidas sobre temas diversos da área de Ciências, relacionando com atividades do cotidiano, para, assim, promover a formação de todos os envolvidos (alunos da educação básica e da Universidade) através da elaboração de estratégias de ensino inovadoras, como as preconizadas pelos documentos oficiais descritos acima.

## DESENVOLVIMENTO

No ano de 2011, o Clube de Ciências estava em seu terceiro ano de funcionamento. O projeto era composto por estudantes dos oitavos e nonos anos do Ensino

Fundamental da Escola Estadual Dr. Joaquim Batista em Jaboticabal/SP, duas bolsistas discentes de Licenciatura em Ciências Biológicas da Unesp e dois estudantes voluntários (uma cursando o bacharelado, após se formar na licenciatura e outro cursando Mestrado).<sup>2</sup> O projeto, que continua em andamento na mesma escola, agora apoiado pela Pró-Reitoria de Extensão da Unesp, consiste em encontros semanais realizados no laboratório da escola estadual e visitas ao horto florestal, laboratórios de informática e a Oficina Pedagógica da Unesp, a fim de abordar situações do cotidiano do aluno e sair do ambiente de sala de aula ou da escola.

A escola dispõe de um laboratório com ótima estrutura e material disponível para a realização de diversas atividades, como: modelos anatômicos, animais conservados, coleção entomológica, vidraria e reagentes, contudo o espaço é pouco utilizado pelos professores.

No início do ano letivo, as bolsistas divulgaram o projeto nas classes de oitavo e nono ano já com o horário definido e informando que os encontros seriam realizados fora do horário letivo, ou seja, no período oposto aos que os alunos têm aula, e passaram uma lista para que os interessados em participar se inscrevessem. Todos os anos há uma grande adesão no início, de cerca de 50 alunos, mas por inúmeros fatores, até o final do ano letivo este número tende a diminuir para cerca de 10 alunos. Foram constituídos grupos no período matutino e vespertino.

Os encontros foram realizados com atividades práticas, sempre antecedidas de problematização, discussão dos resultados, avaliação das atividades e sugestões de temas pelos próprios alunos.

Segundo Capelleto (1992), a finalidade primordial de uma aula de laboratório é permitir que o aluno raciocine e realize as diversas etapas da investigação científica. Quando o estudante participa ativamente do processo de construção de um conhecimento, ele se sente parte integrante do processo de ensino-aprendizagem, sendo mais prazeroso e produtivo.

Em concordância com o que preconiza a literatura, foram realizadas atividades diversificadas: análise, desenho e estudo de modelos anatômicos; experimentos envolvendo fenômenos físicos e químicos; elaboração de sistemas de célula;

---

2 Devido a heterogeneidade do grupo (nem todos são licenciandos, nem todos são bolsistas, nem todos são graduandos) e para diferenciá-los dos alunos da educação básica nos referiremos aos alunos da Unesp participantes do projeto como “estudantes da Universidade” ou “universitários”.



estudo e esquematização do sistema solar; discussões sobre sexualidade, atividades que relacionam os cinco sentidos; observação de lâminas no microscópio; estudo de vidrarias; experimento sobre fermentação; extração de DNA do morango; dinâmica sobre cadeia alimentar. Tais atividades foram sempre precedidas de problematização e relacionadas com o conteúdo ensinado pelo professor de Ciências nas aulas regulares.

Logo no início foi distribuído um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido para os pais dos alunos assinarem, autorizando a realização de pesquisa e uso de imagens e declarações dos participantes.

Foram realizadas as seguintes atividades no 1º Semestre:

### **1º Encontro: Contrato Pedagógico**

Os alunos e os estudantes da Universidade conversaram sobre uso do laboratório e segurança, e sobre regras de convivência do grupo para o desenvolvimento do trabalho, estabelecendo um “contrato” para que houvesse bom relacionamento entre universitários e alunos e entre alunos e alunos. O contrato foi elaborado no próprio encontro, de acordo com o que os alunos acreditavam ser importante para o bom andamento do projeto. Os universitários apenas deram algumas sugestões. Todos copiaram as “regras” e assinaram todas as folhas, como garantia para o cumprimento do que foi previamente combinado.

### **2º Encontro: Apresentando as vidrarias**

O laboratório e suas principais peças foram apresentados aos alunos, os universitários mostraram, sobretudo, as principais vidrarias (presentes no laboratório da escola), dizendo o nome e a função de cada uma delas, e as utilidades para a realização de reações químicas, alertando sobre os cuidados necessários em atividades dessa natureza. Além disso, os alunos puderam comparar a precisão das vidrarias ao medir volumes em diferentes tipos delas, o que foi feito com água e corante, para constatação de que algumas vidrarias são mais precisas que outras.

### **3º Encontro: Fermentação**

Foi realizado um experimento sobre fermentação, em que os alunos puderam fazer pão com ingredientes levados pelos estudantes da Unesp. O encontro se iniciou com a problematização e reflexão sobre o que faz o pão crescer, como o pão é feito em casa e, ainda, porque é colocada uma bolinha de massa de pão em um copo com água para saber quando a massa está pronta para ser assada. Após

vários questionamentos sobre a presença da levedura no fermento biológico e o processo de fermentação. Foi feito também um experimento com bexigas ligadas a quatro tubos de ensaio contendo fermento e, em cada um dos tubos, com outro ingrediente importante ou não para o crescimento do fermento. Dessa maneira o aluno compreendeu que o fermento necessita de alguns ingredientes específicos para realizar seu crescimento.

#### **4° Encontro: Microorganismos**

Após as instruções dadas pelos universitários sobre os cuidados com a contaminação por microorganismos, foi realizada a coleta no laboratório. Os alunos, com um cotonete e uma placa de Petri contendo meio de cultura, passavam o cotonete em algum local de sua escolha (maçaneta, sola de tênis, chão) e, cuidadosamente, esfregavam no meio de cultura. As placas foram tampadas, etiquetadas e levadas para crescer em uma estufa da Faculdade, já que o encontro seguinte foi na própria Unesp.

#### **5° Encontro: Microscopia**

Os alunos foram levados até a Oficina Pedagógica da Unesp/Jaboticabal, com o ônibus cedido pela Faculdade, onde puderam observar as placas com os microorganismos, aprender a usar um microscópio e a fazer uma lâmina. Puderam refletir sobre a quantidade de organismos que não fazem parte, normalmente, do campo de visão humano. Os universitários deram instruções sobre o uso da lupa e do microscópio e pediram muito cuidado ao manusear os botões dos aparelhos. Os alunos, primeiramente, viram as placas nas lupas, observando a formação das colônias de microorganismos. Após, os universitários ensinaram como fazer uma lâmina e os alunos montaram as lâminas com os microorganismos das placas, tomando cuidado para não entrarem em contato com os mesmos, e observaram no microscópio.

#### **6° Encontro: Modelos anatômicos**

Nesse encontro os alunos estudaram alguns modelos anatômicos do corpo humano moldado em plástico, pertencentes ao laboratório da escola. Puderam observar detalhadamente como é o corpo humano internamente e, ainda, entender como funciona o organismo, já que, além da observação, os universitários esclareceram dúvidas sobre localização de órgãos e a fisiologia do organismo. Foi pedido aos alunos que escolhessem um dos sistemas e o desenhasse com as

legendas correspondentes. Dessa maneira, os alunos puderam perceber a constituição de cada sistema, relembrar os nomes e as funções dos órgãos.

### 7º Encontro: O corpo humano

Os alunos realizaram a apresentação dos sistemas que escolheram no encontro anterior. Cada aluno apresentou um sistema, possibilitando que todos os sistemas correspondentes aos modelos anatômicos do laboratório fossem apresentados: sistema reprodutor masculino e feminino, sistema circulatório, urinário, nervoso e digestório. Os alunos reproduziram algumas explicações dadas pelos estudantes da Unesp no encontro anterior, e também acrescentaram dados que eles mesmos pesquisaram, indicando os nomes dos órgãos e o funcionamento dos sistemas no próprio modelo anatômico.

### 8º Encontro: Tratamento de Água

Os estudantes da Universidade levaram um jogo de tabuleiro, feito por uma das licenciandas, sobre o tratamento de água. Os pinos dos jogadores representaram a água, e as casas do tabuleiro, os diferentes pontos de tratamento, como em uma Estação de Tratamento de Água. Assim, os alunos puderam aprender as etapas que envolvem um tratamento de água de uma maneira divertida.

**Figura 1** Participantes do Clube de Ciências durante atividade sobre tratamento da água.



### 9º Encontro: Sexualidade

Foi realizada uma discussão sobre sexualidade, alertando sobre a importância do uso de camisinha contra transmissão de doenças. Foi utilizada uma dinâ-

mica em que os alunos pediam autógrafos uns para os outros para simular uma possível e rápida maneira de transmissão de AIDS, já que apenas uma pessoa portadora do vírus pode transmiti-lo a muitas pessoas, direta ou indiretamente, se a relação sexual for feita de maneira irresponsável. Além da dinâmica, discutiu-se sobre gravidez na adolescência e sobre homossexualidade e o respeito à diversidade. Foi possível conversar abertamente e os alunos esclareceram dúvidas sobre o tema.

### 10º Encontro: Os Cinco Sentidos

Os estudantes da Unesp prepararam uma atividade para mostrar a importância dos cinco sentidos para um ser humano, e a relação existente entre eles. A atividade consistiu em vendar os olhos dos alunos com uma faixa preta e pedir para que ele experimentasse um alimento que lhe era colocado na boca, para que eles adivinhassem o que era. Os alimentos eram: gominha de açúcar, sal, limão, chocolate meio amargo e salgadinho de cebola. Os alunos acertaram a maioria dos alimentos, tendo mais dificuldade de descobrir o sabor amargo do chocolate. Em continuidade, foi mostrada também a relação entre o paladar e o olfato, pedindo para que o aluno tampasse o nariz e respondesse se estava sentindo o gosto do alimento normalmente, fazendo uma associação de quando se está resfriado, com o nariz entupido, e não se sente o sabor do alimento. A maioria dos alunos teve dificuldades de distinguir o alimento nessa parte da atividade.

**Figura 2** Aluna experimentando alimento durante atividade sobre os cinco sentidos.



### 11º Encontro: Extração de DNA

Foi feito um experimento para extração de DNA do morango, no laboratório da escola. Para demonstrar a existência dessa pequena molécula, usou-se detergente, álcool e vidrarias do laboratório. Junto com a experiência, os universitários fizeram uma breve introdução sobre genética, enfatizando que o DNA é fundamental na transmissão de informações hereditárias. Os alunos se mostraram bastante animados ao conseguir observar algo que, até então, parecia abstrato, como uma molécula tão pequena.

### 12º Encontro: Cadeia Alimentar

Os alunos participaram de uma dinâmica que objetivou ajudar na compreensão sobre uma cadeia alimentar. Os estudantes da Unesp mediarão a atividade e dividiram os alunos em quatro grupos, sendo que cada um representava um nível trófico da cadeia alimentar. Sendo assim, cada grupo precisava sinalizar qual organismo era, através de mímicas, e seus predadores poderiam correr atrás deles, simulando a alimentação. A dinâmica mostrou que o consumo excessivo ou em quantidades muito pequenas de qualquer nível acarreta desequilíbrio ambiental.

### 13º Encontro: Trilha no Horto Florestal

Essa atividade foi realizada no Horto Florestal da Unesp, onde os alunos percorreram uma trilha organizada e monitorada pelos universitários, observando espécies vegetais e eventualmente, algumas espécies animais que passavam pelo local. Os estudantes da Unesp orientaram os alunos a usarem sapato fechado e terem cuidado onde pisariam ou colocariam a mão. Observaram também a estufa com produção de mudas. Os alunos puderam ter contato com a natureza através de uma trilha, com observação da fauna e flora do local, tirando dúvidas sobre o ambiente natural.

No 2º semestre de 2011, os encontros foram os seguintes:

### 14º e 15º Encontros: Troca do álcool dos organismos conservados

O laboratório da escola continha diversos animais armazenados de forma inadequada, e assim, estavam perdendo suas cores e formas originais. Algumas alunas sugeriram que fosse trocado o álcool, portanto nos dois primeiros encontros foi feita a troca. Os alunos fizeram as medições para fazer o álcool 70% a partir do álcool 90%. Os animais e os potes foram lavados e por fim colocados no novo

álcool. Nessa troca os universitários faziam perguntas sobre a anatomia e as diferenças entre as espécies, e várias dúvidas dos alunos foram tiradas.

### 16° Encontro: Início de montagem de maquete do Sistema Solar

Inicialmente foi designado cerca de 3 planetas para cada aluno, para que estes pesquisar sobre tamanho, coloração e localização de cada um. Na aula, foram pintadas as bolas de isopor de acordo com a cor que eles haviam pesquisado e o tamanho das esferas também foi considerada. Cada aluno, no decorrer da aula, explicou tudo o que sabia sobre o planeta que havia pesquisado.

### 17° Encontro: Montagem da maquete do Sistema Solar

Estudo e esquematização do sistema solar: para essa atividade, os alunos pesquisaram sobre cada planeta do Sistema Solar e, com bolas e placa de isopor, tinta e palitos de churrasco, foi construída a maquete do Sistema Solar, seguindo a ideia da proporção e das cores de cada planeta. Foi possível refletir sobre o tamanho do Sol, a órbita dos planetas, vida fora do planeta Terra e o antigo planeta Plutão.

### 18° Encontro: Montagem de esquema de uma célula animal

Os alunos montaram um modelo de célula animal com bolas de isopor, gel e massinha de modelar, fazendo organelas e o núcleo. A atividade permitiu aos alunos lembrarem a função da célula, a diferença entre célula animal e vegetal, a função de cada organela e a do núcleo, visualizando macroscopicamente o que não é possível de se enxergar a olho nu.

**Figura 3** Construindo um modelo de célula.



**Figura 4** Alunas participantes dos projetos apresentando as produções do Clube de Ciências para a população em evento do curso de Ciências Biológicas.



### 19º Encontro: Experimentos envolvendo fenômenos físicos e químicos

Para estudar os fenômenos naturais, alguns experimentos foram feitos para demonstrar a tensão superficial e a pressão. Dessa maneira, os alunos puderam visualizar que há uma película superficial de água quando, por exemplo, se coloca água pura no copo, de maneira que, ao colocar uma agulha sobre essa superfície, ela não cai, porém, se a película “se quebra” (com uma gota de detergente, por exemplo), a agulha vai para o fundo do copo, simbolizando a quebra da tensão superficial. Outro fenômeno demonstrado foi a pressão através de um copo com água virado com a boca para baixo e um pedaço de cartolina segurando a água e mostrando que a pressão interna é menor do que a externa e, por isso, a água não cai do copo. Com essa explicação os alunos puderam associar este com outros fenômenos do cotidiano, como o spray aerossol, que funciona com a pressão interna maior do que a externa.

### 20º Encontro: Curtas da PIXAR

Os alunos assistiram filmes de curta-metragem da Walt Disney – Pixar Short Films Collection (Duração: 55 minutos) que fomentam discussões sobre ética, diversidade, meio ambiente entre outros. A seguir foi feita uma discussão sobre o filme com perguntas como: “Qual vocês gostaram mais?” “O que você acha que quis dizer?” “Qual você não gostou e por que?”.

### 21° Encontro: Árvore genealógica

Foi pedido para que os alunos trouxessem o máximo de informações que conseguissem sobre as características físicas de sua família (avós, pais, tios, primos e irmãos) e foi montada a árvore genealógica de cada aluno e em seguida foram comparadas as características fenotípicas e genotípicas, como por exemplo: cor do cabelo e olhos, tipo sanguíneo, cor da pele entre outros, fazendo a ligação de características dos alunos com seus antecessores.

### 22° Encontro: Preconceito e estereótipos

Pediu-se que os alunos fizessem desenhos separados de: 1) como eles se veem; 2) como os outros os veem; 3) como ele vê o amigo que está ao seu lado; 4) como vê os homossexuais; 5) Como vê os rockeiros; 6) Como vê os que gostam de funk e axé. Após a realização dos desenhos foi discutido sequencialmente cada um e foi conversado sobre os estereótipos presentes em cada situação. Percebeu-se que a estereotipagem estava bastante presente nos alunos e as licenciandas conseguiram tirar algumas dúvidas e esclarecer alguns conceitos.

### 23° Encontro: Fauna Brasileira

Foi utilizado o Livro “Animais mais mais – Música, poesia e muito mais”, de Paulo Robson de Souza que contém canções sobre a fauna brasileira para desmitificar alguns animais que a população vê como perigosos e também ensinar sobre o habitat, alimentação, anatomia dos animais. Após ouvirem a canção, os alunos tinham que adivinhar a qual animal ela se referia.

### 24° Encontro: Coleção Entomológica

Foi pedido, com 3 semanas de antecedência para que os alunos capturassem insetos para realizar a coleção entomológica. Na aula foi ensinado a alfinetar os insetos de forma correta e a classificar de acordo com as características do inseto. Os alunos reuniram seus insetos e montaram uma coleção entomológica com o que haviam levado.

### 25° Encontro: Visita ao Museu de Paleontologia de Monte Alto

A visita aconteceu em um sábado, os alunos levaram a autorização dos pais e foram transportados por uma van da Unesp. No Museu, um guia monitorou a visita, dando ênfase para as peças mais importantes e explicando sobre a história



delas, e falando sobre a evolução dos organismos na natureza. Como parte da visita ao museu, o guia levou as licenciandas e os alunos para conhecer uma área com alta concentração de fósseis, mostrando como é o procedimento de coleta desses materiais.

**Figura 5** Visita ao Museu de Paleontologia de Monte Alto.



### **26° Encontro: Sabão**

Essa aula surgiu da dúvida de um dos alunos sobre o sabão. Os universitários levaram um vídeo que ilustrava de forma didática como era feito o sabão. Foi discutido sobre reciclagem e sua importância, as características do sabão e do óleo, entre outros.

### **27° Encontro: Jogo da Vida**

As licenciandas levaram o “Jogo da Vida” da Estrela<sup>®</sup>. Ao término do jogo discutiu-se sobre as diversas situações que o jogo apresenta, sobre as profissões entre outras.

### **28° Encontro: Caça ao tesouro no Horto Florestal – Encerramento e avaliação**

Foram espalhadas pelo Horto Florestal da Unesp, dicas para encontrar um tesouro baseadas nos conteúdos vistos no decorrer dos encontros. O “tesouro”

foi uma confraternização que as universitárias prepararam para finalizar o ano letivo do Clube de Ciências.

**Figura 6** Encerramento no Horto Florestal.



## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Essas atividades, além de importantes para os alunos do Ensino Fundamental, contribuem para a formação dos alunos do curso de Ciências Biológicas, com o desenvolvimento de atividades de ensino em condições reais e a vivência da função docente em algumas das suas dimensões, como o planejamento de aulas práticas, elaboração e desenvolvimento de estratégias de ensino inovadoras e o relacionamento com alunos. Para Santos (2001), este tipo de atividade se configura em um momento de formação na prática, que proporcionará a construção dos saberes práticos do professor.

Durante o ano de 2011, o projeto contou com duas bolsistas e dois alunos que participavam voluntariamente do projeto, ambos já formados, uma concluiu a licenciatura no ano anterior e estava cursando o bacharelado e o outro já tinha concluído o bacharelado e cursava o Mestrado, mas estava em busca de experiência como docente.

O relato das licenciandas, bolsistas do projeto, ilustra a importância desta atividade para a sua formação:

O Clube de Ciências colaborou bastante para uma visão de educação além da teórica, mostrando que é possível ensinar Ciências de uma maneira mais dinâmica e

proveitosa para os alunos. O preparo de atividades práticas com materiais simples e comuns ao cotidiano dos alunos me mostrou que, mesmo dentro de uma pequena carga horária de Ciências na escola, os alunos podem ter acesso a atividades alternativas, que estimulam o aprendizado de maneira mais eficiente do que apenas aulas expositivas, dentro de uma sala de aula (bolsista 1).

Participar do Clube de Ciências colaborou muito para a minha formação, pude colocar em prática o que aprendo na licenciatura e percebi que é possível ensinar Ciências de uma maneira mais lúdica, que envolva a participação e o cotidiano dos alunos. O Clube é um método efetivo de chamar a atenção dos alunos para a Ciência, pois a presença deles semana após semana já é um indício de que os encontros são no mínimo interessantes, já que a participação no Clube não é obrigatória. É possível também, com o Clube de Ciências, mostrar aos professores que não é necessário elaborar aulas muito complexas e repleta de recursos. Uma atividade que saia da rotina, que coloque o aluno como participante da construção do conhecimento, já é o bastante para que ele se sinta motivado e instigado a aprender, mostrando assim, a importâncias das aulas práticas no ensino de Ciências (bolsista 2).

Portanto, a aproximação entre a escola de educação básica e a Universidade é muito importante para a formação coletiva de alunos do Ensino Fundamental e dos licenciandos.

Diante do exposto, o projeto descrito cumpriu o objetivo de contribuir para a formação em Ciências dos alunos da educação básica e ao mesmo tempo proporcionar aos estudantes da Unesp participantes do projeto a oportunidade de desenvolver o saber da experiência, elaborando e desenvolvendo atividades práticas com alunas da rede pública estadual.

## REFERÊNCIAS

BORGES, A. T. Novos rumos para o laboratório escolar de Ciências. *Caderno brasileiro de Ensino de Física*. Florianópolis, Santa Catarina, v. 19, n. 3, p. 291-313, 2002.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. Parâmetros Curriculares Nacionais: Terceiro e Quarto Ciclos do Ensino Fundamental: Ciências Naturais. Brasília: MEC/SEF, p. 138, 1998.

BRASIL. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. Parâmetros Curriculares Nacionais: Ensino Médio. Parte III – Ciências da natureza, matemática e suas tecnologias. Brasília: MEC/SEMTEC, p. 58, 2000.

BRASIL. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. PCN+ Ensino Médio: Orientações Educacionais complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais. Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias. Brasília: MEC/SEMTEC, p. 144, 2002.

CAPELETTO, A. *Biologia e Educação ambiental: Roteiros de trabalho*. São Paulo: Ática, 1992. 224 p.

CARRAHER, T. N. (Coord.). *Aprender pensando: contribuições da psicologia cognitiva para a educação*. Petrópolis, Rio de Janeiro: Vozes, 1986. 127 p.

KRASILCHIK, M. Reformas e Realidade: o caso do ensino das ciências. *São Paulo em Perspectiva*, v. 14, n. 1, p. 85-93, 2000.

MOREIRA, M. A. A teoria do desenvolvimento cognitivo de Piaget. In: \_\_\_\_\_. *Teorias de aprendizagem*. São Paulo: EPU, 1999. 95-107 p.

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

PERRENOUD, P. A Formação dos Professores no Século XXI. In: PERRENOUD, P. et al. *As competências para ensinar no século XXI: a formação dos professores e o desafio da avaliação*. Porto Alegre: Artmed, 2002B. p. 11-33.

SANTOS, E. D. dos. *A experimentação no ensino de ciências de 5ª a 8ª séries do ensino fundamental: tendências da pesquisa acadêmica entre 1972-1995*. Dissertação (Mestrado). Campinas, 2001.

TARDIF, M. *Saberes docentes e formação profissional*. 8. ed. Petrópolis, Rio de Janeiro: Vozes, 2007.

Capa

Créditos

Apresentação

Sumário

# 11

## ATIVIDADES EXPERIMENTAIS NO ENSINO DE FÍSICA

---

Isabel Cristina de Castro Monteiro

Marco Aurélio Alvarenga Monteiro

Faculdade de Engenharia/Unesp/Guaratinguetá

**Resumo:** O projeto desenvolvido ao longo do ano de 2011 pesquisou tanto a Proposta Curricular de Física do Ensino Médio, do Estado de São Paulo, como os Parâmetros Curriculares Nacionais e produziu material didático-pedagógico fundamentado nesse material e em novas abordagens experimentais. Realizamos ainda uma pesquisa entre os professores, que indica o interesse deles em utilizar atividades experimentais para o ensino de física, tendo em vista a motivação demonstrada pelos alunos nessa abordagem. Nossos dados indicam também que os alunos ficam satisfeitos com esse tipo de abordagem em sala de aula e conseguem associar mais facilmente os conceitos teóricos com o cotidiano, ainda que o desenvolvimento das interações sociais ao longo das atividades necessite de um laboratório mais específico para maiores investigações.

**Palavras-chave:** Ensino de Física, Atividade Experimental.

### INTRODUÇÃO

Muitos trabalhos acadêmicos como, por exemplo, Hofstein e Lunetta (2004), Monteiro e Gaspar (2005), Gaspar (2006), apontam para a importância de se utilizar a atividade experimental em sala de aula para auxiliar o processo de ensino e aprendizagem.

A atividade experimental há muito tempo vem sendo utilizada com vistas a aprendizagem. Ronan (1987) afirma que o “Museu de Alexandria”, criado por Ptolomeu I, cerca de 300 a.C., utilizava algumas invenções para demonstrar princípios físicos para grandes audiências. Taylor (1988) destaca que, desde o século XVII, a Royal Society, na Grã-Bretanha, promove palestras com atividades experimentais de demonstração, com objetivo de divulgar as ciências. Carvalho (1978) relata a coleção da Universidade de Coimbra que, em 1772, já era destinada para apresentação aos alunos no intuito de melhorar o aproveitamento dos estudantes nas aulas de Física. Segundo Bross (1990), o Massachusetts Institute of Tech-

Capa

Créditos

Apresentação

Sumário

nology (MIT), em Boston, no ano de 1869, e o King's College, em Londres, no ano de 1871, incluíam em seu currículo, aulas de laboratório de Física.

Ao investigar o processo de seleção de experimentos para o laboratório, Laburu (2005), apresenta uma síntese geral sobre as diferentes abordagens da pesquisa sobre a influência do laboratório na aprendizagem. O autor ressalta que pesquisas nessa área podem ser encontradas desde os trabalhos de Nedelsky (1958 apud LABURU, 2005).

Atualmente, os Parâmetros Curriculares Nacionais – PCNs (BRASIL, 1999), bem como a Proposta Curricular de Física do Estado de São Paulo (SÃO PAULO, 2008) têm estimulado o uso da atividade experimental como alternativa possível para desenvolver habilidades e competências importantes para o aluno.

Neste trabalho, além de apresentarmos uma pesquisa sobre o quanto a literatura oficial tem incentivado a utilização das atividades experimentais em sala de aula, analisamos a opinião de professores sobre o uso dessa abordagem no processo de ensino e de aprendizagem.

## ATIVIDADE EXPERIMENTAL EM FÍSICA

Como já afirmamos na introdução, a atividade experimental vem sendo utilizada há muito tempo como alternativa capaz de auxiliar a aprendizagem de física. Laburu (2005) a distingue dentre várias abordagens relativas a essa área de pesquisa. O trabalho de Laburu destaca ainda que as pesquisas sobre laboratório:

- a) tem preocupação centrada em conteúdos específicos;
- b) investigam as diferentes abordagens de um experimento;
- c) tratam mais os procedimentos e o desenvolvimento de habilidades que o uso dele pode promover, tais como o questionamento, o pensamento crítico, resolução de problemas, entre outros;
- d) analisam seus objetivos e características ou ressaltam a estruturação didática, o método científico e a importância de experimentos fundamentais;
- e) centram mais a atenção na natureza epistemológica;
- f) investigam a questão da dinâmica de grupo;
- g) buscam alternativas de avaliação das atividades desenvolvidas em ambiente de laboratório;

- h) tratam sobre a motivação e o interesse;
- i) analisam os resultados dos alunos frente a um estilo que se contrapõe ao expositivo;
- j) avaliam as percepções dos alunos e professores a respeito do objetivo do laboratório;
- k) tratam sobre as práticas comuns nos diversos laboratórios do ensino médio e universitário de vários países da Europa, inclusive, identificando as particularidades dos laboratórios de física, química e biologia.

Assim, o autor, em função das diferentes características que a abordagem experimental pode assumir no contexto de sala de aula, define três categorias de atividades experimentais:

1. **Categoria Motivacional:** categoria que distingue a escolha do professor a partir de sua preocupação com a capacidade do experimento em despertar o interesse, gerar motivação ou propiciar momentos lúdicos para o aluno.
2. **Categoria Funcional:** na qual são levadas em consideração pelo professor, as características relacionadas com a praticidade de se apresentar tal experimento, bem como de obter e explicar os dados obtidos. Observa-se ainda nessa categoria o custo do experimento, a fidedignidade dos resultados e o tempo para a coleta, a segurança para os alunos em manipular os equipamentos. Considera-se ainda a possibilidade de serem utilizados na forma de breve demonstração no início da aula.
3. **Categoria Instrucional:** relacionada com a capacidade de “aglutinar as indicações que tratam fundamentalmente do ensino e da aprendizagem” (LABURU, 2005, p. 166). Assim, a escolha fundamenta-se na eficiência do experimento em promover a aprendizagem dos conteúdos científicos ou das técnicas laboratoriais, seja por causa da maneira concreta e objetiva de apresentação dos dados experimentais ou devido a sua relação com o cotidiano.
4. **Categoria Epistemológica:** “aponta para uma disposição em realizar atividades experimentais que estabeleçam uma relação entre empírico versus construção teórica e de demonstrar as implicações das teorias e leis” (LABURU, 2005, p. 167). Assim, são escolhas a partir da capacidade da atividade de promover reflexões e críticas sobre os conteúdos observados na prática.

A partir dessas categorias, classificamos os experimentos apresentados na Proposta Curricular para o Ensino de Física e nas diretrizes dos Parâmetros Curriculares Nacionais, com o intuito de avaliar o propósito que se tem quando se recomenda a utilização de atividades experimentais em sala de aula.

## ATIVIDADE EXPERIMENTAL E MOTIVAÇÃO

Ainda que, conforme os trabalhos citados anteriormente, haja diversas abordagens possíveis para a atividade experimental em sala de aula, focamos nossa atenção na predisposição de promover a motivação dos alunos que a atividade experimental é capaz de desencadear. O estudo sobre a motivação e a emoção vem recebendo cada vez mais adeptos, mas ainda são muito incipientes seus resultados do ponto de vista objetivo, tendo em vista, obviamente, toda a subjetividade inerente a esses estudos.

Optamos por nos fundamentar nos estudos de Vigotski acerca da importância da interação social e da motivação. Vigotski valoriza a importância da cultura sobre o desenvolvimento cognitivo de uma pessoa e ressalta a ideia de que a aprendizagem, resultado da interação, mediada ou não, de crianças com adultos é condição necessária para promover o desenvolvimento cognitivo. Para ele, a origem do desenvolvimento cognitivo reside na interação social entre crianças e adultos. Discorre sobre as emoções como uma característica importante sobre a escolha de nossas ações. Ele afirma:

As reações emocionais exercem a influência mais substancial sobre todas as formas do nosso comportamento e os momentos do processo educativo. Queremos atingir uma melhor memorização por parte dos alunos ou um trabalho melhor sucedido do pensamento, seja como for devemos nos preocupar com que tanto uma como outra atividade seja estimulada emocionalmente. A experiência e estudos mostraram que o fato emocionalmente colorido é lembrado com mais intensidade e solidez do que um fato indiferente. Sempre que comunicamos alguma coisa a algum aluno devemos procurar atingir o seu sentimento. Isso se faz necessário não só como meio para melhor memorização e apreensão, mas também como objetivo em si. (VIGOTSKI, 2001, p. 143)

Wertsch (1984) propõe três elementos como condições importantes a serem analisadas no desenvolvimento de uma interação social relevante para o processo



de ensino e aprendizagem: a definição de situação, a intersubjetividade e a mediação semiótica.

- definição de situação: forma como cada um dos participantes entende a tarefa dentro do contexto da interação;
- intersubjetividade: corresponde ao conjunto de ações entre os sujeitos participantes da interação. Caracteriza-se especialmente quando é possível observar ações em que o parceiro mais capaz da interação redefine a situação inicial proposta, devido às dificuldades do outro parceiro; e
- mediação semiótica: uso de formas adequadas de linguagem, no sentido amplo do termo, que tornam a intersubjetividade possível.

Conforme já destacado em Monteiro et al. (2008) o estudo da motivação associada à cognição tem sido objeto de diferentes pesquisas que investigam não só o professor, como também a afetividade e processos interativos desencadeados em no processo de ensino e aprendizagem.

Para Buck (1999), a cognição é organizada pela emoção na estruturação do conhecimento. Ekman (1989) afirma que é possível estabelecer uma relação entre as emoções e determinados movimentos em expressões faciais e de postura. Assim, fundamentamos como indícios da emoção e da motivação dos alunos, o reconhecimento do professor, de posturas ou expressões faciais, dentro do processo interativo em sala de aula.

Contudo, a subjetividade do estudo das emoções ainda não nos permitiu percorrer maiores distâncias. Nessa pesquisa, apresentamos alguns experimentos elaborados em nossos laboratórios de instrumentação para o ensino de física e os oferecemos aos professores parceiros de nossa pesquisa. Apresentamos o relato de dois dos professores sobre a motivação desencadeada nos alunos durante as atividades.

## **METODOLOGIA DE COLETA E ANÁLISE DE DADOS**

Nosso estudo sobre as atividades experimentais no ensino de física foi feita a partir de 3 etapas: pesquisa bibliográfica sobre os documentos oficiais que tratam do ensino de física, elaboração de equipamentos experimentais e questionário respondido pelos professores parceiros sobre atividades experimentais utilizadas.

## Sobre os documentos oficiais

Foram pesquisados os Parâmetros Curriculares Nacionais – Ensino Médio (BRASIL, 1999) e os Cadernos do Professor – Física: ensino médio (SÃO PAULO, 2008), no intuito de apresentar as características gerais das atividades experimentais contidas nesses documentos e classificaram-se os experimentos conforme as quatro categorias propostas por Laburu (2005), citadas anteriormente:

1. Categoria motivacional;
2. Categoria instrucional;
3. Categoria funcional;
4. Categoria epistemológica.

## Sobre o equipamento experimental

Confeccionamos vários equipamentos complementares para oferecimento aos professores das escolas parceiras, no intuito de incentivar a prática experimental em sala de aula. A ideia central de muitos equipamentos já é conhecida na cultura científica do ensino de ciências, mas nem sempre são fáceis de elaborar e confeccionar. Os equipamentos demonstrativos eram parte do projeto “Sala de Demonstração”, do qual os pesquisadores, autores desse trabalho, participam.

## Sobre as entrevistas com professores

Aplicamos um questionário e uma entrevista a dois professores parceiros que concordaram em participar da pesquisa. O questionário aplicado envolve questões relativas às características das salas de aula nas quais os docentes apresentam a atividade experimental, à frequência com que as atividades são realizadas e as dificuldades enfrentadas durante sua realização. Nas entrevistas os professores relataram duas aulas com atividades experimentais.

## RESULTADOS OBTIDOS E ANÁLISE

### Sobre os documentos oficiais

Os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs) enfatizam a importância do ensino de física como elemento capaz de contribuir “para a formação de uma cultura científica efetiva” (BRASIL, 1999, p. 229). Nesse sentido, no PCN de física, evita-se

elencar os conteúdos de maneira compartimentada, isolada, mas, pelo contrário, sugere-se uma abordagem interdisciplinar visando o desenvolvimento das competências e habilidades propostas.

A Proposta Curricular do Estado de São Paulo SEE, 2008) oferece orientação para o desenvolvimento de situações de aprendizagem propostas a partir de uma Base Curricular comum. Ou seja, apresenta uma abordagem bastante objetiva para cada aula desenvolvida ao longo dos três anos do ensino médio. O perfil geral desse material nos permite elaborar a Tabela 1, onde estão indicados o total de atividades apresentado na proposta (situações de aprendizagem) e suas características gerais.

**Tabela 1** Perfil Geral da Proposta Curricular.

Série	Total de atividades	Atividades experimentais	Conteúdos Gerais
1 <sup>a</sup>	28	5	Mecânica, Astronomia
2 <sup>a</sup>	37	17	Calor, Energia, Som, Óptica e Ondas
3 <sup>a</sup>	35	14	Circuitos Elétricos, campos, forças eletromagnéticas, fenômenos nucleares
<b>Total</b>	<b>100</b>	<b>36</b>	

As atividades propostas, ainda que não categorizadas por nós como experimentais, são essencialmente atividades práticas, envolvendo entrevistas com profissionais, leitura de textos, atividade relativas à história das ciências, debates e discussões acerca de questões do cotidiano. Na Tabela 1, identificamos como experimentais apenas as atividades que se referiam a algum equipamento do qual era possível aferir dados, ainda que também permitisse alguma abordagem demonstrativa. A avaliação das atividades experimentais, elaboradas segundo o critério proposto por Laburu (opus cit.), indica a Tabela 2, a seguir.

**Tabela 2** Categorias das atividades experimentais propostas.

Série	Instrucional	Motivacional	Funcional	Epistemológica
1 <sup>a</sup>	3	0	2	0
2 <sup>a</sup>	11	5	0	1
3 <sup>a</sup>	4	4	2	4
<b>Total</b>	<b>18</b>	<b>9</b>	<b>4</b>	<b>5</b>

Algumas atividades foram classificadas ainda com uma dificuldade funcional bastante significativa, especialmente as que precisam de instrumentos ou técnicas mais refinadas para serem elaboradas ou que envolviam o uso de material experimental que não é facilmente encontrado no comércio. Esses cuidados, ainda que não inviabilizem a experiência, exigem do professor um tempo complementar para compra do material e confecção da experiência, tendo em vista a inexistência dos laboratórios nas escolas da rede pública ou de técnicos ou auxiliares para colaborarem na elaboração das atividades.

Ainda que elas representem apenas 36% das atividades gerais propostas, há de se considerar as dificuldades de se implementar atividades experimentais para certos conteúdos da física, tais como astronomia, átomos, fenômenos nucleares e partículas elementares, distribuídas de maneira predominante ao longo da proposta. O baixo número de propostas experimentais vinculadas ao conteúdo de mecânica e energia elétrica explica-se devido a Proposta Oficial optar por atividades vinculadas ao cotidiano do aluno e não equipamentos, daí não terem sido classificados como experiências.

Pelos dados apresentados na Tabela 2 pode-se observar uma distribuição em que as atividades instrucionais representam 50% do total, seguidas pelas motivacionais com 25%, epistemológicas com 14% e funcionais com 11%. Essa distribuição parece-nos pertinente com a ideia de orientação a que a apostila objetiva.

### Sobre o equipamento experimental

Logo no início do ano letivo solicitamos que os professores das escolas parceiras elaborassem uma lista de equipamentos que eles julgavam necessários para desenvolver suas atividades experimentais em sala de aula.

A seguir, apresentamos os aparatos experimentais selecionados para estudar os seguintes temas:

- Lei de Hooke
- Movimento Retilíneo Uniforme
- Máquina de Heron
- Abajur de convecção, barra de condução e irradiação
- Ondas estacionárias
- Câmara escura

- Imagem real
- Reflexão da luz em espelhos planos e em espelhos cilíndricos
- Refração da luz
- Van de Graff
- Motor elétrico
- Circuitos elétricos
- Defeitos da visão humana
- Determinação do campo magnético de um imã
- Conservação da energia mecânica – *looping*

Todas as quinze experiências foram realizadas a partir do auxílio dos bolsistas do Programa Núcleo de Ensino, que prepararam o material para a atividade. Apenas algumas experiências foram realizadas de forma quantitativa. No anexo 1 deste trabalho apresentamos o roteiro para a atividade experimental do MRU como exemplo. Foram apresentados outros roteiros experimentais para os professores, mas eles alegaram falta de tempo para realizar outras novas atividades, além das previstas na Proposta Curricular.

### Sobre as entrevistas com professores

Os professores parceiros eram graduados em Licenciatura em Física há 5 anos. Trabalhavam em escolas públicas e particulares e utilizavam a Proposta Curricular do São Paulo faz Escola frequentemente para preparar suas aulas. Um deles era responsável por 9 salas de física no Ensino Médio, totalizando 270 alunos e o outro por 6 salas de aula, com um total médio de 180 alunos. Frequentemente apresentavam atividades experimentais aos seus alunos, principalmente atividades experimentais demonstrativas.

Na opinião deles, a maior dificuldade para apresentação da atividade experimental em sala de aula, é a falta de equipamento disponível e de laboratório próprio. Um dos professores relata que recebe apoio importante da direção da escola, já com um projeto em fase adiantada de construção de uma sala para laboratório de física. No entanto, ressalta a dificuldade para compra de materiais, devido a burocracia, mesmo quando se tem verba para essa finalidade. Nenhum deles assinala como causa para não utilização de atividades experimentais, o número de alunos por sala ou falta de interesse dos mesmos.

Ambos destacam a importância da atividade experimental como capaz de despertar o interesse e a aprendizagem dos alunos. Um deles enfatiza que o baixo interesse do aluno para a atividade experimental ocorre quando a atividade não permite a observação satisfatória dos efeitos previstos na teoria.

Na entrevista relataram, cada um deles, uma atividade experimental apresentada aos seus alunos. Um professor referiu-se a atividade experimental sobre circuitos elétricos e o outro sobre a atividade demonstrativa da conservação da energia mecânica, realizada com um pequeno *looping*.

Sobre a atividade de circuitos elétricos, os alunos foram divididos em grupos de 4 alunos, realizaram um relatório avaliativo no final da atividade. A prática despertou um alto interesse em todos os alunos, que ficaram particularmente satisfeitos com a possibilidade de comprovar na prática o que havia sido previsto no modelo teórico.

A atividade demonstrativa, sobre conservação da energia mecânica, foi prevista para incentivar os alunos a pensarem sobre as forças centrípetas e suas relações com a energia do sistema. O professor relatou que grande parte dos alunos ficou bastante motivada com a experiência, perguntou muito sobre os conceitos envolvidos e, após a atividade, solicitou ao professor que permitisse que eles mesmos fizessem a demonstração.

Nas entrevistas fica evidente a facilidade do equipamento experimental em definir o problema a ser investigado, o que chamamos de definição de situação (WERTSCH, 1984) e a mediação que o experimento proporciona. É claro que a intersubjetividade, como ação entre alunos e professor, é caracterizada especialmente pelo professor, em momentos como o que um deles relatou, quando os alunos ao solicitam ao professor interajam diretamente com o *looping*. A motivação dos alunos também é diagnosticada de maneira geral, possível segundo Ekman (1989), a partir da interpretação que os professores tiveram das reações dos alunos ao longo da atividade experimental. Ressalta-se que ambos professores declaram que as atividades experimentais sempre são recebidas pelos alunos com interesse e motivação.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho apresenta alguns dados acerca da investigação sobre as atividades experimentais no ensino de física. Enquanto as propostas oficiais enfatizam

a importância do seu uso em sala de aula e os alunos sintam-se, em linhas gerais motivados com essa abordagem didática, os professores ainda relatam várias dificuldades para a efetivação da proposta, seja devido a falta do laboratório e do técnico, seja a dificuldade para obtenção dos equipamentos, ou mesmo a baixa carga horária para o conteúdo geral da física. Destaca-se ainda a dificuldade funcional de execução de atividades experimentais que possam representar algum tipo de perigo à saúde dos alunos, como o trabalho com fogo e com a cortagem de vidros ou lâmpadas. Estes fatores nos indicam que, apesar das propostas nos documentos oficiais e trabalhos acadêmicos, há ainda um verdadeiro trabalho de políticas públicas que possam assegurar um ensino de física menos conteudista e mais prático, seja com ações essenciais na educação básica, com a implementação de laboratórios e técnicos ou auxiliares, verba e apoio para compra de material didático, seja com investimentos na formação inicial ou permanente do professor de física.

## NOTAS

Agradecemos à Pró-Reitoria de Graduação da Unesp/Prograd que apoiou o projeto e aos alunos bolsistas que trabalharam conosco.

## REFERÊNCIAS

- BRASIL. Ministério da Educação e do Desporto, Parâmetros Curriculares Nacionais: Ensino Médio. Brasília, Secretaria de Educação Fundamental, 1999.
- BROSS, A. M. M. *Recuperação da memória do ensino experimental de física na escola secundária brasileira: produção, utilização, evolução e preservação dos equipamentos*. São Paulo. 193 p. Dissertação (Mestrado). IF/FE/USP. 1990.
- BUCK, R. The Biological Affects. A Typology. *Psychological Review*. American Psychological Association (APA). v. 106. n. 2, p. 301-336, abril 1999.
- CARVALHO, R. História do gabinete de física da Universidade de Coimbra. Biblioteca Geral. 1978.
- EKMAN, P. L'expression des émotions. In: RIMÉ, B.; SCHERER, K. R. (Org.). *Textes de base en psychologie: les émotions*. Neuchatel-Paris, Delachaux et Niestle, 1989.
- GASPAR, A. *A teoria de Vigotski um novo e fértil referencial para o ensino das ciências*. 2006. Tese Livre-Docência. Unesp. 198 p.

HOFSTEIN, A.; LUNETTA, V. The laboratory in science education: foundations for twenty-first century. *Science & Education*. v. 88, p. 28-54, 2004.

LABURU, C. E. Seleção de experimentos de física no ensino médio: uma investigação a partir da fala dos professores. In: *Investigações em Ensino de Ciências*. 10(2), 2005. Disponível em <[http://www.if.ufrgs.br/public/ensino/vol10/n2/v10\\_n2\\_a2.htm](http://www.if.ufrgs.br/public/ensino/vol10/n2/v10_n2_a2.htm)>.

MONTEIRO, I. C. C.; GASPAR, A. Atividades experimentais de demonstração em sala de aula: uma análise segundo o referencial da teoria de Vigotski. *Investigações em Ensino de Ciências*. v. 10, n. 2, p. 2, 2005.

MONTEIRO, I. C. C.; MONTEIRO, M. A. A.; VILLANI, A.; GASPAR, A. Motivação e interação social em aulas expositivas: algumas reflexões. XI Encontro de Pesquisa em Ensino de Física (XI EPEF). Sociedade Brasileira de Física. Curitiba, PR, 2008.

RONAN, C. A. História ilustrada da ciência da Universidade de Cambridge. v. I. Círculo do livro/Zahar. São Paulo, p. 121, 1987.

SÃO PAULO. Proposta Curricular do Estado de São Paulo: Física. Coord. Maria Inês Fini. São Paulo: SEE, 2008.

TAYLOR, C. A. The art and science of lecture demonstration. 1988. 181 p.

VIGOTSKI, L. S. *A construção do pensamento e da linguagem*. São Paulo: Editora Martins Fontes, 2001.

WERTSCH, J. V. The zone of proximal development: Some conceptual Issues. In: ROGOFF, B. e WERTSCH, J. V. (Eds.). *Childrens learning in the Zone of Proximal Development – New Directions to Child development*, n. 23, São Francisco, Jossey, Bass. Março, 1984. p 84.

Capa

Créditos

Apresentação

Sumário



## ANEXO 1 – ROTEIRO ATIVIDADE EXPERIMENTAL MRU

### Movimento Retilíneo Uniforme

#### Objetivo

- Construir um sistema em que ocorre MRU;
- Verificar graficamente se o movimento é retilíneo uniforme.

#### Introdução

O movimento retilíneo uniforme (MRU) ocorre quando um corpo desloca-se com velocidade constante. Este tipo de movimento não é comum na natureza, pois os corpos estão em permanente interação uns com os outros. Para que ocorra MRU a resultante destas forças deve ser nula, pois assim a aceleração também é nula.

Por exemplo: imaginemos um corpo em queda livre, onde agem a força peso e uma força de resistência. Esta última é diretamente proporcional a velocidade do corpo.

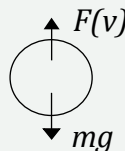


Diagrama de um corpo em queda livre. Um círculo representa o corpo. Uma seta apontando para cima é rotulada  $F(v)$ . Uma seta apontando para baixo é rotulada  $mg$ .

$$m\vec{g} - \vec{F}(v) = m\vec{a}$$

Conforme se aumenta a velocidade do corpo a força da resistência  $\vec{F}(v)$  cresce, até ser igual a força peso, em módulo. Quando a velocidade limite é alcançada, o corpo não acelera mais, verificando assim a ocorrência de um movimento retilíneo uniforme.

#### Material Utilizado

- Mangueira transparente;
- Óleo de cozinha;
- Seringa com água;
- Calha para apoio da mangueira;
- Cronômetro;
- Fita métrica;
- Arame;
- Cola quente.

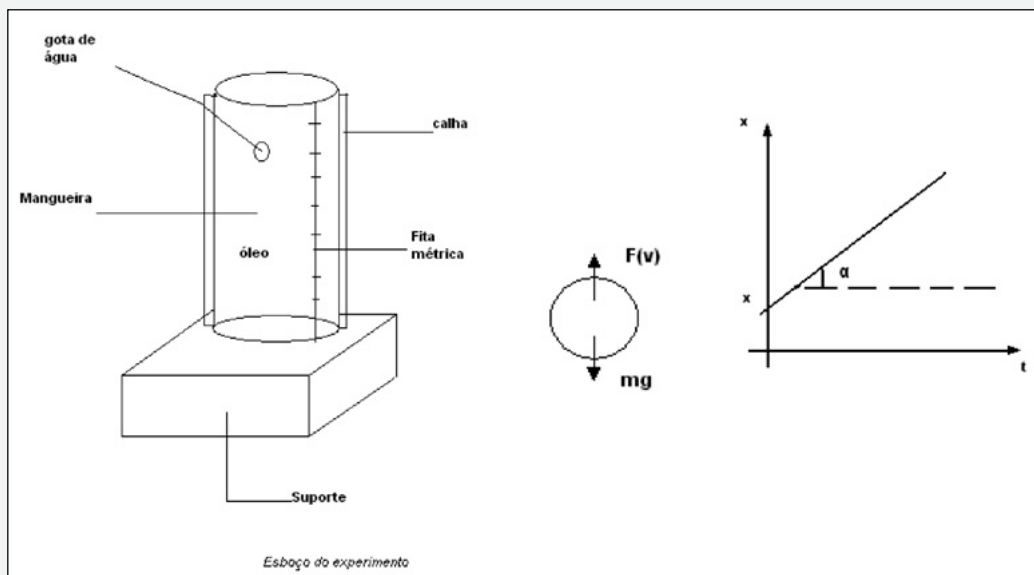
## Procedimento

### 1. Montagem do equipamento:

- Cole a fita métrica na calha;
- Utilizando arame, prenda a mangueira na calha, sobre a fita métrica;
- Crie um suporte para que a calha fique na vertical;
- Tampe a parte inferior da mangueira;
- Coloque óleo de cozinha dentro da mangueira.

### 2. Experimento:

- Com a seringa pingue uma gota de água na parte superior da mangueira;
- Meça os tempos em que a gota de água passou por locais pré-escolhidos;
- Com os dados obtidos crie um gráfico de espaço x tempo;
- Calcule o coeficiente angular da reta, que é numericamente igual a velocidade;
- Encontre o valor de  $x_0$ , utilizando o gráfico, em que a velocidade passa a ser constante.



# 12

## EXPERIMENTOS PARA ESTIMULAR O INTERESSE PELA QUÍMICA NO ENSINO MÉDIO DE BOTUCATU

César B. A. Oliveira  
 Cilene C. F. Padilha  
 Rafael I. V. Silva  
 Valber A. Pedrosa  
 Júlio T. Doyama  
 Margarida J. Saeki  
 Gustavo R. Castro  
 Pedro M. Padilha  
 Sônia M. A. Jorge

Instituto de Biociências/Unesp/Botucatu

**Resumo:** Este trabalho envolveu a demonstração de experimentos que abordam diferentes conceitos de química e apresentam grande impacto visual. A apresentação, visando principalmente alunos do ensino médio público, foi feita de forma didática e descontraída e utilizou alguns materiais comuns e presentes no cotidiano deles. Esta forma de divulgação da química mostrou-se eficiente e despertou a curiosidade e até mesmo o interesse, motivando o entendimento dessa ciência básica.

**Palavras-chave:** Experimentos de química; Ensino Médio; química mágica.

### INTRODUÇÃO

Entre os séculos III a.C. e XVI d.C. a química era dominada pela alquimia. Esta ciência, como é concebida atualmente, começa a desenvolver-se entre os séculos XVI e XVII. Por volta do século XVIII a química adquire definitivamente as características de uma ciência experimental (CHASSOT, 1995). Esforços recentes por parte dos órgãos competentes resultaram em mudanças curriculares do ensino público ressaltando o uso de experimentos. Apesar disso, esta ciência continua sendo abordada essencialmente de forma teórica no processo de ensino-aprendizagem do aluno. Este fato associado à imagem de vilã contra a saúde e o meio ambiente preconizada pelos meios de comunicação são os principais responsáveis pela visão conturbada e falta de interesse dos jovens pela química.

Capa

Créditos

Apresentação

Sumário

Iniciativas no sentido de reverter este cenário foram primeiramente tomadas pelo saudoso Prof. José Atílio Vanin (TOMA; SANTOS, 2001) do IQ-USP-SP. Ele coordenou o grupo denominado “Química em Ação” que promoveu a divulgação da química, principalmente para alunos do ensino médio, por meio de recursos audiovisuais resgatando os experimentos demonstrativos de Shakhashiri (1983, 1985). O grupo permanece e seus membros são renovados periodicamente e os shows apresentados por ele desde a década de 80, não constituem apenas em apresentações teatrais, mas também são veículos de conhecimento. Assim, as peças, além de didáticas, possuem uma dose de bom humor com o intuito de desmistificar a imagem negativa da química. O sucesso destas atividades associado à problemática que envolve a química fez com que docentes de outras universidades espalhadas pelo país compartilhassem esta ideia. Alguns trabalhos resultaram em publicações na forma de artigos (ARROIO, 2006; TEÓFILO, 2002), resumos de congressos (TAVARES, 2010; FERRAREZI, 2006; SILVA, 2008; PERNA, 2007) e outros meios de divulgação.

Aqui em Botucatu, a situação não é diferente. As notas baixas obtidas no vestibular e a falta de interesse pelas disciplinas de química, obrigatórias e ministradas no ciclo básico de diferentes cursos do Instituto de Biociências (IB) e de outras unidades dos dois câmpus da Unesp desta cidade, são constantemente observadas pelos professores que as ministram. Em razão disso, nós, docentes do Departamento de Química e Bioquímica do IB /Unesp/Botucatu, decidimos também por em prática esta ideia.

## OBJETIVOS DO TRABALHO

O desinteresse geral em relação à química, observado principalmente no ensino médio público, e o sucesso de várias iniciativas de abordar esta disciplina por meio de experimentos de forma didática e descontraída, nos motivou a propor este trabalho que tem os seguintes objetivos:

- Utilizar experimentos demonstrativos de química de forma simples de modo a despertar o interesse por esta ciência básica por alunos do ensino público, principalmente no nível médio.
- Mostrar por meio de alguns experimentos o quão presente a química está em nossas vidas.

Capa

Créditos

Apresentação

Sumário

## METODOLOGIA

Este trabalho foi desenvolvido por um grupo composto por alunos dos cursos de Física Médica (IB) e Zootecnia (FMVZ), dois técnicos de nível superior e supervisionado por docentes do Departamento de Química e Bioquímica (IB) da Unesp – Botucatu. Os experimentos foram apresentados na Escola Estadual Cardoso de Almeida (EECA) pertencente à rede pública de ensino, onde os alunos dificilmente têm a oportunidade de participar de aulas experimentais por falta de infraestrutura. As demonstrações, apresentadas em uma linguagem simples para favorecer a identificação com o público, maioria constituída por alunos do primeiro e segundo ano do ensino médio foram: “pasta de dente de elefante” (ARROIO, 2006), “reação relógio iodeto/iodo” (TEÓFILO; BRAATHEN; UBINGER, 2002), “sopro mágico” (Disponível em <<http://www.cdcc.sc.usp.br/quimica/experimentos>>. Acesso em: 15 abr. 2011) e “torre de acetato” (Disponível em <<http://objetoseducacionais2.mec.gov.br/handle/mec/14782>>. Acesso em: 23 jun. 2011). Alguns desses se destacam pelo grande impacto visual e possibilidade de interação com os expectadores, além de naturalmente envolverem conceitos de química que são ministrados para os alunos nesta fase de ensino. Os quatro experimentos foram demonstrados para 12 grupos de cerca de 40 alunos cada e as reações químicas envolvidas foram descritas na forma de pôster. Após o término da apresentação, os docentes permaneceram no local para esclarecimento dos questionamentos efetuados. A opinião dos alunos e também a percepção deles acerca dos conceitos de química associados aos experimentos foram avaliadas por meio de um questionário simplificado.

As apresentações também foram feitas no evento “Venha Conhecer o IB” promovido anualmente pelo Instituto de Biociências (IB) há mais de 10 anos. É uma oportunidade onde os alunos conhecem os cursos de graduação do instituto, infraestrutura dos departamentos, projetos de extensão e atividades desenvolvidas no IB. Neste caso, os alunos também tiveram acesso ao pôster com as reações químicas. Com estas demonstrações o número de alunos atendidos aumentou substancialmente.

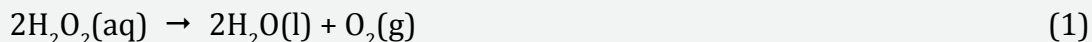
Algumas fotos tiradas durante a fase de testes e descrição dos experimentos realizados são apresentadas a seguir.

## Experimento 1: “Pasta de dente de elefante”

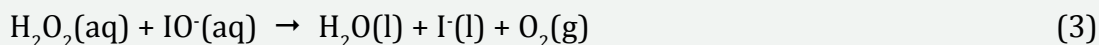


Decomposição da  $\text{H}_2\text{O}_2$ , na presença de detergente, evidenciada pela liberação de  $\text{O}_2$  que sai rapidamente do tubo mediante a adição do catalisador KI.

Soluções de água oxigenada se decompõem lentamente à temperatura ambiente de acordo com a seguinte reação:



Uma maneira de aumentar a velocidade desta e de outras reações envolve o uso de catalisadores que são substâncias que aceleram uma reação química fornecendo um caminho reacional alternativo com menor energia de ativação. Eles são importantes em muitos processos industriais e essenciais para a própria vida, uma vez que todas as reações bioquímicas importantes são catalisadas por moléculas denominadas enzimas. O catalisador utilizado na demonstração deste experimento foi o iodeto de potássio (KI) e antes da adição desta substância foi acrescentado detergente líquido à água oxigenada para evidenciar a velocidade da liberação do oxigênio. As reações envolvidas são descritas pelas equações:



Capa

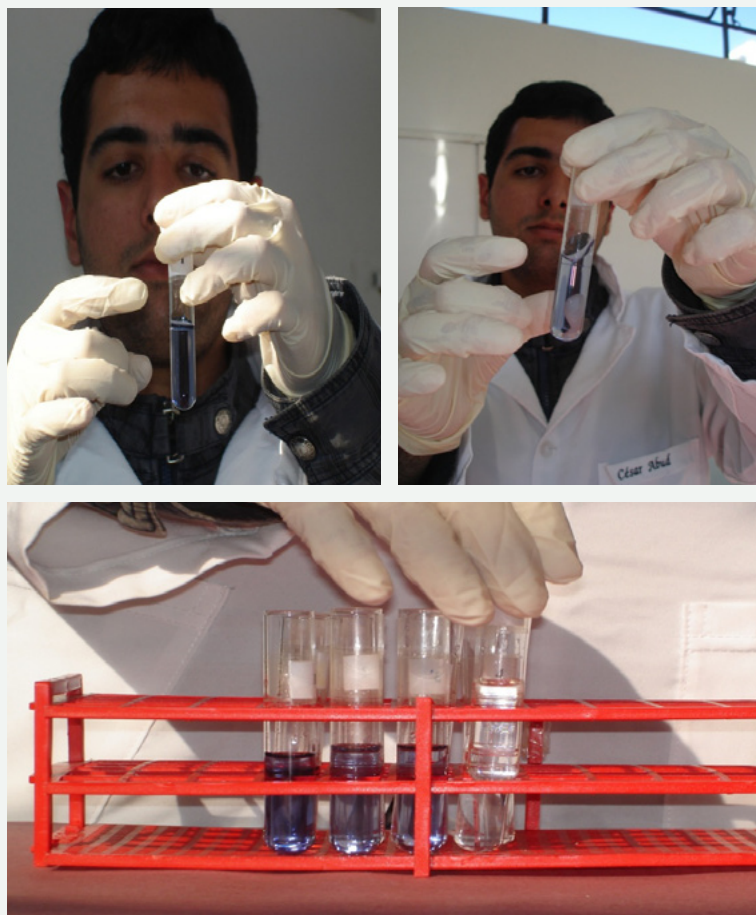
Créditos

Apresentação

Sumário

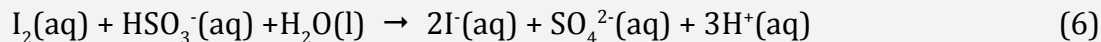
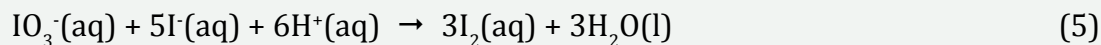
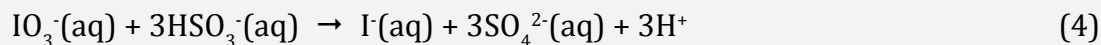
Para a apresentação deste experimento, que aborda conceitos de velocidade de reações químicas e uso de catalisadores, foram utilizadas 3 provetas de 250 mL e em cada uma delas foram colocados 5,0 mL de  $\text{H}_2\text{O}_2$  a 120 volumes. Em seguida, foram adicionados cerca de 0,3 g (uma ponta de espátula) de anilina nas cores azul, vermelha e amarela, sendo uma para cada proveta e por último acrescentado uma ponta de espátula (aproximadamente 0,2 g) de KI. Imediatamente foi liberado oxigênio com formação de uma grande quantidade de espuma, facilitada pela presença de detergente, a qual transbordou pela proveta de forma similar à pasta de dente quando sai do tubo.

### Experimento 2: “Reação relógio iodeto/iodo”

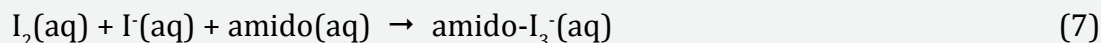


Adequado para estudos de cinética. Envolve conceitos de oxidação-redução ( $\text{I}_2/\text{I}^-$ ) e formação de complexo entre o iodo e amido cuja coloração é azul.

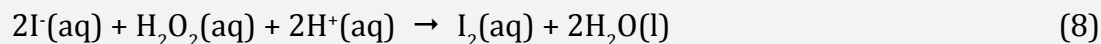
A reação relógio clássica de Landolt envolve a sequência das seguintes equações:



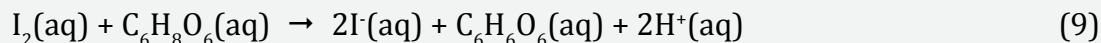
As reações (4) e (5) são lentas e a (6) é rápida e são adequadas para estudos de cinética. Além disso, abordam conceitos de oxidação e redução. Para a ocorrência das reações, uma solução de iodato de potássio ( $\text{KIO}_3$ ) é adicionada a uma solução acidificada de bissulfito de sódio ( $\text{NaHSO}_3$ ) contendo amido. Quando todo o bissulfito for consumido, iodo ( $\text{I}_2$ ) acumula no sistema e a mistura muda subitamente de cor devido à formação de um complexo azul, cuja equação simplificada é dada por:



Variantes da reação de Landolt empregando reagentes mais acessíveis e mais baratos têm sido feitas. Sendo assim, na demonstração deste experimento foram utilizados  $\text{H}_2\text{O}_2$ , KI e ácido ascórbico (vitamina C). O iodeto ( $\text{I}^-$ ) é oxidado a iodo ( $\text{I}_2$ ) pela água oxigenada de acordo com a reação:



O iodo formado nesta reação é rapidamente reduzido pela vitamina C conforme a reação a seguir:



Quando toda a vitamina C tiver sido consumida, a reação (9), responsável pelo consumo de  $\text{I}_2$ , deixará de existir. Com o acúmulo do iodo, haverá a mudança de cor evidenciada pela formação do complexo azul conforme descrito pela equação (7). O efeito da concentração da água oxigenada sobre a velocidade de formação do iodo pode ser analisado pela preparação de diluições sucessivas da solução de  $\text{H}_2\text{O}_2$ .

Para a execução da “reação relógio iodeto/iodo”, foram inicialmente preparadas soluções de ácido acético a 4% (4 mL de ácido acético concentrado em 100 mL de solução), de KI  $0,012 \text{ mol L}^{-1}$  e uma suspensão de amido. Esta última foi feita pela adição de uma colher de chá de amido de batata a 50 mL de água fria.



Em seguida foram adicionados 200 mL de água quente e a mistura, depois de fervida por cerca de 2 minutos, foi utilizada após esfriar. Na sequência foram dissolvidos 0,5 g de ácido ascórbico em 200 mL de água. A esta solução foram acrescentados 50 mL da solução  $0,012 \text{ mol L}^{-1}$  de KI, 100 mL de solução de ácido acético a 4%, 50 mL de suspensão de amido e água até completar o volume para 500 mL (solução A).

Para a demonstração do experimento, foram adicionados volumes iguais a 1,0 mL, 0,75 mL, 0,5 mL e 0,25 mL de  $\text{H}_2\text{O}_2$  a 10 volumes (3%) aos tubos de ensaio designados por 1, 2, 3 e 4, respectivamente. Em seguida, acrescentou-se água até completar o volume para 5,0 mL. Desse modo, foram obtidas soluções com concentrações diferentes de água oxigenada para verificar o efeito deste reagente na velocidade da formação do  $\text{I}_2$ . Por último, foi acrescentado 1,0 mL da solução A em cada tubo de ensaio. A mistura foi agitada para homogeneização e o tempo cronometrado até a mudança de cor (incolor para azul intenso), sendo cerca de 30 s, 35 s, 40 s e 70 s para os tubos 1, 2, 3 e 4, respectivamente.

### Experimento 3: "Sopro mágico"



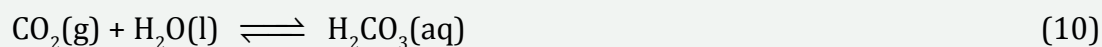
Soluções básicas contendo indicadores mudam de cor pela reação com o  $\text{CO}_2$  exalado durante a expiração.

Neste experimento foi utilizado um óxido ácido, um composto binário contendo oxigênio ligado a um não metal ou a metais com números de oxidação elevados, como por exemplo,  $\text{CrO}_3$ ,  $\text{MnO}_3$ ,  $\text{Mn}_2\text{O}_7$  etc. Os óxidos ácidos reagem com a

água produzindo um ácido cuja formação pode ser visualizada pela adição de um indicador. Indicadores são substâncias que mudam de cor com o pH. Normalmente são ácidos ou bases fracas que quando dissolvidos em água dissociam ligeiramente formando íons.

Para a demonstração, foram utilizados vários copos plásticos transparentes e descartáveis sendo colocados 25 mL de água em cada um. A seguir, acrescentou-se 1 gota de solução 1 mol L<sup>-1</sup> de NaOH e 2 gotas de fenolftaleína 0,1% (0,1 g em 100 mL de solução de álcool etílico) e a mistura foi homogeneizada. Após este procedimento, cerca de 7 alunos foram convidados para assoprarem as soluções contidas nos copos até observarem uma mudança física. Para isto, utilizaram canudos de plástico de refrigerante. O resultado foi a mudança na coloração da solução que era cor-de-rosa para incolor.

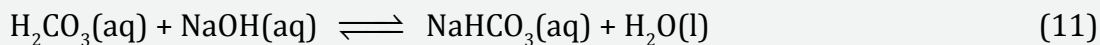
No processo de respiração, inspiramos oxigênio que reage com a glicose produzindo, além de água, gás carbônico, um óxido ácido, que é exalado quando expiramos. O CO<sub>2</sub> é um gás incolor ligeiramente solúvel em água e forma, em contato com esta, o ácido carbônico que altera o pH da solução deixando-a ácida conforme a reação:



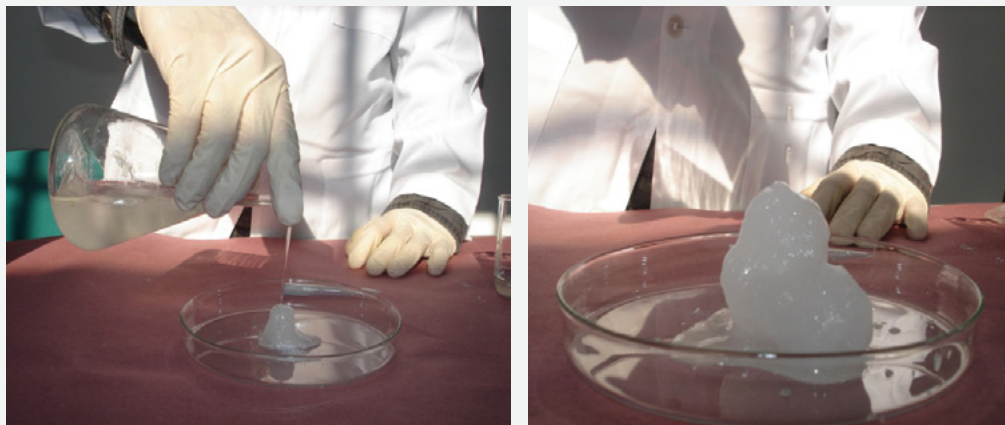
A fenolftaleína é um indicador ácido-base que apresenta a coloração cor-de-rosa em meio básico ou alcalino, sendo incolor em meio ácido. Desse modo, a solução inicialmente básica devido à presença do NaOH tornou-se ácida ao ser assoprada pelos alunos (reação 10) e mudou para incolor apenas pelo “sopro mágico”.

Outro indicador ácido-base foi utilizado para ilustrar o fenômeno da dissolução de gases em água, particularmente o CO<sub>2</sub>. Inicialmente foi preparada uma solução de álcool etílico diluído em água, na proporção de 1:1, ou seja, volumes iguais de água e do álcool. Em seguida, foram colocados 25 mL desta solução em copos de plásticos transparentes e descartáveis, acrescentadas 4 gotas do indicador azul de bromotimol 0,1% (0,1 g em 100 mL de solução aquosa) e 1 gota de solução 1 mol L<sup>-1</sup> de NaOH. Após homogeneização, os copos foram entregues aos alunos para assoprarem até observação da mudança de cor na solução. O azul de bromotimol é um indicador ácido-base que apresenta as cores amarela em meio ácido, verde em meio neutro e azul em meio básico. Antes da adição da base, a solução era amarela. Ao ser adicionado NaOH, esta tornou-se básica e sua coloração azul. Ao assoprarem, os alunos introduziram CO<sub>2</sub> e este, em con-

tato com a água, formou o ácido carbônico (equação 10) que foi neutralizado de acordo com a reação 11 e como resultado foi observada a mudança da coloração para verde.



#### Experimento 4: “Torre de acetato”



Envolve conceitos de solubilidade, efeito da temperatura e perturbações externas quando se trabalha com soluções supersaturadas, no caso, acetato de sódio.

Para a apresentação deste experimento foram pesadas 87,5 g de acetato de sódio dentro de um erlenmeyer de 250 mL e acrescentados 25 mL de água. Este foi transferido para uma chapa de aquecimento onde foi mantido até a completa dissolução do soluto. Em seguida foi retirado, tampado e deixado em repouso absoluto por cerca de 3 horas. Após este período, foi colocado um cristal de acetato de sódio na ponta de um bastão de vidro e a solução contida no erlenmeyer foi derramada vagarosamente, com o auxílio deste bastão, sobre uma superfície lisa; no caso, uma placa de Petri. O efeito observado foi a formação instantânea de uma “torre”, com aspecto similar ao de gelo, e aumento de temperatura.

Esse experimento envolve o tema soluções e neste caso pode ser explicado considerando a solubilidade do acetato de sódio em água. Coeficiente ou grau de solubilidade é a quantidade necessária de uma substância (em geral, em gramas) para saturar determinado volume de um solvente (normalmente 100 mL), em determinadas condições de temperatura e pressão. Ao ser preparada a solução de acetato de sódio, foi observado que uma grande quantidade do sal não se dis-

solveu, ou seja, foi colocado mais soluto do que o coeficiente de solubilidade permite. Ao dissolver todo o sal em água pré-aquecida e deixar a solução em repouso e à temperatura ambiente para esfriar, obteve-se uma solução supersaturada. Estas soluções são aquelas que contêm uma quantidade de soluto dissolvido maior do que a prevista pelo coeficiente de solubilidade para uma determinada temperatura, sem apresentar partículas sólidas no fundo. Após a solução esfriar, o valor da solubilidade voltou a ser menor e ao entrar em contato com um cristal de acetato de sódio, ela se cristalizou (o meio era instável e depois da perturbação externa ele fez de tudo para retornar à estabilidade). Durante a recristalização, o sistema forneceu energia ao ambiente na forma de calor, energia esta que foi acumulada durante o processo de dissolução.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

O questionário aplicado apresentou as seguintes questões: 1) Qual dos experimentos você achou mais interessante? 2) Você entendeu o conteúdo dos experimentos realizados? 3) A utilização de experimentos facilita a compreensão do conteúdo desta disciplina? 4) Experimentos de química aumentam o seu interesse pela matéria? 5) Não tenho base teórica de química, por isso não compreendi todos os experimentos. Com exceção da primeira, todas as questões foram testes de múltipla escolha contendo as opções: Bastante, Razoável, Pouco e Muito pouco. A avaliação dos questionários, aplicados a cerca de 400 alunos durante dois dias de apresentação, mostrou que o experimento que mais chamou a atenção dos alunos foi o da “torre de acetato”. Aproximadamente 55% dos alunos fizeram esta afirmação. Em segundo lugar, praticamente empatadas, ficaram as experiências do “sopro mágico” (22%) e da “pasta de dente de elefante” (21%). Os demais resultados são apresentados na Tabela 1.

**Tabela 1** Respostas às questões expressas em porcentagens do número de alunos.

Questões	Bastante	Razoável	Pouco	Muito pouco
	(%)			
2	18	55	20	7
3	70	17	10	3
4	51	30	14	5
5	7	55	27	10

Na demonstração “torre de acetato”, a solução que era líquida se solidificou a medida que foi sendo transferida para a placa de Petri formando uma “torre” com aspecto similar ao do gelo. Esta apresentação se destacou principalmente pelo grande impacto visual que despertou a curiosidade dos alunos e os estimulou a fazer duas principais perguntas. “Como uma solução que era líquida mudou seu estado físico por uma simples transferência?” “Seria possível fazer gelo à temperatura ambiente?” Além disso, muitos alunos quiseram saber ao final do experimento, se poderiam tocar no sólido formado para ver se estava gelado. A partir desses questionamentos foi possível explicar o que tinha acontecido utilizando os conceitos de química envolvidos. A compreensão por parte dos alunos foi relativamente fácil, pois a maioria tinha noção do principal conceito abordado no experimento (solubilidade). Aproveitamos a oportunidade para ilustrar que este experimento constitui a base dos sacos de água quente que se aquecem sozinhos. Esses sacos normalmente contêm uma solução supersaturada de acetato de sódio e um pequeno disco de metal. Qualquer mexida no disco, que consiste em uma perturbação no meio, resulta na cristalização da solução com consequente liberação de calor. Para reaproveitar o saco, basta aquecê-lo em banho-maria para que ocorra a dissolução do sal e assim sucessivamente.

Na experiência do “sopro mágico”, a mudança de cor ocorreu em tempos diferentes dependendo do aluno, o que chamou bastante a atenção e os levou a questionar o porquê daquilo. Naquele momento foram dadas as explicações considerando as reações químicas envolvidas e feitas associações com conceitos de soluções ácidas, básicas e neutras. Desse modo, foi possível preparar os alunos que ainda não tinham visto este tópico da disciplina e ao mesmo tempo reforçá-lo para os demais. Comentamos também sobre o fato do  $\text{CO}_2$  ser liberado na queima de combustíveis fósseis, do seu uso comercial em algumas bebidas e em extintores de incêndio e da sua importância no reino vegetal (é essencial na realização do processo da fotossíntese). Além disso, falamos sobre reversibilidade de reações químicas. Após assoprarem a solução e observarem a mudança de cor-de-rosa para incolor, no caso da fenolftaleína, foram adicionadas gotas da solução de NaOH aos copos. A cor das soluções voltou a ser cor-de-rosa e os alunos assopraram novamente até o desaparecimento da cor. Sendo assim, a prática foi bem divertida e envolvente, principalmente, porque possibilitou a interação dos alunos com o experimento.

O experimento “pasta de dente de elefante” chamou atenção pela quantidade de espuma produzida imediatamente após a adição do catalisador (KI). Após a demonstração, alguns alunos perguntaram se havia similaridade entre o processo ocorrido e a erupção de um vulcão, outros quiseram tocar na espuma. A partir daí foi possível uma discussão que incluiu o uso comum da água oxigenada em ferimentos e o porquê da formação de espuma nestes casos, o uso e importância de alguns catalisadores como, por exemplo, aqueles usados em escapamentos de automóveis. O fato dos alunos quererem interagir com as substâncias geradas neste e no experimento da “torre de acetato” propiciou a oportunidade para falarmos um pouco sobre segurança, manuseio de reagentes e cuidados a serem tomados em laboratórios de química.

A “reação relógio iodeto/iodo” foi o experimento que menos despertou a curiosidade dos alunos apesar de terem sido usadas concentrações de reagentes de modo a observar a mudança de cor em tempos curtos. Tal procedimento foi feito para que eles não perdessem o interesse. Contudo, é possível que muitos alunos não tenham conseguido perceber o efeito desejado considerando a quantidade deles presente e também o fato da apresentação ter sido feita usando tubos de ensaio. Durante a explicação, observamos também certa dificuldade na compreensão dos fenômenos envolvidos, o que pode ser atribuído, principalmente, à falta de conhecimentos de estudos relacionados à cinética. Em adição a isto, a “reação relógio iodeto/iodo” envolveu vários processos de oxidação-redução, cujos conceitos também não tinham sido vistos pela grande maioria dos alunos.

A exposição do conjunto dos experimentos na escola foi feita em dois dias e observamos o retorno de alguns alunos na segunda apresentação e ao serem questionados, responderam que participar das demonstrações, ainda que pela segunda vez, era mais interessante do que assistir qualquer aula dada na forma tradicional. Este fato associado às respostas da Tabela 1 indica que o uso de experimentos de química que possuem impacto visual é uma ferramenta muito apropriada para aumentar o interesse e a compreensão dessa disciplina.

Deve ser salientado, ainda, que muitos alunos ficaram surpresos com o uso de alguns materiais comuns e presentes no cotidiano deles e afirmaram nunca ter participado de aulas práticas em laboratório.

Na apresentação dos experimentos no evento “Venha conhecer o IB”, descrito previamente, a dinâmica foi diferente, mas não menos interessante. Neste caso,

Capa

Créditos

Apresentação

Sumário

grupos menores de alunos procuravam o estande reservado à química para observar e/ou participar dos experimentos e as dúvidas eram esclarecidas na medida em que surgiam. Ao final do evento, foi atendido um grande número de alunos de diversos níveis de escolaridade.

## CONCLUSÕES

A experimentação em química apresentada de forma descontraída, divertida e que tenha impacto visual é uma forma eficiente de divulgação da química. Além disso, ela desperta, sem dúvida alguma, a curiosidade e até mesmo o interesse motivando o entendimento dessa ciência básica. Aliado a esses requisitos, o uso de substâncias comuns no dia a dia dos alunos como, por exemplo, a água oxigenada e detergente pode tornar o experimento mais interessante e mostrar que a química está muito além das paredes do laboratório estando presente em nossas vidas.

## AGRADECIMENTOS

Ao programa Núcleo de Ensino Prograd/Unesp e à Proex/Unesp.

## REFERÊNCIAS

ARROIO, A. et al. O show da química: motivando o interesse científico. *Química Nova*. São Paulo, v. 29, n. 1, p. 1-9, jan./fev., 2006.

BRASIL. Ministério da Educação e Cultura. Banco Internacional de Objetos Educacionais. Disponível em <<http://objetoseducacionais2.mec.gov.br/handle/mec/14782>>. Acesso em: 23 jun. 2011.

CHASSOT, A. I. Alquimiando a química. *Química Nova na Escola*. São Paulo, n. 1, p. 20-22, maio, 1995.

FERRAREZI, J. G. et al. Show de química: ensinando de forma divertida e interativa. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE QUÍMICA. 29., 2006. Águas de Lindóia. *Anais... Águas de Lindóia*, 2006.

PERNA, F. et al. O show da química como instrumento pedagógico. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE QUÍMICA, 30, 2007. Águas de Lindóia. *Anais... Águas de Lindóia*, 2007.

SHAKHASHIRI, B. Z. *Chemical Demonstrations*. Madison: The University of Wisconsin Press, 1983. v.1.

SHAKHASHIRI, B. Z. *Chemical Demonstrations*. Madison: The University of Wisconsin Press, 1985. v. 2.

SILVA, J.; SANTOS, E. C. Show de química: aprendendo com criatividade. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE QUÍMICA, 48, 2008. Rio de Janeiro. *Anais...* Rio de Janeiro, 2008.

TAVARES, M. R. S. et al. Sesquímica show-despertando o interesse da química no ensino médio. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE EDUCAÇÃO EM QUÍMICA, 8, 2010. Natal. *Anais...* Natal, 2010.

TEÓFILO, R. F.; BRAATHEN, P. C.; RUBINGER, M. M. M. Reação relógio iodeto/iodo. *Química Nova na Escola*. São Paulo, n. 16, p. 41-44, nov., 2002.

TOMA, H. E.; SANTOS, P. S. José Atílio Vanin (*in memoriam*). *Química Nova*. São Paulo, v. 24, n. 4, p. 574-575, jul./ago., 2001.

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO. Centro de Divulgação Científica e Cultural. Disponível em: <<http://www.cdcc.sc.usp.br/quimica/experimentos>>. Acesso em: 15 abr. 2011.

Capa

Créditos

Apresentação

Sumário



# 13

## “QUIMILUMINESCÊNCIA DENTRO DA QUÍMICA FORENSE”: PALESTRA DE DIVULGAÇÃO DA QUÍMICA NO ENSINO MÉDIO

Ana Maria Pires

Andréia Cristiane Silva Wiezzel

Marcelo Costa da Silva

Sergio A. M. de Lima

Taiane de Oliveira Malheiro

Faculdade de Ciências e Tecnologia/Unesp/Pres. Prudente

Camila S. da Silva

Faculdade de Ciências/Unesp/Bauru

Roberta Guimarães Corrêa

Departamento de Química/Universidade Federal de São Carlos

Rosebelly Nunes Marques

ESALQ – Departamento de Economia, Administração e Sociologia/Piracicaba

**Resumo:** Este trabalho apresenta o desenvolvimento e adequação do tema quimiluminescência dentro da Química Forense. O intuito é fazer a transposição dos conteúdos específicos de química e relacioná-los com uma aplicação do fenômeno da luminescência, que é a quimiluminescência do luminol. Essa reação quimiluminescente apresenta propriedades muito relevantes para o desenvolvimento de aplicações analíticas e isso vem sendo explorado intensamente, na Química Forense. Assim, esse tema pode contribuir para divulgar a Química na educação básica por constituir-se um assunto atual e interessante.

**Palavras-chave:** Material didático; Ensino Médio; contextualização; palestra na escola; luminescência.

### INTRODUÇÃO

A abordagem de conteúdos discutidos e desenvolvidos na Universidade pode contribuir para a divulgação da ciência para contextualizar e problematizar as aulas de Química do Ensino Médio e também para salientar a importância da Química para a sociedade. Nos projetos em desenvolvimento dentro do Núcleo de Ensino da FCT/Unesp desde 2008<sup>[1]</sup>, a proposta central sempre foi baseada na elaboração e adequação de temas de pesquisa para a aplicação na forma de palestra a alunos do Ensino Médio de Presidente Prudente e região por graduandos

Capa

Créditos

Apresentação

Sumário

que cursam licenciatura em Química na FCT/Unesp. Desta forma, o presente artigo tem como principal enfoque o relato e análise mais aprofundada dos resultados e percepções até então coletados a partir da aplicação da palestra elaborada considerando transposição didática, a qual já havia sido citada em artigos anteriores<sup>[2, 3]</sup>, “Quimiluminescência dentro da Química Forense”. É importante enfatizar que, considerando a importância do tema e suas aplicações no cotidiano, o objetivo da adaptação não foi somente informativo, mas também de gerar material didático contextualizado, que possa motivar o aluno ao aprendizado de conceitos da Química. Além disso, o material apresenta grande quantidade de imagens que podem contribuir para o ensino de modelos científicos e também para a visualização de fenômenos. Este projeto também exerce um papel social de fundamental importância para o aprimoramento acadêmico-científico-educacional dos graduandos em Licenciatura em Química que dele participam. “A participação em projetos desta natureza colabora, inclusive, para melhorar o próprio nível de conhecimento na sua área específica dos licenciandos”<sup>[4]</sup>. Desta forma, o envolvimento dos licenciandos neste tipo de atividade os instiga a se aprofundar nos temas abordados, e principalmente no que se refere à conceituação básica neles inserida, já que ao se expor ao público alvo fatalmente estarão sujeitos à indagações e questionamentos sobre os tópicos apresentados.

## FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA E OBJETIVOS

### Transposição Didática

Transposição didática refere-se a uma organização do processo de ensino de forma que os conteúdos trabalhados pelo professor sejam aprendidos com maior facilidade pelo aluno. Geralmente levam-se em conta (ou dever-se-ia levar) as formas de funcionamento psicológicas, relativas ao desenvolvimento intelectual, em sua constituição. A transposição didática supõe um planejamento de situações para que o encontro entre o aluno e o conhecimento ocorra de forma prazerosa, levando o último a se envolver no que está sendo trabalhado, de maneira a construir o conhecimento. Há alguns autores, cujos referenciais são utilizados na Psicologia Educacional, tais como Piaget, Vygotsky e Ausubel<sup>[5, 6, 7]</sup>, os quais discutem amplamente quanto à organização do processo de ensino e aprendizagem. Embora haja encontros e desencontros entre tais teorias, em todas elas fica evidente o papel do professor como mediador.

Capa

Créditos

Apresentação

Sumário

Nesta perspectiva o papel do professor como articulador e mediador do processo de ensino e aprendizagem supõe que ele selecione conteúdos relevantes e, na medida do possível, sem forçar relações ou simplificá-los (correndo o risco de deturpá-los), organize-os numa estrutura lógica e psicológica que facilitem a aprendizagem do aluno. Tal processo não constitui tarefa fácil, tendo em vista a complexidade e a distância “da realidade” que acompanham alguns conteúdos de Química.

Houve, portanto, por meio deste projeto, um esforço em levar aos alunos do ensino médio um conteúdo relevante, que ao longo do processo teria potencial no sentido de ser interessante, num formato de palestras que pudesse envolver os alunos, bem como instiga-los quanto a conceitos químicos. As palestras, bem como o material produzido para estas, buscaram não reproduzir os conhecimentos científicos produzidos na universidade, mas torná-los acessíveis aos alunos sem deturpá-los ou vulgarizá-los. O papel da escola não consiste em reproduzir conhecimentos, mas socializa-los de forma que, instrumentalizados por teorias que expliquem o funcionamento cognitivo, possam os professores articular os processos de ensino e aprendizagem.

### Quimiluminescência e o Luminol

A luminescência é a emissão de luz por uma substância quando submetida a algum tipo de estímulo como luz, reação química, radiação ionizante, entre outros. Quando o estímulo é uma reação química, o fenômeno da luminescência é comumente denominado de quimiluminescência. Uma definição mais geral então do fenômeno diz que a quimiluminescência é a produção de radiação luminosa eletromagnética (inclusive UV e IV) por uma reação química com a evolução de pouco ou nenhum calor. Normalmente gera um produto de característica molecular em um estado altamente energizado. A primeira reação quimiluminescente bem caracterizada com relação a seu mecanismo foi a oxidação de luminol com peróxido de hidrogênio em meio básico, descrita por H. O. Albrecht em 1928. Atualmente, o luminol, por sua vez, é uma substância largamente utilizada em várias aplicações, dentre elas, na Química Forense, tornando-se então uma substância de destaque no cenário mundial<sup>[5]</sup>, principalmente devido há vários casos de crimes onde esta substância ajudou a desvendar os verdadeiros culpados.

Os conceitos apresentados constituem a base para o desenvolvimento da palestra. Após cada apresentação, realizou-se uma análise da mesma. Para isso, dados foram coletados com o uso de questionários respondidos pelos ouvintes

da palestra. O questionário foi construído com questões abertas para coletar as opiniões dos participantes, mesmo que fossem expressas em poucas palavras ou longos comentários<sup>[8]</sup>. Então, para a análise dos relatos coletados pelos questionários, realizou-se a análise de conteúdo<sup>[6]</sup>. Neste método de análise procurou-se identificar unidades de registro comuns nos questionários respondidos. As unidades de registro, denominadas categorias, foram contabilizadas para a construção de um panorama geral dos resultados da apresentação das palestras.

## Objetivos

Como já mencionado na Introdução, o objetivo geral do projeto desenvolvido dentro do Núcleo de Ensino da FCT/Unesp é a transposição didática por graduandos que cursam licenciatura em Química na FCT/Unesp de temas de pesquisa de caráter científico-tecnológico que envolvam o fenômeno da luminescência para preparação de palestras e sua aplicação a alunos do Ensino Médio de Escolas da Rede Pública de Presidente Prudente e região. A divulgação da Química então é feita a partir de palestra, entre elas a Quimiluminescência dentro da Química Forense, sendo aplicado um questionário ao final para avaliação do cumprimento ou não dos objetivos propostos pelo projeto.

Desta forma, o objetivo específico deste trabalho é apresentar e discutir a Quimiluminescência como potencial tema para contextualização de conceitos de Química do Ensino Médio a partir da análise de questionários até então coletados. É de interesse também avaliar o quanto a apresentação de um tema fora da rotina de sala da aula pode contribuir para motivar os estudantes a aprender Química.

## MATERIAIS E METODOLOGIA

### Materiais

Os materiais utilizados neste projeto foram: Sítios de busca na internet (Google, Web of Science, etc.); Livros e literaturas disponíveis na biblioteca da FCT/Unesp, da Unicamp, etc.; Livros, teses e dissertações disponíveis nas bibliotecas virtuais de instituições de ensino (Unesp, Unicamp, USP, etc.); Jornais impressos ou virtuais.

### Metodologia

Inicialmente realizou-se um levantamento bibliográfico sobre os tópicos relacionados ao tema Quimiluminescência, gerando um banco de informações tanto

para a transposição didática e elaboração da palestra quanto para a capacitação dos Graduandos em Licenciatura em Química responsáveis pela apresentação, conforme já descrito anteriormente<sup>[2,3]</sup>.

A palestra na escola “Quimiluminescência dentro da Química Forense” foi elaborada e vem sendo apresentada a alunos de Ensino Médio, pré-vestibulandos e a professores da rede pública de ensino na região de Presidente Prudente, Oeste Paulista, cujos dados foram coletados e interpretados previamente<sup>[2,3]</sup>. Ao término da apresentação da palestra, para avaliação do cumprimento ou não dos objetivos do projeto, o público da palestra foi inquirido sobre a qualidade do material e da abordagem, sendo solicitadas algumas sugestões por meio de observação direta extensiva, tendo um questionário como instrumento de coleta de dados para a análise dos resultados. Assim, esta palestra já havia sido apresentada três vezes, sendo a primeira em uma Escola Estadual de Osvaldo Cruz; a segunda em um cursinho pré-vestibular da Unesp de Presidente Prudente; e a terceira em um minicurso para Professores da Rede Estadual na cidade de Presidente Venceslau. No ano de 2011 a mesma foi também ministrada ao 3º ano do Ensino Médio da Escola E. E. “Alberto Santo Dumont” em Martinópolis, cidade vizinha à Presidente Prudente, SP.

## RESULTADOS E DISCUSSÕES

Com relação ao tema escolhido para contextualização da palestra abordada neste trabalho, a seguir estão descritas sucintamente informações relevantes e específicas às quais foram selecionadas a partir do levantamento realizado, e as quais são fundamentais para a discussão de sua aplicabilidade. A reação quimiluminescente mais utilizada em aplicações analíticas desde os anos 60 é a da oxidação de 5-amino-2,3-dihidroftalazina-1,4-diona (luminol). Apesar de um grande número de estudos terem sido feitos o mecanismo da reação ainda não foi completamente esclarecido. Além do luminol, é necessário para a ocorrência de quimiluminescência um reagente oxidante (peróxido de hidrogênio,  $H_2O_2$ ; oxigênio molecular,  $O_2$ , ou ácido hipocloroso, HOCl) e normalmente um catalisador, metais de transição por exemplo<sup>[9]</sup>. Deve-se neste momento enfatizar a versatilidade de abordagem desta reação, a qual envolve substâncias muito presentes em nosso cotidiano, mas que muitas vezes o aluno de Ensino Médio não tem a noção da abrangência das e suas aplicações e a necessidade de um conhecimento da natureza química das mesmas. Ainda especificamente sobre a reação do luminol, esta

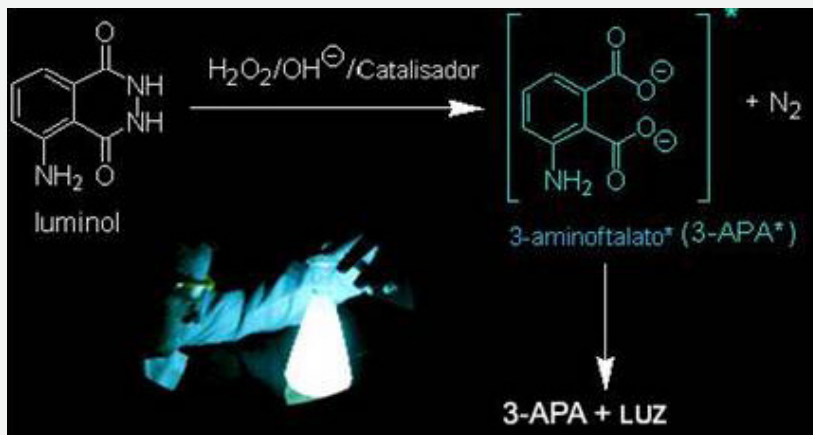
se mostra mais eficiente em meio básico, podendo ser feita em solventes próticos (normalmente água) ou dipolares apróticos (como, por exemplo, dimetilsulfóxido), outro conceito passível de ser explorado. Porém, o mecanismo da reação é diferente nos dois tipos de solvente. Já o luminol é uma substância na forma de pó composta de carbono, hidrogênio, oxigênio e nitrogênio ( $C_8H_7O_3N_3$ ). Como dito anteriormente, o mesmo é misturado com peróxido de hidrogênio, um hidróxido e outros produtos químicos, mas para que produza um brilho é necessário um catalisador. “Esta mistura então é sensível ao ferro ( $Fe^{2+}$ ) contido na hemoglobina, proteína transportadora de oxigênio, o qual age como catalisador, e promove a “quebra” das moléculas, havendo um rearranjo dos átomos para formar diferentes moléculas”<sup>[6]</sup>. A reação só ocorrerá se o catalisador for o ferro ( $Fe^{2+}$ ) da hemoglobina, caso o luminol entre em contato com o ferro metálico ( $Fe^0$ ) não ocorrerá reação. Nesta “quebra” há liberação de energia, a qual é utilizada pelas moléculas presentes como energia de excitação, culminando então na quimiluminescência. O luminol é preparado através da redução de nitro derivado formado por desidratação térmica de uma mistura de ácido nitroftálico e a hidrazina<sup>[10,5]</sup>. A síntese está esquematizada na Figura 1.

**Figura 1** Síntese do luminol. (Adaptado de<sup>[11]</sup>)



“Em uma investigação criminal há vários métodos de perícia no local do crime e um destes métodos é o uso do luminol na cena do crime, que mostra se há ou não vestígios de sangue no local, mesmo que tenha sido feita limpeza com produtos químicos”<sup>[12]</sup>. “Pois se houve a limpeza do local do crime, minúsculas partículas se prendem às superfícies podendo ficar ali por anos sem que saibam que estavam ali, porém o luminol pode revelar esses traços de sangue com a emissão de luz”<sup>[9]</sup>. Quando a hemoglobina e a mistura de luminol entram em contato, o ferro contido na hemoglobina reage com a mistura se tornando o catalisador da reação entre o luminol e o peróxido de hidrogênio, informação ilustrada na Figura 2.

**Figura 2** Reação quimiluminescente do luminol com a hemoglobina do sangue. (Adaptado de<sup>[13]</sup>)



Essa reação é uma reação de oxidação, onde o luminol perde átomos de nitrogênio e hidrogênio e adquire átomos de oxigênio, resultando num composto chamado 3-aminofalato. A reação do 3-aminofalato ocorre em um estado de energia mais elevado, pois os elétrons dos átomos de oxigênio são excitados para orbitais mais energéticos. Os elétrons retornam rapidamente para um nível de energia menor, emitindo a energia extra em forma de um fóton de luz. “O luminol é apenas um passo no processo de investigação, porém revela informações valiosas à investigação como, por exemplo, determinar a arma utilizada e onde ocorreu o ataque, ou seja, ajuda a determinar a cena do crime”<sup>[9]</sup>. Um exemplo sobre o uso do luminol foi o caso da menina Isabela Nardoni, onde os peritos descobriram vestígios de sangue no carro do casal assim como vários vestígios no apartamento, isso ajudou na reconstituição da cena do crime e na solução do mesmo<sup>[14]</sup>.

Assim, a palestra de divulgação foi montada e apresentada abordando os seguintes tópicos:

- A motivação do estudo da Química
- Introdução aos tipos de Luminescência
- Lembrando conceitos de Química Geral
- Introdução a Quimiluminescência e Química Forense
- Explicação de como e por que ocorre a reação de Quimiluminescência no luminol.

A palestra é iniciada buscando-se motivar o estudante para assistir e interagir com o tema a ser apresentado. Assim, solicita-se aos ouvintes que forneçam exemplos de como a Química está presente no seu dia a dia, e desta forma, o aluno é estimulado a focar sua atenção em detalhes que até então não eram relacionados à Química. É uma forma também de aproximar o palestrante do Público. Geralmente os alunos citam a Química nos medicamentos, produtos cosméticos, entre outros. Então, são apresentadas imagens, não só destes, mas de outros itens que provavelmente não seriam associados à Química. Na Figura 3 tem-se o slide “revelado” ao público que, de uma forma divertida, exemplifica com maior abrangência a Química do cotidiano.

**Figura 3** Slide apresentado na Palestra “Quimiluminescência dentro da Química Forense” abordando a Química do Cotidiano, no momento da motivação.

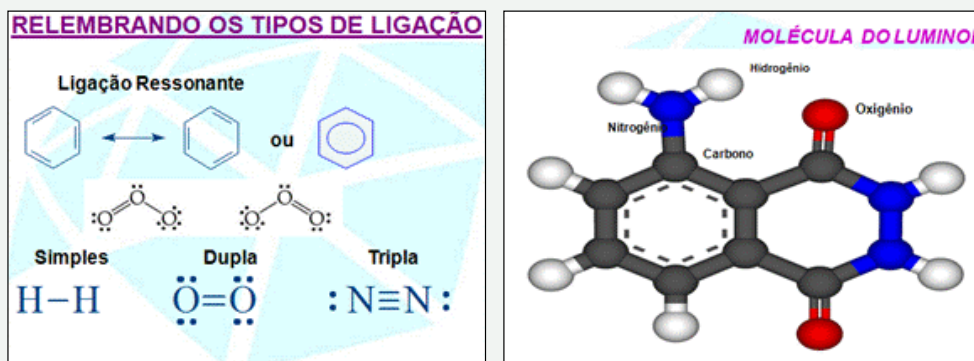


Deve-se destacar que, a todo o momento, na Palestra, a linguagem expressa envolve questionamentos, para estimular o ato de pensar, e que posteriormente, ao serem dadas as “respostas”, o aluno possa confrontar com o que ele havia imaginado, intensificando sua atenção ao que está sendo abordado. Também sempre são colocadas em evidência as reações químicas e a importância do domínio de seu conhecimento. Neste caso, na sequência estabelecida na palestra, após introduzir os conceitos de luminescência, os quais são geralmente novos para a maioria dos indivíduos, são recordados conceitos de Química Geral com exemplos de tipos de ligação química para que o aluno manifeste sua percepção sobre o as-



sunto. E em seguida, espera-se que eles relacionem os conceitos básicos com a estrutura da molécula abordada durante a palestra, ou seja, o Luminol. Os slides utilizados nesta parte da apresentação estão na Figura 4. Assim, mesmo que o aluno ainda não tenha tido conteúdos que abordem estruturas mais complexas envolvendo moléculas orgânicas e grupos aromáticos, ele pode agora fazer associações auxiliando no entendimento das demais reações apresentadas na Palestra.

**Figura 4** Slides apresentados na Palestra “Quimiluminescência dentro da Química Forense” os quais abordam recordações de conceitos de química.



Por fim, após estabelecer um conhecimento mínimo dos assuntos envolvidos, a palestra culmina na correlação entre a Quimiluminescência e Química Forense e por fim a explicação de como e por que ocorre a reação de Quimiluminescência no luminol. Ou seja, termina com uma reação química, especificamente de oxirredução, como tema central da problemática exposta.

Ao final então da palestra, é aplicado um questionário composto de seis questões, e para tranquilizar os alunos a responderem, não é solicitado identificação. As respostas dadas pelos alunos, em primeira instância, são submetidas a uma análise quanti-qualitativa fazendo uso da metodologia de análise de conteúdo, que é a mais pertinente ao estudo. Esta metodologia possibilita valorizar a visão do aluno como sujeito para a compreensão da problemática levantada e, além disso, viabiliza um tratamento estatístico, ainda que rudimentar, das concepções apresentadas. É importante salientar que aplicando este tipo de análise as respostas podem ser associadas em mais de um grupo.

Na Tabela 1 estão as questões aplicadas e as categorias encontradas, com suas respectivas porcentagens de frequência de aparecimento. Nesta Tabela, além dos resultados coletados da palestra ministrada em 2011, foram incluídos os dados

anteriormente relatados<sup>[3]</sup> de forma a possibilitar uma comparação mais abrangente das respostas até então analisadas.

Analisando esses resultados, Tabela 1, verifica-se que a utilização dos recursos visuais, principalmente filmes e vídeos, sempre se apresenta como uma estratégia adequada para tornar o assunto mais atrativo e ao mesmo tempo facilitar a assimilação de conceitos, sendo que o próprio tema já chama a atenção dos alunos, como pode ser observado pela frequência de respostas relativa à Questão 1. Desta forma, o tema escolhido é muito pertinente, pois ele é considerado interessante independentemente do estágio escolar em que se encontram. Já com relação à segunda Questão, tanto os alunos do Cursinho quanto os do Ensino Médio da Escola de Osvaldo Cruz disseram possuir conhecimento prévio sobre o assunto, o que não invalidou o interesse pelo tema, já que houve um aprofundamento do mesmo e isso foi comentado como ponto positivo. Deve-se destacar que para os alunos da última escola, a maioria atestou que tinha pouco ou nenhum conhecimento sobre o tema, portanto, a palestra com certeza teve uma contribuição muito positiva para este público. Pela análise das respostas das Questões 3 e 4 percebe-se que a Química no cotidiano foi um tópico relevante e que chamou a atenção da maioria, sendo que na forma de palestra os alunos têm um entendimento mais dinâmico e menos maçante dos temas expostos.

**Tabela 1** Questões aplicadas a alunos do 3º ano do Ensino Médio da Escola E. E. “Osvaldo Martins”, Osvaldo Cruz 46 alunos<sup>[3]</sup> e a pré-vestibulandos do Cursinho Ideal, Unesp 129 alunos<sup>[3]</sup> e ao 3º ano do Ensino Médio da Escola E. E. “Alberto Santo Dumont” em Martinópolis 34 alunos; e as categorias encontradas com suas respectivas porcentagens de frequência de aparecimento.

QUESTÃO 1 – Durante a apresentação, o que mais chamou sua atenção?			
	3º ano do Ensino Médio Osvaldo Cruz	Pré-vestibulandos	3º ano do Ensino Médio Martinópolis
Imagens, vídeos e o contexto	13%	6%	20%
A perícia, química forense, quimiluminescência e a reação do luminol com o sangue	76%	81%	76,5%
Maneira da exposição	13%	13%	–

continuação

<b>QUESTÃO 2 – O que você conhecia sobre os temas (quimiluminescência e química Forense) apresentados na palestra?</b>			
	<b>3º ano do Ensino Médio Osvaldo Cruz</b>	<b>Pré-vestibulandos</b>	<b>3º ano do Ensino Médio Martinópolis</b>
Tinham algum conhecimento dos assuntos	70%	54%	20%
Pouco ou nenhum conhecimento	30%	46%	76,5%
<b>QUESTÃO 3 – Como os conceitos de Química apresentados ajudaram você a compreender porque a quimiluminescência, e, portanto, compostos e fenômenos químicos, podem ser usados em diversas aplicações, entre elas, em investigações policiais para elucidação de crimes?</b>			
<b>QUESTÃO 4 – Como a palestra contribuiu para seu entendimento sobre a Química?</b>			
Ajudou a entender mais sobre o assunto e sobre a Química presente no cotidiano	78%	38,3%	52,9%
Ficaram mais interessados na Química	9%	26,7%	14,7%
Ajudou devido à explicação detalhada e de fácil compreensão dos temas abordados	13%	35%	17,6%
Ajudou a ter um conhecimento maior	–	8,3%	14,8%
<b>QUESTÃO 5 – Qual sua opinião sobre assistir esse tipo de palestra e quais suas sugestões para outras palestras a serem apresentadas aqui na escola?</b>			
Gostaram e acharam interessantes	73,9%	63%	38,2%
Gostariam de ver outras palestras	47,8%	26%	32,4%
Acharam mais fácil o aprendizado	43,5%	11%	55,9%
<b>QUESTÃO 6 – Você pretende cursar uma Universidade? ( ) Não ( ) Não Sei ( ) Sim, pretendo fazer o curso de: _____ . A palestra influenciou sua resposta anterior? Porquê?</b>			
Desejam cursar uma universidade	89,1%	100%	100%
Não curso ou não desejam cursar ou não sabem	10,8%	6,2%	–
A palestra influenciou na resposta	32,6%	22,6%	30,4%
A palestra não influenciou na resposta	60,8%	77,4%	69,6%

Capa

Créditos

Apresentação

Sumário

As categorias encontradas para a Questão 5 suportam esta observação e sugerem que a palestra teve uma aceitação boa, despertando o interesse para outras apresentações, já que foi considerado que é uma forma de exposição de mais fácil entendimento e assimilação. Como nesta população avaliada a maioria pretende cursar a Universidade, mesmo que a palestra não tenha mudado sua opinião ou mesmo influenciado, a resposta positiva quanto ao método de divulgação indica que é o caminho para levar ao aluno temas atuais, relacionados à Química, demonstrando a importância do conhecimento e do saber na vida cotidiana do indivíduo. Na última escola avaliada percebemos que os alunos tiveram uma dificuldade em entender e responder às Questões 3 e 4. Assim, verificou-se a necessidade de reavaliar o questionário e revisar essas questões para facilitar o entendimento e melhorar a avaliação das palestras. Após uma análise mais criteriosa do conteúdo de todas as questões, optou-se por modificar apenas a Questão 3 na qual se percebeu o maior grau de dificuldade de interpretação. A seguir tem-se seu novo formato, onde se busca deixá-la mais direta e objetiva:

**Questão 3 – Como os conceitos de Química apresentados ajudaram você a compreender por que a quimiluminescência, os compostos e os fenômenos químicos podem ser usados em diversas aplicações, entre elas, em investigações policiais para elucidação de crimes?**

Esperando que dessa forma seja facilitado o entendimento dos alunos, nas próximas palestras vamos utilizar essa questão reformulada para avaliar se houve compreensão por parte deles, o que resultará em uma maior porcentagem de respostas passível de análise.

## CONCLUSÃO

O fenômeno da Luminescência na reação quimiluminescente do luminol utilizado como tema de divulgação da Química no Ensino Médio proporciona uma abordagem diferenciada, e torna ainda mais claro ao estudante do Ensino Médio a importância do estudo da Química como meio de dominar assuntos tão atuais. Como forma de avaliar o cumprimento ou não dos objetivos da aplicação das palestras, verifica-se a importância da utilização de questionários como ferramenta fundamental a qual irá permitir uma análise tanto mais superficial como aprofundada da repercussão dos temas para público alvo. Desta forma, a análise dos questionários aplicados indica que os objetivos propostos

do projeto foram atingidos, ou seja, a divulgação da Química de uma forma contextualizada pode facilitar o entendimento e despertar o interesse do aluno para a assimilação de conceitos relacionados. Mesmo tendo detectado certa dificuldade em responder o questionário de avaliação em um dos casos, ainda podemos perceber que a palestra, de maneira geral, foi bem aceita pelos alunos do Ensino Médio, que demonstraram muito interesse durante a apresentação concebida de forma contextualizada e que é trabalhada para que seja de fácil entendimento.

## AGRADECIMENTOS

Ao Núcleo de Ensino Unesp/Prograd: a Direção, Professores e Alunos das Escolas: E. E. “Oswaldo Martins”, Osvaldo Cruz, SP e E. E. “Alberto Santo Dumont” em Martinópolis/SP, e à Professora de Química Priscila Castro e aos alunos do Curso Ideal, Unesp.

## REFERÊNCIAS

- [1] PIRES, A. M., CORRÊA, R. G., AMERICO, F. G., CIRQUEIRA, S. S. R., KASSEBOEHMER, A.C., MARQUES, R. N., DAVOLOS, M. R. Elaboração e Adaptação de Material de Divulgação sobre Temas Científicos-Tecnológicos para Uso no Ensino Médio. In: *Núcleos de Ensino da Unesp – Artigos 2008*. São Paulo, p. 427-436, 2011.
- [2] PIRES, A. M., AMERICO, F. G., SILVA, M. C., CIRQUEIRA, S. S. R., MALHEIRO, T. O., SILVA, V. A. A., GELAMOS, J. P., CORRÊA, R. G., WIEZZEL, A. C., SILVA, C. S., MARQUES, R. N., KASSEBOEHMER, A. C., DAVOLOS, M. R. Elaboração e Adaptação de Material de Divulgação sobre Temas Científico-Tecnológicos para Uso no Ensino Médio – Parte II. In: *Núcleos de Ensino da Unesp – Artigos 2009*. São Paulo, 2009.
- [3] PIRES, A. M., AMERICO, F. G., SILVA, M. C., CIRQUEIRA, S. S. R., MALHEIRO, T. O., SILVA, V. A. A., KASSEBOEHMER, A. C., WIEZZEL, A. C., SILVA, C. S., CORRÊA, R. G., MARQUES, R. N., LIMA, S. A. M. Divulgação da Química em Escolas de Ensino Médio por Meio de Palestras. In: *Núcleos de Ensino da Unesp – Artigos 2010*. São Paulo, 2010.
- [4] KASSEBOEHMER, A. C.; FERREIRA, L. H. O espaço da prática de ensino e do estágio curricular nos cursos de formação de professores de química das IES públicas paulistas. *Química Nova*. v. 31, n. 3, p. 694-699, 2008.
- [5] MOREIRA, M.; MASINI, E. *Aprendizagem significativa – a teoria de David Ausubel*. São Paulo: Moraes, 1982.

- [6] OLIVEIRA, M. K. *Vygotsky: aprendizado e desenvolvimento – um processo sócio-histórico*. São Paulo: Scipione, 2010.
- [7] RAPPAPORT, C. R. Modelo piagetiano. In: RAPPAPORT, C. R. et al. *Psicologia do desenvolvimento*. São Paulo: E.P.U., 1981.
- [8] BELL, J. *Projeto de Pesquisa: guia para pesquisadores iniciantes em educação, saúde e ciências sociais*. São Paulo: Artmed. 2008.
- [9] Luminol. Disponível em: <<http://www.mundovestibular.com.br/articles/1148/1/LUMINOL/Paacutegina1.html>>. Acesso em: 5 jun. 2012.
- [10] FERREIRA, E. C., ROSSI, A. V. A Quimiluminescência como Ferramenta Analítica: do Mecanismo a Aplicações da Reação do Luminol em Métodos Cinéticos de Análise. *Química Nova*. v. 25, n. 6, p. 1003-1011, 2002.
- [11] Luminol. Disponível em: <<http://en.wikipedia.org/wiki/Luminol#Synthesis>>. Acesso em: 5 jun. 2012.
- [12] O que faz o luminol? Disponível em: <<http://pessoas.hsw.uol.com.br/luminol1.htm>>. Acesso em: 11 jul. 2008.
- [13] Disponível em: <[http://postfiles1.naver.net/data33/2008/6/24/192/luminol\\_gif\\_chemijhy.gif?type=w3](http://postfiles1.naver.net/data33/2008/6/24/192/luminol_gif_chemijhy.gif?type=w3)>. Acesso em: 5 jun. 2012.
- [14] O Luminol e a Polícia Científica. Disponível em: <<http://abordagempolicial.com/2010/09/o-luminol-e-a-policia-cientifica/>>. Acesso em: 5 jun. 2012.

# 14

## CONSTRUÇÃO DE UM INSTRUMENTO PILOTO PARA AVALIAÇÃO DOS ESTUDANTES DO ENSINO FUNDAMENTAL SOBRE VERMINOSES

Newton Goulart Madeira

Samanta Aparecida Castro

Luciene Maura Mascarini Serra

Instituto de Biociências/Unesp/Botucatu

**Resumo:** Introdução: A verminose representa um fator adverso ao desenvolvimento da criança, educação é muito importante para se obter o controle dos parasitos visto maximizar e levar a termo a infecção. Objetivos: Construir e analisar um instrumento piloto para avaliação dos estudantes do ensino fundamental sobre verminose. Métodos: Utilizado a fundamentação teórica, pesquisa na literatura e a construção do instrumento. A versão preliminar com 42 itens, validade do conteúdo foi julgada por professores. Consistência interna foi utilizada o alfa de Cronbach. Resultados: Os itens de alfa com valores menores 0,68 foram excluídos e o teste refeito. Após a exclusão de 19 itens, 23 ficaram. O coeficiente alfa de Cronbach para os 23 itens foi de 0,73, bom grau de consistência interna. Conclusão: As questões foram respondidas de forma coerente pelos alunos. Quanto a compreensão dos itens, esta foi adequada, o que pode ser inferido pelo índice obtido. Os resultados sugerem que a construção da avaliação seguindo os passos adotados é um bom modelo ao julgar uma atividade didática.

**Palavras-chave:** Verminose; Educação Fundamental; construção da avaliação; consistência interna.

### INTRODUÇÃO

Muitos fatores contribuem para o bom desenvolvimento da criança durante o período escolar e outros podem dificultar, sendo que muito desse último pode ser prevenido ou debelado com medidas apropriadas. Um dos fatores adversos ao desenvolvimento da criança é a verminose, essa acomete principalmente crianças, em idade escolar, entre os cinco aos 15 anos. No Brasil foi estimado entre 5 a 25% da população se encontra infectada por lombriga, tricuris e ancilostomídeo (SILVA et al., 2003). O problema causado por eles se deve por alguns vermes nutrirem do alimento existente no aparelho digestivo, enquanto outros

Capa

Créditos

Apresentação

Sumário

no tecido do hospedeiro e pode causar desde má absorção a perda de sangue, isto leva a má digestão e compromete a absorção de nutrientes. Foi comprovado que crianças com verminose moderada a alta tem duas vezes mais chance de ter o desenvolvimento na altura e peso afetado, bem como a chance de ter anemia é 3,3 maior. Crianças brasileiras infestadas por lombrigas e ancilostomídeos apresentam menor capacidade para leitura, atenção e memorização quando comparadas com as não infestadas (JARDIM-BOTELHO et al., 2008). Há aumento no prejuízo para a saúde quando ocorre infecção por mais de uma espécie de verme, isto acontece por potencializar os efeitos adversos causada por eles. Entretanto há solução para esse agravante, no momento em que a criança é tratada com vermífugos esta situação se reverte e o aluno passa a ter progresso de desempenho nos testes cognitivos (HADIDJAJA et al. 1998).

O controle das verminoses constitui um desafio para os países tropicais, um dos fatores agravantes é o clima propiciar condições favoráveis para a sobrevivência dos parasitas no meio externo, sendo que muitas parasitoses são beneficiadas por esta condição. As verminoses podem ser combatidas com coleta e tratamento de esgoto, água potável, medicação dos infectados e educação. A educação é imprescindível por maximizar e levar a termo o tratamento dos parasitados (NOCK et al., 2006). Há estudos mostrando que apenas o tratamento não é capaz de impedir a reinfecção, sendo que esta pode ser evitada com hábitos de higiene ensinados a população. Estudos mostram que a educação é capaz de definir o problema, a causa, sua rota, a solução e a prevenção (NOCK et al. 2006). Há recomendações, da Organização Mundial da Saúde, a respeito da educação em saúde na escola sobre quais conteúdos devem ser lecionados, sendo que se deve priorizar os agravos a saúde mais frequentes ou as que põe os escolares em risco em dada região (OMS, 1997). Apesar do grande avanço das condições sócio econômicas da população em Botucatu, ainda existem áreas onde ocorre infecções por helmintos em crianças e apenas a vermifugação em massa não deve ser a única prioridade no combate as parasitoses.

A educação em saúde para ser efetiva necessita que seja mais do que o conhecimento do assunto, mas que valores, crenças e meios de como evitar ou controlar sejam lecionados. Quando o ensino leva em consideração estas variáveis, os alunos se tornam mais aptos a fazerem escolhas e terem comportamentos saudáveis (OMS, 1997). Alguns autores são da opinião de que quando estes itens são agregados ao ensino, possivelmente venha reparar a ênfase dada a conteúdos



totalmente desprovidos de significado no seu contexto, impedindo que o aluno aplique os conhecimentos adquiridos na sua vida diária (UEMURA & CARVALHO, 1989; SIQUEIRA & FIORINI, 1999). Por outro lado, os professores devem organizar atividades de ensino a partir da análise de uma dada realidade concreta (MOHR & SCHALL, 1992) e que se leve em conta o contexto social.

Este trabalho teve por base o parágrafo 3º do Artigo 4º sobre objetivos do Núcleo Regional de Ensino: “Desenvolver programas, cursos e outras atividades relevantes à educação e ao desempenho profissional para atualização de professores e profissionais que já atuem nas redes de ensino”. Também foi baseado nos parâmetros curriculares nacionais (PCN), onde “os conteúdos de saúde devem comparecer no currículo da formação de crianças e adolescentes como uma abordagem transversal e interdisciplinar: tais conteúdos constituem objeto da atenção de todos os níveis e séries escolares, integrados a todas as disciplinas como um discurso cotidiano do processo ensino/aprendizagem” (BRASIL, 2001). Procurou-se fazer articulação entre os temas de saúde e os conteúdos curriculares sobre verminose e deste modo usar a metodologia adotada no ensino de saúde para avaliar a intervenção de uma forma não convencional.

A análise da intervenção didática é de fundamental importância de modo que se possa aproveitar todas as etapas da ação para dimensionar os pontos positivos e negativos observados durante o seu desenrolar. A efetividade de um programa de saúde geralmente é recomendada a utilização de dados quantitativos para medir a sua eficácia, por permitir melhor visualizar os pontos favoráveis e não favoráveis do desenrolar da ação didática. Permite que seja possível verificar o progresso da ação didática e que ela tenha um objetivo, possibilitando que o desenrolar da ação se processe com alvo e seja exequível fazer avaliações e correções de forma mais objetiva. Para isso a análise quantitativa é utilizada como forma de minimizar a possibilidade de julgamentos subjetivos na construção do teste.

A confiabilidade de um teste é importante por ser uma forma de evitar erros que ocorrem aleatoriamente em uma avaliação, pois quando o erro é mínimo, podemos esperar que os resultados sejam consistentes. Durante a construção do teste pode conter erros, falta de clareza nas questões ou clareza do que se deseja medir. Existe uma dimensão de alteração na pontuação dos estudantes que é causada pela variação sistemática encontrada na população dos examinados, por esta razão é verificado o grau em que os resultados dos testes são consistentes,

confiáveis e repetíveis. A verificação da consistência pode ser vista como uma forma de evitar erros aleatórios no teste administrado, permite pesquisar onde estes erros ocorrem e corrigi-los para que o teste seja confiável, quando o erro é mínimo podemos esperar que os resultados dos testes sejam consistentes. Consistência interna é uma das formas de medir a confiabilidade do teste e com o benefício de servir para medir um assunto específico. A validade foi outro ponto levado em consideração na construção do questionário com o objetivo de certificar se as questões mediam o que foi proposto medir.

O presente estudo teve como objetivo construir e analisar um instrumento piloto para avaliação dos estudantes do ensino fundamental sobre verminose.

## MATERIAL E MÉTODO

### Etapas seguidas

Fundamentação teórica do teste onde se fez uma revisão bibliográfica sobre o assunto e a procura de dados com objetivos semelhantes na literatura. Itens do teste são construídos com função de avaliar o assunto proposto, o número de itens são geralmente maiores do que constarão no instrumento de avaliação final. Como fundamentação teórica foi utilizada a abordagem ecológica de Bronfenbrenner (1986) por levar em consideração as influências interdependentes exercidas pela família, escola, colegas e professores em relação à verminose.

### Grupo focalizado

Alunos do ensino fundamental do quinto ano que vão abordar durante o ano curricular o estudo das verminoses.

### Desenvolvimento do questionário

Três etapas foram seguidas, a primeira o embasamento teórico, a segunda constituiu da revisão da literatura a respeito do ensino em verminose e o pré-teste.

Um rascunho do questionário foi desenvolvido com perguntas curtas, fáceis de ler e com cinco opções, desta forma evita-se problemas causados com pontuações dentro de cada item que pode levar a grande variabilidade de graduação. O teste foi elaborado de forma que pudesse ser aplicado em torno de 30 minutos durante o horário escolar.

## Avaliação do questionário

Esta versão preliminar foi julgada por professores dos alunos e professores de parasitologia, bem como a validade de conteúdo e a ponderação dos itens que compõem o questionário por pessoas que entendem do assunto abordado que promoveram julgamento dos itens para verificar se realmente o questionário cobre os diferentes aspectos da matéria e não apresentam conflito ou outros pontos que possam comprometer a avaliação. O trabalho cooperativo para a construção dos instrumentos de medida é essencial para evitar julgamentos subjetivos (RAYMUNDO, 2009). Após os comentários destes, as modificações foram baseadas nas suas ponderações e onde a concordância foi mais de 80% as questões permaneceram. A primeira versão piloto contou com 42 questões e foi aplicado a 50 crianças de série e idade semelhante ao grupo a ser trabalhado.

Objetivo foi avaliar um questionário dirigido ao conteúdo sobre verminose para o ensino fundamental quanto: a facilidade de leitura e interpretação de cada item, questão fora do contexto, redundâncias, etc. Selecionar quais questões apresentavam valores de baixa consistência interna para serem eliminadas do questionário final.

## Análise estatística

### Consistência interna

Foi utilizado o alfa de Cronbach para verificar se a resposta obtida em cada questão esteve correlacionada com as respostas de todas as outras questões, ou seja, se as respostas obtidas são atribuídas a variação individual e não ao acaso.

A consistência interna das escalas foi medida utilizando o alfa de Cronbach de cada item, valores maiores do que 0,68 foram considerados aceitáveis e alcançasse o coeficiente de confiabilidade de 0,70 que é considerado uma boa acuidade.

### Validade do conteúdo

As questões foram desenvolvidas baseando na revisão da literatura sobre atividades nas escolas envolvendo educação em saúde em verminoses. Foi pedido aos professores das crianças e conhecedores de parasitologia que avaliassem os itens do questionário, análise minuciosa do conteúdo do instrumento, com objetivo de verificar se os itens propostos estavam de acordo com o que se tinha sugerido como forma de exame dos escolares, ou seja, se as questões estavam adequa-

das para medir o domínio do aluno ao conteúdo sobre verminose. A partir das respostas obtidas as questões foram revisadas ou retiradas.

## RESULTADOS

### Análise da consistência interna

Inicialmente as respostas aos 42 itens que compunham a avaliação foi analisada quanto a consistência interna utilizando o cálculo do alfa de Cronbach. Os itens onde o alfa apresentaram valores menores do que 0,68 foram excluídos e o teste refeito sem eles. Após a exclusão destes itens, 19 no total, 23 ficaram para a composição do instrumento final. A Tabela 1 mostra os resultados da análise de consistência interna dos itens do instrumento de avaliação. O coeficiente alfa de Cronbach para o total de 23 itens foi de 0,73 e, em todas as dimensões, foi atingido o critério de alfa  $\geq 0,68$ , indicando bom grau de consistência interna.

**Tabela 1** Itens da avaliação sobre verminose para alunos do ensino fundamental e coeficientes da consistência interna pelo cálculo de  $\alpha$  Crobach.

Itens	Questões	Consistência interna $\alpha$ Crobach
Q6	Verme parasita é	,7348
Q7	O parasita precisa de um hospedeiro, hospedeiro é	,7327
Q9	Qual outro nome pelo qual os vermes são conhecidos?	,7354
Q12	O ovo da lombriga é importante para o verme, por quê?	,7366
Q15	O aparelho usado para ver coisas pequenas e serve para ver os ovos nas fezes	,7311
Q19	Você acha que para uma pessoa não pegar verme, deve fazer?	,7344
Q20	Eu colaboro para que minha casa tenha não tenha verme, quando	,7316
Q22	Uma pessoa deve aprender sobre os vermes, o que você acha?	,7342
Q23	Uma pessoa com vermes é discriminada pelos colegas, o que você acha?	,7301
Q24	Você acha que aprender sobre os vermes ajuda você a evitar de ter?	,7277

continuação

Itens	Questões	Consistência interna $\alpha$ Cronbach
Q25	Tricuris é um verme que pode causar problemas para a saúde, tais como:	,7196
Q26	Como pegamos o verme Tricuris?	,6892
Q27	Você acha que o sistema de coleta de esgoto ajuda a evitar as verminoses?	,7198
Q28	O que você faria para evitar ter o verme Tricuris?	,7143
Q29	Você acha que uma pessoa pode ser Infectada pela lombriga ( <i>Ascaris</i> ) e Tricuris do mesmo modo?	,6965
Q31	Uma pessoa pode fazer evitar se contaminar com ovos que estão no chão?	,7035
Q33	Durante a semana passada, quantas vezes você lavou as mãos antes de comer?	,7382
Q35	Nos últimos 12 meses você lembra de ter tido vermes?	,7315
Q36	A solitária é adquirida como?	,7045
Q37	Os vermes ancilostomídeos podem causar o amarelão, por quê?	,7234
Q38	Uma pessoa pode fazer para evitar pegar os vermes ancilostomídeos	,7236
Q40	A solitária difere da lombriga por ter dois hospedeiros, concorda?	,7009
Q41	A canjinquinha da solitária é chamada de cisticerco, ela é:	,7389

## DISCUSSÃO

Os resultados mostram que foi possível construir um questionário e obter uma boa consistência interna no instrumento de avaliação, os fatores que podem ter contribuído para este evento se devem a várias causas que serão explanadas a seguir. O grau de dificuldade não foi alto, quando este é elevado geralmente causa queda no índice de confiabilidade, como o índice esteve por volta de 0,7, indica que as questões foram respondidas de forma coerente pela maioria dos alunos. Quanto a compreensão dos itens, esta foi adequada, o que pode ser inferido pelo índice acima mencionado, indicando que o instrumento pode ser res-

Capa

Créditos

Apresentação

Sumário

pondido pelo próprio aluno sem interferência dos adultos. Há estudos mostrando que quando o instrumento de avaliação não tem boa consistência interna, esta pode ser solucionada com intervenções de adultos ajudando no entendimento (SCHMIDT et al., 2002), no presente estudo o instrumento de avaliação pode ser aplicada com mínima intervenção do professor, permitindo ganho em tempo, maior número de estudantes avaliados e sem tendenciosidade que pode ser causada por intervenções dos adultos.

O processo na construção do instrumento de avaliação foi semelhante ao utilizado por De Bourdeaudhuij et al. (2005) em um estudo sobre consumo de vegetais por escolares europeus. Partindo dos passos utilizado por eles na construção e na abordagem da análise mostrou sua utilidade e validade para verminose. A exclusão das questões com baixo coeficiente de consistência pelo cálculo de  $\alpha$  parece ser uma abordagem justa, visto que os alunos quando não entendem as questões a consistência interna é altamente comprometida. Quando não há um padrão nas respostas dos estudantes estas podem advir de assinalar ao azar, por serem muito difíceis ou não terem despertado a atenção para o item.

O instrumento passará por mais uma avaliação para determinação da fidedignidade (teste-reteste) onde a reprodutibilidade será provada para confirmar o grau de fidedignidade do recurso de avaliação.

Os dados obtidos sugerem que a construção de um instrumento de avaliação seguindo os passos adotados é um bom modelo quando se pretende julgar uma atividade didática. Tal instrumento permite diminuir questões subjetivas na avaliação, o que proporciona um instrumento valioso na análise de uma atividade didática voltada a educação em saúde, visto que esta é imprescindível na formação do cidadão.

## REFERÊNCIAS

BOURDEAUDHUIJ, I. de; KLEPP, K. I.; DUE, P.; RODRIGO, C. P.; ALMEIDA, M. de; WIND, M.; KRØLNER, R.; SANDVIK, C.; BRUG, J. Reliability and validity of a questionnaire to measure personal, social and environmental correlates of fruit and vegetable intake in 10-11-year-old children in five European countries. *Public Health Nutr.*, v. 8, p. 189-200, 2005.

BRONFENBRENNER, U. Ecology of family as a context for human development: Research perspectives. *Dev. Psychol.*, n. 22, v. 6, p. 723-742, 1986.

JARDIM-BOTELHO, A.; RAFF, S.; RODRIGUES, R. D. E. A.; HOFFMAN, H. J.; DIEMERT, D. J.; CORRÊA-OLIVEIRA, R.; BETHONY, J. M.; GAZZINELLI, M. F. Hookworm, *Ascaris lumbricoides* infection and polyparasitism associated with poor cognitive performance in Brazilian schoolchildren. *Trop Med Int Health*, v. 13, p. 994-1004, 2008.

HADIDJAJA, P.; BONANG, E.; SUYARDI, M. A.; ABIDIN, S. A.; ISMID, I. S.; MARGONO, S. S. The effect of intervention methods on nutritional status and cognitive function of primary school children infected with *Ascaris lumbricoides*. *Am J Trop Med Hyg.*, v. 59, p. 791-795, 1998.

BRASIL. Parâmetros curriculares nacionais: terceiro e quarto ciclos: apresentação dos temas transversais. Brasília: MEC/ SEF, 2001.

MOHR, A.; SCHALL, T. Trends in Health Education in Brazil and Relationships with Environmental Education. *Cad. Saúde Pública*, v. 8, n. 2, p. 199-203, 1992.

NOCK, H. I.; AKEN'OVA, T.; GALADIMA, M. Deworming: adding public health education to the equation. *Trends in Parasitology*, v. 22, p. 7- 8, 2006.

OMS. *Expert Committee on Comprehensive School Health Education and Promotion*. Geneva, 1997. No 870 Who Tech Rep Ser.

RAYMUNDO, V. P. Construção e validação de instrumentos: um desafio para a psicolinguística. *Letras de Hoje*, Porto Alegre, v. 44, n. 3, p. 86-93, 2009.

SCHMIDT, L. J.; GARRATT, A. M.; FITZPATRICK, R. Child/parent-assessed population health outcome measures: a structured review. *Child Care Health Dev.*, v. 28, n. 3, p. 227-237, 2002.

SILVA N. R. de; BROOKER S.; HOTEZ P. J.; MONTRESOR A.; ENGELS D.; SAVIOLI, L. Soil-transmitted helminth infections: updating the global picture. *Trends Parasitol.*, v. 19, p. 547-51, 2003.

SIQUEIRA, R. V.; FIORINI, J. E. Conhecimentos e Procedimentos de crianças em idade escolar frente a parasitoses intestinais. *Rev Univ Alfenas*, v. 5, p. 215-220, 1999.

UEMURA, A. M; CARVALHO, M. L. Os alunos de 6º e 8º séries do 1º grau frente aos conceitos básicos sobre parasitose e suas implicações para a saúde. *Ciência e Cultura*, v. 41, p. 702-708, 1989.

# 15

## UMA PROPOSTA PARA O ESTUDO DOS CONCEITOS DE MÉDIA E VARIÂNCIA PARA ALUNOS DO ENSINO BÁSICO

---

José Marcos Lopes

Faculdade de Engenharia/Unesp/Ilha Solteira

**Resumo:** Apresentamos neste artigo uma proposta didático-pedagógica que pode auxiliar os alunos na fixação dos conceitos de média e variância da Estatística Descritiva. Apresentamos um jogo original e formulamos alguns problemas envolvendo situações do jogo, em que suas soluções, obtidas pelos próprios alunos, têm por objetivo reforçar os conceitos matemáticos presentes nas definições de média e de variância. Desta forma, apresentamos aqui uma sequência didática que pode auxiliar o professor do Ensino Médio no seu trabalho com esses conceitos da Estatística Descritiva.

**Palavras-chave:** Ensino de Estatística; jogos; resolução de problemas.

### BREVE HISTÓRICO

O trabalho desenvolvido nos últimos seis anos, junto ao Núcleo de Ensino da Faculdade de Engenharia de Ilha Solteira, a nosso ver, tem dado bons frutos. Desenvolvemos neste período vários materiais didáticos para serem utilizados em sala de aula, com o objetivo principal de tornar as aulas mais atraentes e produtivas para os alunos. Temos trabalhado com o desenvolvimento de jogos originais que quando associados à resolução de problemas são utilizados no estudo de conceitos matemáticos. Já desenvolvemos jogos para o estudo de conceitos básicos de Probabilidade e também para o estudo de alguns conceitos da Estatística Descritiva. Os resultados deste trabalho têm sido divulgados em congressos científicos e publicados e também em revistas especializadas, como exemplos: Lopes (2012) e Lopes; Corral e Resende (2012).

Temos também obtido boa repercussão de nosso trabalho fora do âmbito da Universidade. A escola parceira neste período foi a EE Profa Maria Pereira de Brito Benetoli, da cidade de Aurifloma (SP). Até o ano de 2010 contamos com a participação de três professoras efetivas dessa escola. Sempre realizamos nossos encontros aos sábados pela manhã, em Aurifloma, na escola das professoras.

Capa

Créditos

Apresentação

Sumário



No ano de 2011, reconhecendo o trabalho realizado, essa escola através de sua direção e coordenação pedagógica ampliou a participação das professoras. Neste ano, os encontros foram realizados no horário de HTPC e com a participação de todas as professoras de matemática da escola. No âmbito da Diretoria de Ensino de Jales fomos convidados a desenvolver o projeto também na cidade de Jales.

A revista Cálculo – Matemática para todos, comercializada nas bancas de jornais de todo o país, divulgou, em sua edição de dezembro de 2011, matéria jornalística destacando o uso de jogos para o ensino de probabilidade, dando ênfase no trabalho que desenvolvemos na escola parceira. Na mesma reportagem é citado o Jogo MEDVAR que desenvolvemos neste ano para o estudo dos conceitos de média e variância da Estatística Descritiva, e que será apresentado neste artigo.

## INTRODUÇÃO

Nos dias atuais, parece inquestionável a importância do estudo de conceitos da Estatística pelos alunos da educação básica. No Brasil, os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) recomendam o estudo desses conceitos a partir do primeiro ciclo do Ensino Fundamental.

É comum a necessidade da tomada de decisões diante de questões políticas e sociais sobre índices, muitas vezes contraditórios, divulgados pela mídia. “Para exercer a cidadania, é necessário saber calcular, medir, raciocinar, argumentar, tratar informações estatisticamente, etc.” (BRASIL, 2000, p. 30).

Como esperar que um egresso do Ensino Médio possa exercer sua plena cidadania sem o conhecimento mínimo de conceitos elementares da Estatística?

Segundo Batanero (2001) apenas recentemente a Estatística tem se incorporado de forma generalizada ao currículo de Matemática dos ensinos primário e secundário e das diferentes especialidades universitárias na maioria dos países desenvolvidos. Afirma ainda que, a relação entre o desenvolvimento de um país e o grau em que seu sistema estatístico produz estatísticas completas e confiáveis é clara, porque esta informação é necessária para a tomada de decisões acertadas dos tipos econômico, social e político. A educação estatística, não é somente dos técnicos que produzem estas estatísticas, mas também dos profissionais e cidadãos que devem interpretá-las e tomar a sua vez, decisões baseadas nestas informações.

Para os PCN<sub>+</sub>, a Estatística e a Probabilidade devem ser vistas “como um conjunto de ideias e procedimentos que permitem aplicar a Matemática em questões do mundo real, [...] devem ser vistas também como formas de a Matemática quantificar e interpretar conjuntos de dados ou informações que não podem ser quantificados direta ou exatamente” (BRASIL, 2002, p. 126).

Para o desenvolvimento do pensamento estatístico e do pensamento probabilístico, Lopes (1998) já defendia a utilização de atividades que partissem sempre de uma problematização de situações do cotidiano dos alunos. A utilização dessas atividades, através da estratégia de resolução de problemas, poderá auxiliá-los na realização de seus trabalhos futuros e também contribuir para o desempenho de sua cultura geral.

Sobre o ensino de Estatística, Batanero (2001) afirma que o número de investigações sobre a didática da estatística é ainda muito escasso, em comparação com os existentes em outros ramos da Matemática. Por isso, não se conhecem ainda quais são as principais dificuldades dos alunos em muitos conceitos importantes. Seria preciso também experimentar e avaliar métodos de ensino adaptados à natureza específica da Estatística e que nem sempre se podem transferir os princípios gerais do ensino de outros ramos da Matemática.

Apresentamos neste artigo uma proposta para o estudo de duas das principais medidas da Estatística Descritiva: a média que é uma *medida de posição* e a variância que é uma *medida de dispersão*. A Estatística Descritiva, como o próprio nome estabelece, se preocupa em descrever e organizar dados experimentais através de representações gráficas, distribuições de frequência ou parâmetros associados a essas distribuições, não utiliza conceitos probabilísticos e não se preocupa em estender as conclusões a outros dados diferentes ou a uma população. A análise e interpretação dos dados bem como inferências sobre uma população através de informações baseadas em uma amostra são características da Inferência Estatística. Kraus (2010) e Leech (2008) apresentam propostas que utilizam jogos para o ensino de conceitos da Estatística Descritiva, as quais são apropriadas para o ensino básico.

As medidas de posição descrevem a distribuição de frequências sobre o eixo de variação da variável considerada. A média tende a se localizar em um ponto central do conjunto de dados, e por isso, essa medida é também denominada de *medida de tendência central*.

Geralmente, apenas as medidas de posição não são suficientes para uma informação completa sobre um conjunto de dados. Faz-se necessário utilizar também alguma medida de dispersão. As medidas de dispersão servem para indicar o quanto os dados estão dispersos em torno da região central. Especificamente, a variância fornece a dispersão dos dados em torno da média, ou seja, quanto menor a variância, mais concentrados em torno da média os dados estarão.

## O USO DE JOGOS NO ENSINO DA ESTATÍSTICA DESCRITIVA

A utilização de jogos como propostas de ensino de Matemática tem início a partir das concepções de teóricos construtivistas como Piaget e Vigotsky. “A partir desta convicção teórica, o jogo é tomado como instrumento pedagógico e vemos uma introdução gradual e crescente dos jogos no ensino de Matemática” (MUNIZ, 2010, p. 13).

Muitos jogos têm sido desenvolvidos para serem utilizados no ensino de Matemática. O número de jogos para se trabalhar com conceitos matemáticos da Educação Infantil e Fundamental é consideravelmente maior do que aqueles desenvolvidos para o Ensino Médio. Agora, jogos desenvolvidos especificamente para o trabalho com conceitos da Estatística são pouco disponíveis na literatura especializada, especialmente em língua portuguesa.

Em São Paulo (2009), no Caderno do Professor – Matemática, elaborado pela Secretaria de Educação do Estado de São Paulo, apresenta-se uma espécie de jogo pedagógico denominado Jogo do Desvio Médio. Nesta atividade, os alunos são desafiados a descobrir, apenas por amostragem, a quantidade de peças de cada uma das cinco cores dentre um total de 200 peças de um saquinho. O objetivo principal dessa atividade é fazer com que os alunos possam avaliar a baixa significância da média aritmética enquanto medida única de análise, ou seja, como já foi dito, geralmente uma única medida de posição não será suficiente para descrever de maneira satisfatória um conjunto de dados, será necessária também a utilização de alguma medida de dispersão.

Existem vários tipos e várias classificações de jogos. Para Borin (2004), os *Jogos de Treinamento* são idealizados para auxiliar a memorização ou fixação de conceitos, fórmulas ou técnicas relacionadas a algum tópico do conteúdo. E, geralmente são utilizados quando alguns alunos necessitam de reforço em algum tópico. Assim, seguindo a concepção desta autora, entendemos que o jogo aqui

apresentado caracteriza-se como um Jogo de Treinamento. Ou seja, o jogo deve ser utilizado pelo professor após já ter apresentado formalmente os conceitos de média e variância.

Ainda segundo essa mesma autora, como os Jogos de Treinamento se caracterizam pela repetição, o professor, ao utilizá-los, deve ter claros os objetivos que quer alcançar, para se evitar a mera memorização e para não correr “o risco de transformá-los em apenas um instrumento de valorização do pensamento mecânico e algorítmico” (ibid., p. 15).

Os PCN asseguram que a participação em jogos de grupo representa uma conquista cognitiva, emocional, moral e social para os alunos e um estímulo para o desenvolvimento do seu raciocínio lógico. Afirmam também que,

[...] um aspecto relevante nos jogos é o desafio genuíno que eles provocam no aluno, que gera interesse e prazer. Por isso, é importante que os jogos façam parte da cultura escolar, cabendo ao professor analisar e avaliar a potencialidade educativa dos diferentes jogos e o aspecto curricular que se deseja desenvolver. (BRASIL, 2000, p. 49)

O jogo aqui proposto é original e será denominado MEDVAR, utiliza simultaneamente duas medidas da Estatística Descritiva – a média e a variância. Em cada jogada, o jogador deve estabelecer uma estratégia que combina essas duas medidas. E, o objetivo do jogo, em cada rodada, é obter a maior média e a menor variância ao mesmo tempo. Por envolver simultaneamente a utilização de duas medidas da Estatística Descritiva consideramos que esse jogo seja adequado para alunos do último ano do Ensino Médio.

No ensino básico, as aulas de Estatística Descritiva geralmente se resumem ao cálculo das medidas de posição e dispersão para variáveis discretas e/ou contínuas. Os alunos devem realizar contas e mais contas para se obter um número, pouco se trabalha com as interpretações dos resultados e a comparação entre essas medidas. Como exemplo, poderiam ser exploradas questões do tipo: Neste caso é mais interessante usar a média ou a mediana? Qual a relação entre a média, a mediana e a moda? Por que os governos preferem usar a média para divulgar suas ações? O que significa a renda per capita de um país? Não seria mais adequado discutir a distribuição de renda dos cidadãos? Na visão do empregador qual é a melhor medida de posição para indicar os salários de sua empresa? Na visão dos empregados qual seria a melhor medida de posição para indicar os

salários de uma empresa? Quando a variável é salário o que representam as medidas de dispersão?

Mesmo com a permissão do uso de calculadoras as aulas que trabalham com conceitos da Estatística Descritiva não agradam a maioria dos alunos. Hoje com o advento e a maior facilidade do uso dos computadores, a nosso ver, seria mais interessante calcular essas medidas no computador e se preocupar mais com a discussão dos resultados obtidos.

A proposta didático-pedagógica aqui apresentada por utilizar um jogo pode tornar as aulas mais atraentes e motivadoras para os alunos. Todos os alunos gostam de jogar e ninguém gosta de perder. Assim, para ganhar é necessário compreender bem os conceitos de média e variância e também a melhor estratégia do jogo. Durante as rodadas de cada partida os jogadores deverão calcular essas duas medidas. Com o passar do tempo e um maior traquejo, os alunos serão capazes de calcular mentalmente os valores aproximados para a média e para a variância, definindo assim rapidamente qual a sua melhor jogada.

## O JOGO MEDVAR

Uma partida com este jogo pode ter a participação de dois ou mais jogadores. Serão realizadas cinco rodadas. Uma rodada se completará quando todos os jogadores realizarem suas jogadas.

### Material

- 5 (cinco) dados honestos, com faces de 1 a 6, um copo e uma folha de papel para anotar as pontuações de cada rodada.

### Regras

1. Cada jogador poderá efetuar até três lançamentos em cada rodada. O primeiro lançamento é sempre realizado com os cinco dados. Para o segundo lançamento o jogador pode reservar alguns dados e lançar apenas aqueles não reservados. De forma análoga para o terceiro lançamento. Vale a face de cima dos dados após os lançamentos realizados pelo jogador.
2. Após a finalização da sua jogada, o jogador anota em uma folha de papel os valores das faces obtidas nos cinco dados e os valores que obteve para a média e para a variância.

3. Ao final de cada rodada o jogador que obteve a maior Média marca dois pontos, o que obteve a segunda maior média marca 1 ponto, o que obteve a menor variância marca 3 pontos, o que obteve a segunda menor variância marca 2 pontos e o que obteve a terceira menor variância marca 1 ponto. Quando ocorrer empate cada jogador recebe a pontuação correspondente. Caso o jogador calculou de maneira errada uma das medidas então não marcará pontos naquela rodada.
4. Após a realização das cinco rodadas cada jogador soma seus pontos e vence aquele que obteve a maior pontuação.

### Comentários sobre o jogo

Os dados reservados tanto no primeiro como no segundo lançamento não podem ser modificados, ou seja, dado reservado não pode ser utilizado nos lançamentos subsequentes.

A ordem em que cada jogador realiza seus lançamentos pode ser estabelecida em sorteio ou de comum acordo entre os jogadores. Consideramos que mais de quatro jogadores pode tornar o jogo cansativo e desmotivar os participantes.

Como o jogo utiliza dados o fator sorte não pode ser totalmente desprezado. Entretanto, trata-se também de um jogo de estratégia. Em cada jogada, o jogador deve procurar obter a maior média, mas também obter a menor variância, ou seja, o jogo auxilia na compreensão da variabilidade dos elementos de uma população, conceito esse fundamental no estudo da Estatística. O jogador deve estabelecer uma estratégia que combine esses dois objetivos: maior média e menor variância.

Uma simulação de jogada pode ser como segue. O jogador obteve no primeiro lançamento as faces: 3, 3, 3, 4 e 5. Reserva o dado com a face 5 e lança novamente os outros 4 dados e obtém as faces 1, 3, 4 e 6. Reserva o dado com a face 6 e lança novamente os outros três dados obtendo as faces: 1, 1 e 5. Assim, o jogador obteve nesta rodada as faces: 1, 1, 5, 5 e 6 e obteve média igual a 3,6 e variância igual a 4,64. Caso o jogador tivesse ficado apenas com o seu primeiro lançamento, ou seja, não tivesse utilizado os outros dois lançamentos, então teria obtido a média igual a 3,6 e variância igual a 0,64. Portanto, neste caso, teria obtido a mesma média, mas uma variância de aproximadamente sete vezes menor, ou seja, uma jogada muito melhor para o jogo MEDVAR.

Depois da realização de algumas partidas do jogo MEDVAR e da resolução de alguns problemas envolvendo situações de jogo, espera-se que os alunos sejam capazes de perceber que nem sempre será conveniente buscar apenas obter os maiores valores possíveis para as faces dos dados. Deve-se procurar estabelecer um equilíbrio entre a maior média e a menor variância.

É conveniente que os alunos anotem suas jogadas, pois isso irá auxiliá-los na resolução dos problemas.

Estamos supondo que os alunos já tenham estudado os conceitos de média e de variância. Dados  $n$  valores  $x_1, x_2, \dots, x_n$  definimos a média aritmética por:

$$\bar{x} = \frac{x_1 + x_2 + \dots + x_n}{n} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i$$

e a variância por:

$$\sigma^2 = \frac{(x_1 - \bar{x})^2 + (x_2 - \bar{x})^2 + \dots + (x_n - \bar{x})^2}{n} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2.$$

### Situações – problema

Apresentamos na sequência alguns problemas envolvendo situações do jogo MEDVAR que podem ser trabalhados com o objetivo de fortalecer e fixar os conceitos de média e de variância. Entendemos que o professor pode permitir o uso de calculadoras na resolução dos problemas. Consideramos, neste nível de escolaridade, ser importante saber calcular a média e a variância, mas mais importante do que saber calcular é saber interpretar esses conceitos. O jogo aqui proposto exige esse tipo de interpretação quando das escolhas mais adequadas para cada jogada.

**Problema 1:** Após uma rodada do jogo MEDVAR o Jogador 1 obteve o resultado (3, 3, 3, 4, 5) e o Jogador 2 obteve (1, 1, 5, 5, 6). Quem fez a melhor jogada? Por quê?

*Comentários e sugestões.*

O Jogador 1 obteve média  $\bar{x} = 3,6$  e variância  $\sigma^2 = 0,64$ . Enquanto, o Jogador 2 obteve média  $\bar{x} = 3,6$  e variância  $\sigma^2 = 4,64$ . Portanto, o Jogador 1 fez a melhor jogada, pois obteve a mesma média do Jogador 2 e um valor muito menor para a variância.

**Problema 2:** No jogo MEDVAR qual o menor valor possível para a média? Justificar sua resposta.

*Comentários e sugestões.*

O menor valor para a média será obtido quando todas as 5 faces forem iguais a 1, ou seja, o jogador obteve (1, 1, 1, 1, 1). Neste caso teremos a média  $\bar{x} = 1$ .

**Problema 3:** No jogo MEDVAR qual o maior valor possível para a média? Justificar sua resposta.

*Comentários e sugestões.*

O maior valor para a média será obtido quando todas as 5 faces forem iguais a 6, ou seja, o jogador obteve (6, 6, 6, 6, 6). Neste caso teremos a média  $\bar{x} = 6$ .

Das soluções dos problemas 2 e 3 concluímos que no jogo MEDVAR o valor da média será um número real do intervalo [1, 6].

**Problema 4:** No jogo MEDVAR o jogador poderá obter para a média o valor 3,5? Justificar sua resposta.

*Comentários e sugestões.*

Neste caso devemos ter  $3,5 = \frac{1}{5} \sum_{i=1}^5 x_i$ , ou seja,  $\sum_{i=1}^5 x_i = 17,5$ . Como os valores possíveis para  $x_i$  são as faces dos dados e são números naturais que variam de 1 até 6 então a soma 17,5 não poderá ser obtida. Assim, no jogo MEDVAR o jogador não poderá obter para a média o valor 3,5.

**Problema 5:** No jogo MEDVAR o jogador poderá obter para a média o valor 4,2? Justificar sua resposta.

*Comentários e sugestões.*

De forma análoga ao problema 4 devemos ter neste caso a soma das cinco faces igual a 21. Alguns casos onde a média é igual a 4,2 são: (1, 5, 5, 5, 5); (1, 2, 6, 6, 6); (1, 3, 5, 6, 6); (1, 4, 5, 5, 6); (1, 4, 4, 6, 6); (2, 2, 5, 6, 6); (3, 3, 3, 6, 6) e etc.

Assim, no jogo MEDVAR o jogador poderá obter para a média o valor 4,2.

**Problema 6:** No jogo MEDVAR o jogador poderá obter para o valor da média uma dízima periódica? Justificar sua resposta.



*Comentários e sugestões.*

A resposta é não. Neste caso  $n = 5$ , ou seja, para o cálculo da média realizamos a divisão de um número inteiro por 5. Os valores possíveis para o resto são: 0, 1, 2, 3 ou 4. Se o resto é zero o valor da média é um número inteiro, se o resto é 1 e como 1 dividido por 5 é igual a 0,2 então a parte fracionária da média será 2 décimos, da mesma forma para os outros casos, a parte fracionária poderá ser: 0,4, 0,6 e 0,8. Portanto, no Jogo MEDVAR, o jogador nunca poderá obter para o valor da média uma dízima periódica.

O problema 7 explora noções elementares de contagem.

**Problema 7:** Em quantos casos do jogo MEDVAR o jogador poderá obter para o valor da média um número inteiro? Justificar sua resposta.

*Comentários e sugestões.*

Neste jogo a soma das cinco faces dos dados pode ser: 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, ..., 30, ou seja, a soma é um número inteiro no intervalo  $[5, 30]$ . Para que a média seja um número inteiro a soma deve ser um número divisível por 5, e isto ocorre nos seguintes 6 casos: 5, 10, 15, 20, 25 ou 30, em que a média vale respectivamente 1, 2, 3, 4, 5 ou 6.

Portanto, no jogo MEDVAR o jogador poderá obter para a média um número inteiro em 6 casos.

O problema 8 explora noções elementares de probabilidade.

**Problema 8:** No jogo MEDVAR o jogador terá mais chances em obter para a média um número par ou ímpar? Justificar sua resposta.

*Comentários e sugestões.*

Do problema 7 temos que os valores inteiros para a média no Jogo MEDVAR são: 1, 2, 3, 4, 5 ou 6. O jogador obtém um valor par para a média se  $\bar{x} = 2, 4$  ou 6. Assim, possui três chances em 6 de obter para a média um número par. Da mesma forma possui três chances em 6 de obter para a média um número ímpar (casos: 1, 3 ou 5). Portanto, no Jogo MEDVAR, o jogador terá a mesma chance de obter para a média um número par ou ímpar.

**Problema 9:** No jogo MEDVAR qual o menor valor possível para a variância? Justificar sua resposta.

*Comentários e sugestões.*

A variância é sempre um número maior ou igual a zero, pois por definição é uma soma de quadrados. Para os casos onde o jogador obtenha todas as 5 faces iguais, ou seja, nos casos: (1, 1, 1, 1, 1); (2, 2, 2, 2, 2); (3, 3, 3, 3, 3); (4, 4, 4, 4, 4); (5, 5, 5, 5, 5) ou (6, 6, 6, 6, 6) teremos a variância igual a zero, pois  $x_i = \bar{x}$  para cada um dos 6 casos.

Portanto, no jogo MEDVAR, o menor valor possível para a variância será zero.

**Problema 10:** No jogo MEDVAR o valor da variância pode ser igual a 6? Em caso afirmativo indicar dois casos onde isso ocorre.

*Comentários e sugestões.*

Sim, podemos obter variância igual a 6. Para o caso (1, 1, 1, 6, 6) temos  $\bar{x} = 3$  e variância  $\sigma^2 = 6$  e para o caso (1, 1, 6, 6, 6) temos  $\bar{x} = 4$  e variância  $\sigma^2 = 6$ .

Para a resolução do problema 10 os alunos devem buscar suas soluções pela técnica de tentativa e erro. Essa técnica é bastante recomendada e importante para o trabalho com a metodologia de resolução de problemas.

Como por definição a variância é uma soma de quadrados, então sua unidade de medida também é ao quadrado. Como exemplo, se os valores estão representados em centímetros então a unidade da variância será em centímetros ao quadrado. Para evitar este inconveniente, definimos o *desvio padrão*, denotado por  $\sigma$ , como sendo a raiz quadrada positiva da variância, o qual possui a mesma unidade de medida da média. Isso facilita as comparações, as interpretações e as inferências estatísticas dos resultados.

**Problema 11:** No jogo MEDVAR o valor da média pode ser maior do que o do desvio padrão? Justificar sua resposta.

*Comentários e sugestões.*

Sim. No caso em que o jogador obteve (1, 2, 3, 4, 5) temos a média  $\bar{x} = 3$  e o desvio padrão  $\sigma = 1,41$ .

**Problema 12:** No jogo MEDVAR o valor da média pode ser igual ao do desvio padrão? Justificar sua resposta.

*Comentários e sugestões.*

Sim. No caso em que o jogador obteve (1, 1, 1, 1, 6) temos a média  $\bar{x} = 2$  e o desvio padrão  $\sigma = 2$ .

Tanto na resolução do problema 11 como no problema 12 os alunos serão instigados a encontrarem outras soluções. Uma pequena plenária entre as soluções encontradas pelos vários grupos é de grande valia neste caso.

Entendemos que nossa proposta didático-pedagógica deva ser utilizada na seguinte ordem cronológica: inicialmente o professor trabalha os conceitos da Estatística Descritiva da forma tradicional. Posteriormente, o professor apresenta o jogo MEDVAR e realiza algumas partidas para que os alunos melhorem os seus conhecimentos e interpretações sobre os conceitos de média e variância. E, na sequência apresenta alguns problemas envolvendo situações de jogo. De nossa experiência, os alunos gostam quando são solicitados a jogar, mas são mais resistentes quando solicitados a resolver problemas. Temos recomendado aos professores que motivem seus alunos no sentido de que resolvendo os problemas se tornarão melhores jogadores. Quando da resolução dos problemas é conveniente o trabalho em grupo, consideramos que o ideal são grupos formados por três ou quatro alunos. Também no caso das partidas, é conveniente se pensar em “equipes” de jogadores (2 a 3), pois assim os alunos de cada equipe podem discutir entre si qual seria a melhor “estratégia”.

## APLICAÇÃO DA PROPOSTA DIDÁTICO PEDAGÓGICA EM SALA DE AULA

O presente projeto teve início no segundo semestre de 2011. A partir desta data realizamos alguns encontros com as professoras que utilizariam nossa proposta de ensino. Os encontros tiveram por objetivo fortalecer os conceitos básicos de Estatística Descritiva, mais especificamente as medidas de posição e de dispersão e também discutir e preparar o material que seria utilizado em sala de aula. Discutimos o jogo, suas regras e os problemas que havíamos formulado.

Além das duas professoras que aplicaram a proposta de ensino, outros professores participaram dos nossos encontros. Estes encontros foram sempre realizados às quartas-feiras, com duração de aproximadamente duas horas, dentro do horário de HTPC desses professores, na cidade de origem dos mesmos.

As duas professoras aplicaram nossa proposta didático-pedagógica na seguinte ordem cronológica: inicialmente, trabalharam os conceitos da Estatística Descritiva da forma tradicional utilizando os chamados “caderninhos” disponibilizados pela Secretaria de Educação do Estado de São Paulo.

Posteriormente, apresentaram e realizaram cinco rodadas do jogo MEDVAR. Uma das professoras, depois de trabalhar com o jogo utilizou como forma de reforço os 12 problemas do anexo 2. A outra professora justificou a não utilização dos problemas por falta de tempo. O tópico *Estatística Descritiva* é o último do ano e geralmente é apresentado apenas parcialmente, ou mesmo não considerado.

Especificamente para o trabalho com o jogo, cada professora gastou duas aulas de 50 minutos cada uma. O trabalho foi feito com grupos de quatro alunos. Eventualmente algum grupo teve três ou cinco alunos e foi permitido o uso de calculadoras. As duas professoras utilizaram o jogo como forma de reforço dos conceitos e também de avaliação.

De nossa experiência, os alunos gostam quando são solicitados a jogar, mas são mais resistentes quando solicitados a resolver problemas. Temos recomendado aos professores que motivem seus alunos no sentido que resolvendo os problemas eles se tornarão melhores jogadores. Quando da resolução dos problemas é conveniente o trabalho em grupo, consideramos que o ideal são grupos formados por três ou quatro alunos.

## RELATO DOS ALUNOS E DAS DUAS PROFESSORAS

Apresentamos na sequência alguns recortes (um breve relato) das respostas oferecidas tanto pelos alunos quanto pelas professoras.

A maioria dos alunos demonstrou interesse pela utilização do jogo em sala de aula. Algumas das respostas foram: “o jogo é interessante”, “gostei muito”, “forma diferente de aprendizagem”, “mais interesse de participar da aula”, “uma matéria que seria cansativa se torna interessante” e “foi a única matéria que eu gostei e aprendi”.

A maioria dos alunos também considerou o jogo fácil e com regras bem definidas: Algumas das respostas foram: “muito fácil de entender e fácil de jogar”, “regras fáceis” e “regras claras”.

Alguns poucos alunos consideraram o jogo difícil. Destacamos a seguir duas destas falas de alunos da professora A: “no começo do jogo tudo foi meio complicado, mas depois fui conhecendo melhor e tudo se tornou mais fácil, adorei jogar” e “eu aprendi o jogo, mas achei um pouco complicado, errei muitas vezes, mas consegui jogar e concluir o jogo”.

Muitos alunos gostaram do aspecto lúdico da atividade. Destacamos as seguintes respostas: “me diverti”; “fácil e divertido”; “sai da rotina”; “estamos nos divertindo e ao mesmo tempo aprendendo”, “o jogo é legal” e “achei ele (o jogo) muito criativo, dá para você aprender brincando, uma boa maneira de aprender a matéria”.

Sendo um jogo de treinamento e já que os alunos tiveram que calcular várias vezes a média e a variância, como esperado, as maiores reclamações e erros foram cometidos quando do cálculo da variância. Duas respostas que indicam as dificuldades no cálculo da variância foram: “eu achei o jogo divertido, mas é difícil calcular as variâncias” e “gostei muito, mas é difícil fazer a variância”.

Entretanto, alguns alunos destacaram que o uso do jogo contribuiu para uma melhoria no entendimento dos cálculos matemáticos para a determinação da média e da variância. Destacamos suas respostas: “estimula e aprimora meus cálculos”, “agora ficou fácil calcular a média e a variância” e “as contas repetitivas das rodadas nos levam a guardar as fórmulas na mente, ajuda na memorização”.

Os alunos destacaram também que o uso do jogo colaborou com o fortalecimento desses dois conceitos da Estatística Descritiva. Algumas das respostas apresentadas foram: “serviu para fortalecer os conhecimentos de média e variância”, “o jogo me ajudou a atender a matéria”, “através dele (do jogo) é possível assimilar os conteúdos de estatística” e “este jogo foi bom para a fixação da média e da variância”.

Para um bom desempenho no jogo é necessário adotar uma estratégia conveniente e isso pode auxiliar no desenvolvimento do raciocínio dos alunos. Alguns alunos observaram esse fato: “ajuda a raciocinar”, “estimula o raciocínio”, “te faz raciocinar” e “estimula o desenvolvimento do raciocínio lógico dos alunos de forma divertida e menos monótona”.

Finalizamos os relatos dos alunos destacando um dos grupos da professora B que compreendeu perfeitamente o conceito de variabilidade dentro dos elementos de uma amostra: “concluímos que quanto maiores e mais próximos os números, maior era a chance de ganhar” e este é o objetivo principal do jogo MEDVAR.

Com relação às professoras, as duas consideram que os alunos “gostaram do jogo”, “acharam as regras fáceis de entender”, alguns “alunos que não participavam muito da aula, eles participaram, eles gostaram, até teve um que colocou no depoimento que foi a única matéria do ano que ele gostou, que ele aprendeu e

gostou, [...] envolveu todos”, “eu acho que foi a matéria que eles tiveram maior interesse” e “tudo que é diferente do tradicional eles gostam, [...] eu percebi que eles gostaram mesmo da atividade”.

Com relação às dificuldades encontradas pelos alunos quando se trabalha com conceitos de Estatística Descritiva, as professoras mencionaram o cálculo da variância. Elas concordam que o uso do jogo, pela necessidade de se calcular várias vezes a variância, colaborou para diminuir essa dificuldade.

O jogo contribuiu na interpretação e no entendimento do significado do conceito de variância, na questão da variabilidade dos dados de uma amostra.

Quando a gente trabalha só o conteúdo, só o exercício em si, eles *tem* um pouco de dificuldade, mas quando eles começaram a jogar, aí logo nas primeiras rodadas eles já foram percebendo os resultados que eles precisavam buscar, [...] eles procuravam números próximos, ou quando saía, eles já comemoravam, que teriam um resultado bom, [...] é uma coisa muito mais fácil deles perceberem no jogo do que deles perceberem só fazendo exercícios. (Professora A)

Na hora de jogar os dados que você tem aquelas oportunidades de trocar, de jogar de novo, eu acho que no início eles não perceberam, que era importante, mas depois na hora de calcular eles perceberam, aí eles já começavam a repetir as jogadas. Assim, não faziam de qualquer jeito, [...] ficou interessante para eles, estar assim, prestando atenção neste detalhe para poder ganhar. (Professora B)

As professoras afirmaram que os alunos se sentem mais motivados para o trabalho com jogos. A Professora A relatou: “é bem interessante, [...] eles ficam esperando, não vai ter joguinho?”. A Professora B mencionou: “eu acho que fechou, assim, porque só com o livro, eles não perceberam [...] quando foi trabalhar o jogo eles ficaram espertinhos”.

Com relação à prática docente, as duas professoras concordam que tiveram ganhos significativos. A Professora A mencionou que durante a atividade os alunos perguntavam e questionavam. Isso corrobora com o estabelecido nos PCN (BRASIL, 2000 p. 52) o qual estabelece que devemos criar situações “em que o aluno é instigado ou desafiado a participar e questionar”.

É um momento que eles sossegaram, eles perguntavam, e questionavam, até aqueles que não se interessavam queriam saber, queriam ver se estava certo, eles queriam entender, [...] então é um momento que envolve todo mundo e lógico que

isso é bom para a gente, [...] estar conseguindo envolver, estar fazendo com que conheçam e dominem aquele conteúdo que estão estudando. (Professora A)

Melhorou, porque parece que fixa melhor, eu achei que valeu a pena sim, o jogo é o diferente, sai daquela mesmice de todo dia. Explica a matéria resolve exercício, explica a matéria resolve exercício, mesmo que eles formem grupo, [...] eles ainda acham que é tudo igual. Agora quando você fala, oh!, eu tenho um jogo é assim, é assado, [...] para mim também eu achei bacana, para minha prática docente, [...] não sabia que ia ter tanto efeito. Eu achei muito bom. (Professora B)

Para a Professora B o uso da atividade com o jogo contribuiu para uma melhora nas notas dos alunos tanto na avaliação final que aplicou como nas provas do ENEM e do SARESP. Geralmente os conteúdos de Estatística Descritiva não são estudados. Como já mencionamos, trata-se do último conteúdo do ano, “e geralmente a gente não consegue chegar, com esta atividade deu uma fechada, pelo menos nos conhecimentos básicos, teve várias questões de Estatística tanto no ENEM quanto no SARESP”.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Nos dias atuais, as propostas curriculares de Matemática, em todo o mundo, dedicam atenção especial ao estudo de conhecimentos básicos da Estatística e da Probabilidade, enfatizando que o estudo desses temas é imprescindível para que as pessoas “possam analisar índices de custo de vida, realizar sondagens, escolher amostras e *tomar decisões* em várias situações do cotidiano” (LOPES, 2008, p. 59, grifo nosso).

Durante a realização do jogo aqui apresentado o aluno é levado a tomar decisões, mudar ou manter seus dados. Apenas procurar obter a maior média nem sempre será a melhor jogada. O jogo privilegia a homogeneidade dos valores dos dados, ou seja, quanto menos dispersos em torno da média, melhor será a pontuação do jogador.

Assim, com a utilização do jogo MEDVAR e dos problemas aqui apresentados, ou outros que o professor considere adequados de formular, acreditamos estar contribuindo para o desenvolvimento dos raciocínios lógico e dedutivo dos alunos e também para com o trabalho dos professores do Ensino Médio que pretendam ensinar estes conteúdos. Este tipo de sequência didática geralmente não é contemplado nos livros didáticos.

## REFERÊNCIAS

- BATANERO, C. Didáctica de la estadística. Granada: Universidad de Granada, 2001, 210 p.
- BORIN, J. *Jogos e resolução de problemas: uma estratégia para as aulas de matemática*. São Paulo: IME-USP, 2004. 100 p.
- BRASIL. Parâmetros curriculares nacionais: matemática. Secretaria de Educação Fundamental, 2. ed. Rio de Janeiro: DP&A, 2000. 142 p.
- BRASIL. Ministério da Educação e do Desporto. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. PCN+: Ensino Médio. Brasília: MEC, 2002. 144 p.
- KRAUS, S. Monstrous methods for teaching central tendency concepts. *Teaching Statistics*, v. 32, n. 1, p. 21-23, 2010.
- LEECH, L. N. Statistics poker: reinforcing basic statistical concepts. *Teaching Statistics*, v. 30, n. 1, 2008. Disponível em: <<http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1467-9639.2007.00309.x/pdf>>. Acesso em: 05 jan. 2013.
- LOPES, C. A. E. *A probabilidade e a estatística no ensino fundamental: uma análise curricular*. 1998. Dissertação (Mestrado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas, Campinas.
- LOPES, C. A. E. O ensino da estatística e da probabilidade na educação básica e a formação dos professores. *Caderno Cedes*, Campinas, v. 28, n. 74, p. 57-73, jan./abr. 2008.
- LOPES, J. M. Uma proposta para o estudo dos conceitos de média e variância. In: PROFMAT 2012 – ENCONTRO ANUAL DE PROFESSORES DE MATEMÁTICA, 2012, Coimbra. *Anais...* Coimbra: APM, 2012. (Publicado em CD-ROM).
- LOPES, J. M.; CORRAL, R. S.; RESENDE, J. S. O estudo da média, da mediana e da moda através de um jogo e da resolução de problemas. *Revista Eletrônica de Educação*. São Carlos, SP: UFSCAR, v. 6, n. 2, p. 250-270, nov. 2012. Disponível em: <<http://www.reveduc.ufscar.br>>.
- MUNIZ, C. A. *Brincar e jogar: enlances teóricos e metodológicos no campo da educação matemática*. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2010. 145 p.
- SÃO PAULO. Caderno do professor: matemática. Secretaria da Educação do Estado de São Paulo. Ensino médio – 3ª série, v. 4. São Paulo: SEE, 2009. 56 p.



# 16

## A LINGUAGEM MUSICAL NO ENSINO DA HISTÓRIA

---

Célia Maria David

Bárbara Schneider de Figueiredo

Lara Scorsato Saya

Faculdade de Ciências Humanas e Sociais/Unesp/Franca

**Resumo:** Este artigo apresenta os resultados, ainda que provisórios, do projeto “A linguagem musical no ensino da História”, desenvolvido junto ao Núcleo de Ensino da Unesp/Franca, no ano de 2011. O trabalho teve curso em uma sala do 9º ano do Ensino Fundamental II, de uma escola pública estadual da Diretoria Regional de Franca. Distinguiu-se pelo objetivo de trabalhar a canção como documento histórico e material didático para o ensino da História. Buscou-se, por intermédio da música, uma forma mais motivadora de ensinar História, investindo o aluno de sujeito da sua aprendizagem, procedimento este assente numa concepção de História que se abre para novos objetos, novos problemas, novas abordagens. Uma questão que se liga ao processo ensino-aprendizagem e à concepção de História.

**Palavras-chave:** Música; ensino da História; fontes e linguagens; ensino-aprendizagem.

### CONSIDERAÇÕES INICIAIS

O projeto “A linguagem musical no ensino da História” foi desenvolvido no ano de 2011 em uma sala do 9º ano do ensino fundamental da Escola Estadual Prof. Pedro Nunes Rocha, do município de Franca. Contou com a participação de duas alunas bolsistas do 2º ano do curso de História da Faculdade de Ciências Humanas e Sociais da Unesp/Franca.

A proposta assentou-se em três eixos necessariamente inter-relacionados:

1. Com foco no processo ensino-aprendizagem buscou-se uma experiência didático-metodológica que, em oposição ao que se convencionou chamar de ensino tradicional, procurou investir o aluno de sujeito da sua aprendizagem, um procedimento que rompendo as barreiras do conhecimento estático, pronto e acabado, abre-se para uma concepção de conhecimento em construção. Nesta perspectiva alunos e professores são concebidos como sujeitos da aprendizagem;

Capa

Créditos

Apresentação

Sumário

2. Na mesma linha de raciocínio uma concepção de História posicionada na contramão da História também “tradicional”, cuja “visão progressiva [...] indica a trajetória do futuro e transmite a falsa impressão de que a História é feita através de roteiros pré-estabelecidos e imutáveis” (SÃO PAULO, 1992, p. 11). Recorrendo a Ruiz (2009, p. 77) “trata-se, portanto de ensinar aos alunos não a contemplar o ‘edifício da História’ como algo já pronto, mas de ensinar-lhes a edificar o próprio edifício”. Tem-se, nesta abordagem, a consideração de que a História, a partir da chamada História Nova, passa por mudanças no campo historiográfico, e o terreno da documentação abre espaço para novas fontes, novos objetos e novos problemas para construção da História e seu ensino. Acrescente-se: “[...] no processo de aprendizagem as fontes se transformam em recursos didáticos, na medida em que são chamadas para responder perguntas e questionamentos adequados aos objetivos da história ensinada [...]” (DEVELAY, 2005, p. 310);
3. Tem-se em pauta, o entendimento de que a música é arte e conhecimento sociocultural, portanto, uma experiência cotidiana na vida do homem, de todos os homens, de todos os tempos e lugares. Ademais, que, sua utilização no ensino de História, distingue-se por recurso didático naturalmente prazeroso e motivador. Neste raciocínio, prevalece a concepção de que o material didático para o ensino de História requer seja analisado como uma fonte para a construção do conhecimento histórico e, na mesma proporção, um caminho para sua (re)interpretação.

Estes três eixos justificam-se, tendo-se em conta que, as observações feitas pelas bolsistas, diretamente nas salas de aula, avalizam as pesquisas que indicam prevalecer, de maneira persistente, nos espaços das salas de aula da Escola Básica, notadamente com referência à disciplina História, um ensino que privilegiando a memorização, identifica aprendizagem com reprodução, numa clara aproximação factual com os conteúdos, cuja seleção e abordagem não têm garantido nenhum sentido para os estudantes (ZABALA, 2002). Este é um dos fatores que tem levado os alunos a definirem a História como “desinteressante”, “chata” por tratar de “coisas antigas” e sem significado para eles.

Importante frisar que a Proposta Curricular de História do Estado de São Paulo/2008, em curso, coloca em cena, mais uma vez, a História e seu ensino, na perspectiva linear, evolutiva, escatológica, por onde desfilam os “temas consagra-

dos” na periodização didaticamente colocada: Pré-história, Antiguidade Oriental, Antiguidade Clássica, Idade Média, Idade Moderna e Contemporânea (DAVID, 2010). O tratamento sob o paradigma da chamada História Integrada tem curso no 3º bimestre da 6ª série momento em que se iniciam os estudos dos temas relativos à História do Brasil com a História da América e da África, articuladas à europeia, mas mantendo, a linearidade sequencial na ordem de apresentação dos conteúdos. Trata-se, na realidade, de uma investida contra os eixos-temáticos, que nortearam os procedimentos didático-metodológicos dados aos conteúdos, conforme disposto na referida Proposta Curricular para o ensino de História/1992 e, por extensão, em maior abrangência, nos Parâmetros Curriculares Nacionais/1998.

Os conteúdos tratados por meio dos Eixos não necessitam de uma ordem pré-estabelecida, todavia, devem partir do universo do aluno, isto é, de sua História e da realidade que se insere, ampliando-se em questões locais, regionais e globais, em diferentes tempos e contextos traçando sempre paralelos entre semelhanças e diferenças, permanências e mudanças no processo histórico. (MARTINO & FONSECA; 2006, p. 103)

Importa, no entanto, destacar que a dinâmica da sala de aula, não se prende necessariamente a modelos pré-estabelecidos. O que realmente interessa é que os conhecimentos históricos tornem-se significativos para os estudantes, como saber escolar e social e que contribuam para que eles reflitam sobre suas vivências e suas inserções históricas (BRASIL, 2001).

O que se apresenta, portanto, é um projeto de ação pedagógica, que tem como meta a renovação do ensino de História, pensando-o mais motivador e significativo para os alunos, cujos desdobramentos tenham reflexos positivos no processo ensino-aprendizagem e proporcionem ao aluno o despertar do senso crítico e o seu reconhecimento como sujeito do seu aprendizado e da História. Visa, portanto, intervir no processo ensino – aprendizagem de História e, na mesma perspectiva, contribuir para a produção de material didático-pedagógico da referida disciplina.

## O PROJETO

A consideração da linguagem musical na construção e ensino da História tem como referencial teórico a inclusão de novas fontes e linguagens sob a concepção

da chamada História Nova (Le GOFF, 1990; BURKE, 1992). No que se refere à construção do conhecimento a questão chave é o processo ensino-aprendizagem, significando dizer, uma investida contra a memorização “conteudística” e acrítica. O recurso utilizado, neste projeto, foi a linguagem musical sob o viés da canção popular brasileira.

O tratamento didático-metodológico da linguagem musical assentou-se em dois princípios básicos, indissociáveis, porém dialéticos: a canção como documento histórico e material didático para a construção e ensino da História, cujo tratamento teve no centro gerador, o seu *leitmotiv*.

De acordo com David (2006, p. 126)

A linguagem musical distingue-se como reflexo de determinado tempo histórico, por isso uma fonte que se abre ao pesquisador. Ademais, o reconhecimento de que a canção configura-se como recurso didático privilegiado que envolve larga possibilidade de trato metodológico concernente à construção do conhecimento; acrescenta-se – prazeroso e naturalmente motivador.

Como material didático ela reclama seu *status* de fonte e, nesta perspectiva, foi analisada; nesta mesma pauta assentou-se o caminho para sua (re)interpretação. Como documento histórico ela reflete o período e o contexto no qual é produzida, a cujo raciocínio considerou-se o autor, palco e plateia. Nesta prerrogativa, seu percurso didático-metodológico indicou se caminhasse pelos caminhos percorridos pelo autor/historiador. Frise: o tratamento metodológico proposto pelo centro – gerador define-se por permitir o questionamento, a formulação de problemas sobre o objeto de estudo, o alargamento do tempo e espaço, em um processo pedagógico que Freire (1986) define como método dialógico. Tal procedimento reclama uma nova postura do professor já não visto como único detentor do conhecimento pronto e acabado.

O que se propôs foi a articulação necessária entre ensino e pesquisa, na qual se sugere, ao professor, considerar as experiências vividas pelos alunos no seu cotidiano, e busque na relação presente x passado, os movimentos da História, distinguindo-se semelhanças, diferenças, mudanças e permanências. Acrescenta-se a articulação do local, regional e o alargamento para contextos históricos maiores, num movimento do ir e vir, naturalmente através de agendas de pesquisa, que o processo instiga. Lembrando oportunamente Marc Bloch, “A incom-

preensão do presente nasce fatalmente da ignorância do passado. Mas talvez não seja útil esforçarmo-nos por compreender o passado se nada sabemos do presente” (BLOCH, s.d. p. 42).

O projeto buscou a percepção do movimento histórico por intermédio da canção, sob o entendimento de que ela é uma expressão do contexto no qual se insere; ademais, que a visualização do contexto político e social de uma época, por intermédio da canção, nas situações de ensino, torna-se mais fácil, por ser esta, naturalmente motivadora.

A proposta da linguagem musical no ensino da História, como ação pedagógica é um desafio e um recurso que se põe como tentativa de se quebrar o esquema tecnicista estabelecido, usualmente na rotina pedagógica e, neste momento, reforçado pelos princípios norteadores da referida Proposta Curricular do Estado de São Paulo/2008. A motivação natural que a música proporciona, e a riqueza com que os cantoneiros colocam em cena, as situações e contextos que cantam, de maneira indivisa – letra e música – indicam a possibilidade de se otimizar o tempo estipulado na relação direta com a motivação do aluno.

### A linguagem musical

Reclama uma postura didática diferente da tradicional, dialética, momento privilegiado para que os alunos, na plataforma da canção, tenham voz e sejam ouvidos num espaço também dinâmico, no qual a própria posição das carteiras, enfileiradas, está na contramarcha do processo. (DAVID, 2006, p. 128)

Sabe-se que um dos fatores responsáveis pela falta de interesse dos alunos está ligado à dinâmica das aulas, ainda assentes nos métodos ditos tradicionais, nos quais o aluno é um mero espectador, sem nenhuma abertura para discussão e para expor sua opinião, enfim, que lhe permita ter voz. A expectativa é que por intermédio da música e levando os alunos a se reconhecerem como sujeitos da História trilhe-se o caminho que conduz ao objetivo de levá-los a se interessarem pela aula e a desenvolverem o senso crítico. Acrescente-se a relevância da leitura também crítica da música, letra e melodia indivisivelmente e, por conseguinte, de todas as representações artísticas, como fontes para a História, e sua utilização como recurso didático.

Vale lembrar que, atualmente, a ampla difusão dos meios de comunicação (como a internet, celulares, computadores, que possibilitam novas formas de trans-

missão do conhecimento) configura-se como desafiador da postura tradicional do professor explicando e dos alunos ouvindo de forma passiva. Dessa forma, a música, como um veículo que guarda grande possibilidade motivadora e participativa, ao ser introduzida na prática pedagógica, permite, potencialmente, aos alunos romperem com a ideia de meros expectadores para se entenderem como agentes ativos da história.

Argumenta com propriedade Snyders (2008, p. 136) que

Hoje, mais do que nunca, o gosto pela música constitui uma das forças mais vibrantes da vida dos jovens, um dos seus componentes mais cheio de promessas. O gosto pela música não precisa lhes ser inculcado; muito e muitos já o vivem. [...] os alunos possuem uma cultura musical mais rica, mais estruturada do que nas outras áreas culturais [...].

A escolha do 9º ano do Ensino Fundamental justifica-se, tendo-se em conta, por um lado, que embora a sequência prevista na escolaridade de 9 anos, a passagem do 9º para o 1º ano do Ensino Médio não se faz de maneira natural, pelo contrário, há uma ruptura que para o aluno significa um recomeçar com novas posturas, novos procedimentos, praticamente sem interlocução com a prática que permeia o ciclo II do Ensino Fundamental (6º ao 9º ano). Trata-se, ademais, de uma série que os professores revelaram ter maior dificuldade em despertar o interesse dos alunos pelas aulas de História, tidas a conta de conteúdos velhos para serem memorizados, sobretudo diante do novo currículo proposto, para esta série, pela Proposta Curricular (2008, p. 44).

## **SOBRE A AGENDA DE TRABALHO**

Numa agenda frequente de reuniões da coordenadora com as bolsistas, inicialmente foi feita a seleção das classes, privilegiando os critérios de classificação dados pelo professor com relação à disciplina e participação dos alunos nas aulas. Em seguida as bolsistas iniciaram o processo de observação das classes selecionadas com o objetivo de subsidiar a elaboração dos planos de aula. Os conteúdos e temas trabalhados foram escolhidos junto com o professor da classe selecionada, da mesma forma a discussão dos procedimentos a serem adotados. Optou-se por trabalhar a Ditadura Militar, tema que compõe os conteúdos do 3º e 4º bimestres, previstos na Proposta Curricular/2008, para o 9º ano.

Nas reuniões com a coordenadora foram selecionadas as músicas com temática correspondente aos conteúdos a partir de alguns compositores referenciais e intérpretes como Chico Buarque, Plebe Rude, Camisa de Vênus, Milton Nascimento e Elis Regina. As bolsistas apresentaram a proposta para sala de aula, onde iriam trabalhar, e construíram com os alunos, o que se pode chamar de “regras do jogo”. Nesta perspectiva os alunos tiveram a liberdade de participar da forma de organização e disposição da sala durante as aulas, o que fez com que todos contribuíssem para o bom funcionamento e o melhor aproveitamento das aulas.

Sob a orientação da coordenadora do projeto foram elaboradas as aulas/oficinas para serem desenvolvidas diretamente nas salas, quinzenalmente. Neste processo considerou-se, sobretudo, as devolutivas de cada aula como subsídio para a preparação das aulas subsequentes. Este procedimento demandou, além do levantamento bibliográfico pertinente, o estudo e análise da Proposta Curricular para o ensino de História/1992, dos Parâmetros Curriculares Nacionais – História/1998 e da Proposta Curricular do Estado de São Paulo – História/2008.

O desenvolvimento do projeto reclamou, de imediato, a pesquisa e seleção de textos e outros materiais complementares aos conteúdos/temas, que foram distribuídos sistematicamente aos alunos, além dos textos que compõem o Caderno do Professor, que é o roteiro do trabalho do professor em sala de aula. As aulas dos bolsistas foram desenvolvidas quinzenalmente, mas as visitas semanais continuaram com as bolsistas assessorando o professor da sala.

No preparo das aulas as bolsistas perceberam a necessidade de se fazer uma breve introdução à história da música, passando pelo seu surgimento na pré-história e seus diferentes desdobramentos, estilos (canto gregoriano, música clássica, rock, blues, samba, MPB, rap, etc.) ao longo tempo. Os alunos puderam perceber os diferentes ritmos, os instrumentos usados em cada estilo musical, a mensagem que a música trazia e foi assim que entenderam que as músicas têm significados e objetivos diferentes, sejam eles religiosos, de entretenimento, de trabalho, de protesto, de amor, de decepção, enfim, os alunos puderam perceber que na música não existe somente um ritmo, uma “batida”, mas existe principalmente uma mensagem que o autor quer transmitir, por isso a necessidade de se analisar a letra e a música, inseparavelmente. Neste entendimento, reforça Napolitano (2002, p. 97): “[...] mesmo que durante a análise, para efeito didático e comunicativo, tenhamos que separar estas duas instâncias, *não podemos esquecer de pensá-las em conjunto e complemento*” (grifo do autor).

Cientes de que as músicas selecionadas não faziam parte do repertório dos alunos, o procedimento seguinte à introdução da história da música, em preparação ao terreno, foi trabalhar músicas dos repertórios dos alunos, a saber, entre outras: “Meteoro” de Luan Santana, “Ela é Top” interpretada por McBola, “Ai se eu te pego” de Michel Teló, além das que os alunos baixaram pelo celular, inclusive em inglês. Foi sintomático também a presença de um repertório sertanejo. As músicas eram executadas e na sequência as bolsistas solicitavam ao grupo responsável pela apresentação que tecessem comentários sobre o autor, a banda, a gravação, os instrumentos, os cantores, o tema, a letra e, inclusive, que se manifestassem sobre o porquê da escolha. Esse momento configurou-se de total descontração e participação porque, a maioria dos alunos, sempre conhecia a canção que estava sendo executada, e, gradativamente, todos começavam a participar da discussão. Este procedimento foi repetido em três aulas seguidas e ao final das discussões as bolsistas sempre as complementavam com outras informações, sempre com o cuidado de levar os alunos a contextualizarem o tema da canção. Este um aspecto de singular importância, tendo-se que, de maneira especial no repertório do cancioneiro popular brasileiro há que se considerar, levado naturalmente pela extensão territorial, a diversidade geográfica, social e cultural que nos condiciona e configura. Por outro lado, um aspecto que não pode ficar à margem da análise é a formação cosmopolita da cultura brasileira, sem perder de vista sua referência social e histórica.

As músicas trabalhadas foram: *Apesar de você e Cálice*, ambas de Chico Buarque, *O bêbado e a equilibrista* de Elis Regina, *Proteção e Censura* de Plebe Rude, *Maldita preguiça* do grupo Garotos Podres e *Simca Chambord* do Camisa de Vênus. Além de serem músicas de referência do período da Ditadura Militar, são músicas com estilos diferentes, cujas letras são mais ou menos explícitas, mas que contêm uma mensagem de protesto contra o período. Durante a atividade a sala foi dividida em dois grupos e cada bolsista orientou um grupo, numa dinâmica que se intercalava entre primeiramente ouvir a música sem a letra, procurando levar os alunos a abrirem-se para a escuta musical (ritmo, gênero, intérprete(s), instrumentos, frases musicais,<sup>1</sup> paradas, repetições) e posteriormente analisar a letra, ou vice-versa: num primeiro momento analisar a letra e perce-

1 Frase musical significa um enunciado feito por intermédio de sons (combinação de notas musicais) com começo, meio e fim, ou seja com sentido completo.



ber ou imaginar o sentido da música para a letra em questão, para finalmente fazerem a leitura e análise conjunta de ambas: letra e música. Durante todo o processo, abria-se espaço para os grupos se manifestarem, trocarem impressões, e inclusive cantarem.

Além das músicas, as bolsistas levaram outros materiais como capa de discos de vinil contendo a marca da censura, vídeos, documentários e imagens de torturas, toques de recolher, opressão e violência contra manifestantes contrários ao governo militar, fatos característicos do período. Esses materiais permitiram que as aulas tivessem uma dinâmica mais interessante e que o conteúdo transmitido fosse mais palpável, mais concreto, no sentido de que os fatos históricos não ficassem afastados da realidade dos alunos.

Em continuidade a esse trabalho, foi solicitado aos alunos que apresentassem outras músicas que conhecessem sobre o mesmo tema das já discutidas. Este foi um momento muito rico dado que aliado às discussões, os alunos foram levados a perceber a concepção do autor, a visão de uma época e de um determinado grupo, e inclusive foram motivados a alargar a discussão para a concepção de outros autores e outras épocas e a fazer comparações, estabelecer semelhanças e diferenças, procedimento que facilitou, em muito a introdução do repertório programado sobre a Ditadura Militar no Brasil.

## RESULTADOS E CONSIDERAÇÕES FINAIS

É possível afirmar que o projeto atingiu os objetivos propostos e os resultados foram altamente animadores. É palpável a motivação que a música propicia, mesmo porque, abre caminho para que o aluno sinta o seu tempo, o seu espaço e nele se reconheça. Esta possibilidade vem fazendo com que a concepção de História, de coisas antigas e sem sentido, ganhe vida e significado para os estudantes.

É importante destacar que os alunos, sem nenhuma dificuldade, incorporaram o novo repertório e se mostraram interessados em conhecer outros autores, hoje, um processo facilitado pelo recurso da internet. Outro aspecto a destacar é que a cada dia os alunos se mostram mais questionadores. Os conteúdos trabalhados foram instigantes, os alunos puderam se manifestar à vontade, demonstraram compreensão dos temas trabalhados chegando muitos a afirmarem que estudar História por intermédio da música é muito agradável e interessante.

Para o professor da sala abriu-se uma alternativa que além de não prejudicar o cumprimento do programa, possibilitou que os temas fossem abordados de maneira mais profunda pelo próprio questionamento e participação que suscitaram.

Para as bolsistas a participação em um projeto dessa natureza significa contato concreto com a realidade, enfrentamento e trato com diferentes situações. Frise-se, significa, sobretudo, investimento na formação, dado que, trabalhar com música demanda, se não conhecimento profundo, no mínimo domínio do tratamento metodológico que a linguagem musical requer para além do senso comum e do trabalho que costumeiramente se faz apenas por intermédio da letra da canção.

## REFERÊNCIAS

ABUD, K. M. Registro e representação do cotidiano: a música popular na aula de história. *Caderno Cedes*, Campinas, v. 25, n. 67, p. 309-317, set./dez. 2005.

BLOCH, M. *Introdução à História*. 4. ed. Publicações Europa-América. (Coleção Saber). s.d.

BURKE, P. (Org.). *A escrita da História: novas perspectivas*. Trad. de Magda Lopes. 2. ed. São Paulo: Editora da Unesp, 1992.

BRASIL. Parâmetros Curriculares Nacionais – História. Secretaria de Educação Fundamental. Brasília: MEC / SEF, 2001.

DAVID, C. M. Música e Ensino de História. In: MALATIAN, T. M.; DAVID, C. M. (Org.). *Pedagogia Cidadã: Cadernos de Formação: Ensino de História*. São Paulo: Unesp, Pró-Reitoria de Graduação, Faculdade de História, Direito e Serviço Social, Câmpus Franca, 2006.

DAVID, C. M. *Currículo de história, mudanças e permanência*. A proposta curricular do Estado de São Paulo. Franca. Tese de Livre-Docência, 2010.

DAVID, C. M. Música e Ensino de História. In: MALATIAN, T.; DAVID, C. M. (Org.). *Pedagogia Cidadã: Cadernos de Formação: Ensino de História*. São Paulo: Unesp, Pró-Reitoria de Graduação, Faculdade de História, Direito e Serviço Social – Câmpus Franca, 2006a.

\_\_\_\_\_. Música no ensino fundamental: uma experiência a partir da canção. In: DAVID, C. M.; GUIMARÃES, J. G. (Org.). *Pedagogia Cidadã: Cadernos de formação: Vivências Artístico-Pedagógicas*. 2. ed. Rev. ampl. São Paulo: Unesp, Pró-Reitoria de Graduação, 2006b.

FREIRE, P.; SHOR, I. *Medo e ousadia: o cotidiano do professor*. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1986.

Le GOFF, J. *A História Nova*. São Paulo: Livraria Martins Fontes Editora, 1990.

MALATIAN, T. M. O Conhecimento Histórico e seu Ensino. In: MALATIAN, T. M.; DAVID, C. M. (Org.). *Pedagogia Cidadã: Cadernos de Formação: Ensino de História*. São Paulo: Unesp, Pró-Reitoria de Graduação, Faculdade de História, Direito e Serviço Social, Câmpus Franca, 2006.

MARTINO, V. F. de; FONSECA, G. M. Eixos Temáticos: conceitos e experiências nas séries iniciais do Ensino Fundamental. In: MALATIAN, T. M.; DAVID, C. M. (Org.). *Pedagogia Cidadã: Cadernos de Formação: Ensino de História*. São Paulo: Unesp, Pró-Reitoria de Graduação, Faculdade de História, Direito e Serviço Social, Câmpus Franca, 2006.

NAPOLITANO, M. *História & música – história cultural da música popular*. Belo Horizonte: Autêntica, 2002. (Coleção História & Reflexões, 2).

RUIZ, R. Novas formas de abordar o ensino de História. In: KARNAL, L. (Org.). *História na sala de aula*. Conceitos, práticas e propostas. 5. ed. Reimpressão. São Paulo: Contexto, 2009.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria da Educação. Coordenadoria de Estudos e Normas Pedagógicas. Proposta curricular para o ensino de História. 1º Grau. São Paulo: SE/CENP, 1992.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria da Educação. Coordenadoria de Estudos e Normas Pedagógicas. Proposta curricular – História. São Paulo: SE/CENP/2008.

SNYDERS, G. *A escola pode ensinar as alegrias da música?* 3. ed. Tradução Maria José do Amaral Ferreira. São Paulo: Cortez, 2008.

ZABALA, A. *Enfoque globalizador e pensamento complexo: uma proposta para o currículo escolar*. Tradução Ernani Rosa. Porto Alegre: Artemed Editora, 2002.

# 17

## ÓPTICA PARA O ENSINO MÉDIO: UMA ABORDAGEM EXPERIMENTAL

---

Elisabete Ap. Andreello Rubo

Tiago Maximo Takahashi

Juan Carlos Roldão

Natacha Andréia Nogueira

Larissa Guerra Bueno

Francis Gabriel dos Santos Constante

Mayara Fernanda Fraidemberg Maia

Faculdade de Ciências/Unesp/Bauru

**Resumo:** Este projeto consistiu em realizar uma oficina de óptica, em dois módulos, para alunos do ensino médio, contemplando conteúdos de óptica geométrica e óptica física, com o objetivo de construir uma proposta de ensino teórico-experimental que possa se concretizar no dia a dia de uma sala de aula tradicional. O trabalho foi desenvolvido por licenciandos bolsistas do programa Núcleos de Ensino da Prograd da Unesp e voluntários, junto a uma escola da Rede Estadual de Educação da Diretoria Regional de Bauru. Os conteúdos foram selecionados com base na proposta curricular do estado de São Paulo e em temas de reconhecida relevância nessa área da Física, especialmente devido ao seu caráter tecnológico. Os encontros foram realizados num formato que envolvia apresentação multimídia, atividades interativo-demonstrativas com materiais de baixo custo, utilização de ferramental matemático e avaliações. Os resultados foram muito importantes e contribuíram significativamente para o processo de aprendizagem dos alunos participantes. A aproximação da universidade com a escola pública foi um fator que muito contribuiu para a melhoria da formação dos licenciandos e para apresentar a universidade aos alunos do ensino médio como uma opção real de continuidade de formação para a vida profissional.

**Palavras-chave:** Ensino de Física; experimentos de óptica; Ensino Médio.

Raramente a experimentação ou a realização de atividades práticas é utilizada como recurso de aprendizagem no ensino de Física nas escolas públicas e particulares do ensino médio por questões amplamente discutida na literatura. Ocorre que na Física, teoria e prática são componentes igualmente importantes para a compreensão dos fenômenos pois, se por um lado a teoria serve para organizar e sistematizar os fatos e colocá-los na forma de um modelo, por outro, a função do experimento é, além de comprovar os modelos, muitas vezes, adap-

Capa

Créditos

Apresentação

Sumário

tá-los a realidade. Assim, ao contemplar apenas o caráter teórico da Física e o seu instrumental matemático, a escola induz o aluno a visão equivocada dessa ciência. Porém, a observação e experimentação dos fenômenos sem a proposta de uma teoria que a explique e justifique, o ensino deixa de lado o desenvolvimento do caráter criativo e poder de abstração dos alunos.

A realização de experimentos, paralelamente a apresentação dos conceitos da Física e as respectivas formulações matemáticas facilitam a compreensão dos conteúdos e promovem a motivação e o interesse pela Ciência. Dependendo da forma de utilização dos experimentos, esses, também, contribuem para o desenvolvimento da criatividade do aluno e da capacidade para a resolução de problemas.

A tentativa de valorização do ensino de Ciências no Brasil se iniciou em meados do século XX com a criação do Instituto Brasileiro de Educação Ciência e Cultura (IBECC) cujos principais objetivos eram a melhoria do ensino de Ciências e a introdução do método experimental nas escolas de 1<sup>o</sup> e 2<sup>o</sup> graus (atualmente ensinos fundamental e médio). Desde então, apesar do reconhecimento da importância das atividades práticas no processo de aprendizagem dos conceitos relativos às Ciências Naturais, questões políticas, educacionais e sociais comprometeram a implantação das práticas experimentais no ensino de Física.

As atividades práticas podem ser utilizadas apenas como demonstração/observação de determinado conceito/teoria, como forma de verificação de determinado conteúdo ou como atividade investigativa que permite ao aluno observar, levantar hipóteses e propor modelos que expliquem o fenômeno. Cada uma das formas de utilização de experimentos pode contribuir com o aprendizado em diferentes momentos da disciplina e em diferentes espaços (sala de aula, laboratório, visitas a museus e feiras de Ciências, etc.) dependendo do conteúdo e do objetivo do professor. Para tanto, o professor tem que estar preparado quanto ao uso de atividades experimentais: por que utilizá-las? Para que utilizá-las? E, como utilizar uma atividade experimental?

Para trabalhar a proposta de um ensino teórico e experimental articulados de modo a criar no aluno a ideia de que, na Física, a teoria e a prática são elementos essenciais e complementares e que se influenciam mutuamente, o projeto propôs a realização de uma oficina de óptica para alunos do ensino médio com conteúdos baseados na proposta curricular do estado de São Paulo e em temas de reconhecida relevância nessa área da Física, especialmente devido ao seu caráter

tecnológico. O projeto foi desenvolvido por licenciandos do curso de Licenciatura em Física da Faculdade de Ciências da Unesp, Câmpus de Bauru, enquanto voluntários e bolsistas do programa Núcleos de Ensino da Pró-Reitoria de Graduação da Unesp, durante o biênio 2010 – 2011, junto a uma escola da Rede Estadual de Educação da Diretoria Regional de Bauru/SEE.

Nesse contexto, o projeto visou, principalmente, propor um modelo de oficina possível de ser realizado em uma sala de aula tradicional com a utilização de experimentos de fácil realização e contribuir com a formação dos licenciandos, enquanto futuros professores de Física para o ensino médio.

## A OFICINA DE ÓPTICA

A oficina de óptica foi planejada e realizada em dois módulos: óptica geométrica e óptica física. Cada módulo foi realizado com cinco encontros quinzenais, de três horas cada um, totalizando quinze horas, no contraturno das aulas regulares e contou com a participação de doze alunos (1<sup>a</sup> e 2<sup>a</sup> séries do ensino médio) que trabalharam em grupos para a realização das atividades. Os alunos foram convidados a participar e o projeto foi divulgado como uma atividade extra-sala de aula, com adesão voluntária e com apoio da direção e da coordenação pedagógica da escola.

O módulo destinado a óptica geométrica tratou dos temas: propagação retilínea da luz; construção de imagens em espelhos e lentes; índice de refração; reflexão total; e cores (luz e pigmento). Com relação a óptica física, os tópicos abordados foram: ondas (som e luz); espectro eletromagnético; refração e interferência; raios-X, raios UV e raios Gama. Ao final do segundo módulo, os alunos fizeram uma visita orientada a Unesp junto aos laboratórios didáticos e de pesquisa do Departamento de Física da Faculdade de Ciências.

Para cada encontro foram preparados uma apresentação multimídia sobre o tema, experimentos quali e/ou quantitativos, exemplos de aplicação dos principais conceitos envolvidos, exercícios para verificação da aprendizagem e avaliação do encontro. Foram utilizados experimentos demonstrativos e para a verificação dos conceitos e, em alguns casos, o desenvolvimento do formalismo matemático. A utilização de roteiros para a realização dos experimentos foi utilizada na maioria dos encontros.

No início de cada um dos módulos da oficina, os alunos encontravam-se curiosos em relação ao desenvolvimento dos trabalhos e demonstraram um certo

receio em se aproximar dos licenciandos (instrutores), provavelmente devido ao distanciamento entre a universidade e a sociedade. Os grupos de alunos apresentavam dificuldade de comunicação, contudo se mostravam interessados. Com o objetivo de proporcionar um ambiente favorável à interação entre os alunos e licenciandos (instrutores), foram feitas as apresentações no início de cada módulo e os objetivos e o conteúdo da oficina foram apresentados.

Para que a oficina fosse realizada com êxito, é importante destacar que o acolhimento, o apoio e o suporte técnico dispensado pela escola parceira foi de fundamental importância.

Ao final de cada módulo, os alunos participantes receberam o certificado de participação.

## MÓDULO I DA OFICINA: ÓPTICA GEOMÉTRICA

Sob a orientação dos licenciandos (instrutores), os alunos trabalharam em pequenos grupos na montagem dos experimentos. Ora medindo, ora apenas observando, ao final de cada atividade foi feita uma discussão e análise dos resultados obtidos.

Para ensinar o conceito de propagação retilínea da luz e das relações trigonométricas num triângulo retângulo foi utilizado o experimento da câmara escura. A câmara escura também foi utilizada para entender, pelo menos em parte, os fenômenos que ocorrem na câmara fotográfica e no olho humano. Os próprios alunos montaram as câmaras (10x10x10 cm) e, em seguida, passaram a observar objetos luminosos (sol, lâmpadas acesas, velas), no lado translúcido da caixa. A luz proveniente dos objetos entrava na câmara através de um pequeno orifício feito no lado oposto ao lado translúcido. Com uma régua e utilizando a chama de uma vela como objeto, os alunos mediram o tamanho do objeto (altura da chama da vela), a distância do objeto até a câmara, a distância da imagem formada até o orifício (lado da câmara) e o tamanho da imagem (altura da imagem da chama da vela). Após a realização das medidas, os alunos verificaram a equivalência entre os triângulos retângulos formados entre o objeto e o orifício da câmara e a imagem e o mesmo orifício. Determinou-se, por exemplo, a distância da imagem até o orifício e comparou-se o valor encontrado com a medida do lado da câmara. Para melhorar o resultado, a proposta foi de utilizar o filamento de uma lâmpada

incandescente como objeto, ao invés da chama da vela, pois este não oscila e facilita a medição.

Para a construção de imagens formadas a partir de espelhos (côncavos e convexos) e de lentes (convergentes e divergentes) foi utilizado um painel montado sobre uma prancha de isopor. Sobre um fundo preto e um eixo óptico branco, foi possível construir as imagens utilizando barbante, alfinetes e figuras previamente recortadas de espelhos, lentes, objetos e imagens. Para isso foram apresentados os elementos principais dos espelhos e lentes (vértice, foco e centro de curvatura) e as propriedades de reflexão e refração dos raios luminosos. Nessa prática, a proposta foi determinar a distância focal de um espelho ou lente a partir da equação de Gauss e comparar com a medida obtida através do painel de traçado de raios. Ao final, os grupos construíram as imagens e identificaram suas propriedades conforme a classificação: maior, menor ou de mesmo tamanho, real ou virtual, direita ou invertida. Nesse experimento, devido ao maior número de conceitos a serem assimilados, os alunos tiveram maior dificuldade para fazer a construção das imagens utilizando as propriedades dos raios.

Na determinação do índice de refração da água, além da Lei de Snell-Descartes, foram reforçados os princípios de propagação retilínea da luz e as relações trigonométricas no triângulo retângulo. O conceito de que uma reta pode ser definida por dois pontos, na prática foi utilizado ligando-se duas cabeças coloridas de alfinetes por um segmento de reta. Essa reta, assim obtida, representou um raio de luz. O alinhamento dos mesmos alfinetes após a imersão em um béquer contendo água e um novo alinhamento (com mais dois alfinetes fora da água) permitiram observar a refração da luz ao atravessar os dois meios através do desvio apresentado entre as retas. Após a determinação dos ângulos (incidente e refratado), obtidos em relação à normal, no ponto da superfície de separação entre os meios, foi possível determinar experimentalmente o índice de refração da água uma vez que o valor do índice de refração do ar é igual a 1 (conforme a literatura). Os alunos não tiveram grandes dificuldades em realizar esse experimento e encontraram valores para o índice de refração muito próximos ao indicado na literatura que é de 1,33. A maior dificuldade foi em relação ao uso da expressão matemática da Lei de Snell-Descartes para o cálculo do índice de refração.

O princípio da reflexão total que a luz sofre ao passar de um meio mais refringente para um meio menos refringente, foi explicado utilizando-se um prisma de acrílico e uma ponteira laser. Os grupos fizeram o traçado dos raios, observados



na montagem experimental, em uma folha de papel sulfite e observaram que a luz, dependendo do ângulo de incidência, pode ficar confinada dentro do próprio prisma. Essa observação serviu como base para a explicação do fenômeno que ocorre na fibra óptica para a transmissão de dados de telefonia, TV a cabo ou de um exame médico de endoscopia. Para ilustrar melhor, foi apresentado o seguinte experimento: numa garrafa de dois litros de refrigerante vazia, com um furo feito 5cm acima de fundo da garrafa e com o lado, que contém o furo, pintado de preto, foi completamente cheia com água. Ao sair pelo furo, a água descreveu uma trajetória parabólica. Incidindo um raio de luz laser, através da garrafa, no jato de água que sai pelo furo, foi possível visualizar a luz confinada dentro do jato, descrevendo a mesma trajetória parabólica. Para finalizar, foram passados dois vídeos breves sobre fibra óptica: a produção da fibra óptica e suas principais aplicações.

O último encontro foi referente à composição das cores, quer na forma de luz, quer na forma de pigmentos. Foram analisadas as composições provenientes das cores primárias: vermelho, verde e azul (em inglês, RGB), obtidos a partir de feixes de luzes coloridas provenientes de lâmpadas e as composições provenientes da mistura de tintas (guache) básicas ciano, magenta e amarelo (em inglês, CMY). Foram abordadas as questões da decomposição da luz no prisma e no arco-íris e a composição da luz no disco de Newton. A prática sobre “cor-luz” foi observacional, feita através de um sistema montado com lâmpadas coloridas, e o registro em papel utilizando lápis colorido para pintar uma figura (modelo). Enquanto que a prática sobre “cor-pigmento” foi realizada através mistura de tinta guache, com pincel, e da pintura da figura (modelo) utilizada anteriormente.

## MÓDULO II DA OFICINA: ÓPTICA FÍSICA

Para trabalhar o primeiro tema, intitulado “Introdução à óptica física: entendendo o conceito de ondas”, foram selecionadas três atividades de fácil realização:

- a) o “telefone de lata” que consistiu na colocação de dois copos de alumínio nas extremidades de um fio de barbante. Utilizando esse dispositivo, os alunos puderam se comunicar e compreender que o som estava caminhando através do fio de barbante;
- b) a “mola” flexível auxiliou na visualização de uma onda mecânica e foi utilizada para demonstrar as ondas transversais e longitudinais; e

- c) o conceito de onda eletromagnética foi introduzido através da apresentação do rádio e do telefone celular.

Também foi verificado que, ao se embrulhar o rádio e o celular com papel alumínio, a recepção das ondas eletromagnéticas foi interrompida. Seguramente, a atividade utilizando o celular foi a que mais despertou a atenção dos alunos e provocou o interesse pela explicação científica do fenômeno. O espectro de radiação eletromagnética foi apresentado aos alunos sendo que cada uma das faixas de frequência foram explicadas segundo, principalmente, suas aplicações e um destaque especial para os conceitos de frequência e comprimento de onda da radiação.

Apesar da proposta de conteúdo tratar sobre os tópicos da óptica física, o tema “Som” foi introduzido no segundo encontro por proporcionar uma importante analogia entre as ondas mecânicas e eletromagnéticas. Os tópicos abordados foram a produção do som (ondas mecânicas), a acústica de teatros e construções civis, isolamento acústico e o uso do som em terapias visando a melhoria da saúde das pessoas. A introdução do assunto foi feita com a utilização de um dispositivo muito simples que consistiu em prender um elástico entre dois grampos de cabelo. Com essa montagem foi possível analisar como era produzido o som, qual a interação existente entre o elástico e o ar, e o que acontecia com o ar ao redor do elástico. A partir desse simples experimento e de ilustrações apresentadas através da projeção de uma apresentação, foi possível introduzir os conceitos de rarefação, compressão e fonte sonora. Na sequência, foi realizado o segundo experimento que consistiu em fazer a transmissão do som através de um cano, com o objetivo de mostrar que o som pode se propagar através de diferentes caminhos. A partir desses conceitos foram introduzidas outras grandezas características do som, a saber:

- a) altura: som alto, som baixo e como variar a altura do som em instrumentos de corda;
- b) intensidade: som forte e som fraco;
- c) timbre: som puro e som complexo.

Para ilustrar o conteúdo teórico desenvolvido foi apresentado o diapasão, um instrumento utilizado na física e na música. A maioria dos alunos não conhecia o diapasão e todos se interessaram por compreender o funcionamento.

No terceiro encontro foram trabalhados os conceitos de “Refração e Interferência”. Para demonstrar a alteração sofrida pela onda ao passar de um meio para outro meio com propriedades diferentes, foram utilizados apenas um copo com água e um botão. O botão foi analisado fora e, depois, dentro da água. A partir dessa observação, outros exemplos de refração foram tratados. Foram apresentados os conceitos e a representação geométrica de raio de luz e frente de onda. A explicação do experimento de Young foi utilizada para se trabalhar o caráter ondulatório da luz. O princípio da interferência foi apresentado como a superposição de duas ou mais ondas num mesmo ponto apresentando o caráter construtivo (para ondas em fase) ou o caráter destrutivo (para ondas defasadas ou fora de fase). Para ilustrar esse fenômeno foi montado um sistema que consistiu em um gerador de áudio acoplado a dois alto-falantes. Essa montagem permitiu que, a uma certa distância, ao se caminhar perpendicularmente à propagação da frente de onda foi possível perceber, através da audição, as regiões de interferência construtiva e destrutiva das ondas provenientes dos dois alto-falantes. Ao finalizar esse encontro, talvez motivados pelos equipamentos utilizados para a realização da atividade, os alunos manifestaram o interesse em conhecer um laboratório da Unesp.

O tema selecionado para o quarto encontro foi “Raios-X, Raios Ultravioleta e Raios Gama: definições e aplicações”. Após o resgate do conceito de espectro eletromagnético apresentado no primeiro encontro, foram reapresentadas as faixas de frequências referentes a cada uma das radiações (raios X, raios UV e raios gama) e foram tratadas as relações entre a frequência e o comprimento de onda e a relação das altas frequências com as altas energias. Foram abordadas as aplicações tecnológicas dos raios X na área da saúde e de segurança demonstrando que a Física é uma ciência presente no cotidiano das pessoas. Uma vez que a ação cancerígena da radiação ultravioleta sobre o tecido humano tem sido amplamente divulgada pela mídia escrita e falada e é, praticamente, de domínio de grande parte da população a necessidade do uso de protetor solar para exposição ao sol, essa questão foi utilizada para motivar os alunos para essa temática. Além do aspecto prejudicial sobre o ser humano, também foram destacadas as aplicações tecnológicas de laser na região do ultravioleta. Sobre os raios gama, a abordagem foi feita a partir dos benefícios advindos da radioterapia no caso do tratamento de câncer. Também foram discutidos os pontos relacionados aos acidentes envolvendo usinas nucleares e a utilização dessa radiação para a esterilização de equipamentos médicos e de alimentos além dos fenômenos astrofísicos relacionados a altas energias.

O quinto encontro desse módulo da oficina ocorreu na Unesp com a visita dos alunos aos laboratórios do Departamento de Física da Faculdade de Ciências, Câmpus de Bauru. No laboratório didático de Física, os alunos realizaram um experimento com o tubo de ressonância, puderam visualizar o fenômeno da interferência das ondas e calcularam a velocidade de propagação do som. No laboratório de pesquisa conheceram um laser de Argônio, seu princípio de funcionamento e algumas aplicações, no equipamento instalado no Laboratório de Caracterização Óptica. Para finalizar o encontro, visitaram o Centro Interativo de Física (CIF) onde puderam observar e interagir com vários experimentos que se encontram permanentemente montados para demonstração de vários conceitos e fenômenos físicos.

A avaliação feita ao final de cada encontro, sempre solicitava para que os alunos respondessem aos itens: “Que bom...”, “Que pena...” e “Que tal ... para o próximo encontro”. Vários aspectos sempre foram elogiados: a escolha dos temas, as explicações dos licenciandos (instrutores), as atividades realizadas, etc. Algumas sugestões puderam ser acatadas, outras não. Por exemplo, a solicitação de visita a Unesp foi uma ideia muito oportuna e apropriada e que pode ser realizada com sucesso.

## DISCUSSÃO E RESULTADOS

Os alunos desenvolveram todas as atividades com cuidado e atenção, fizeram alguns cálculos e obtiveram resultados satisfatórios, especialmente no módulo de óptica geométrica. No segundo módulo, apesar do empenho dos licenciandos em preparar conteúdos (teóricos e práticos) adequados aos alunos do ensino médio, eles ampliaram seus conhecimentos e desenvolveram as atividades mas o nível de aproveitamento não foi tão bom quanto ao obtido no primeiro módulo como pode ser observado pelas avaliações.

Ao longo dos encontros, no módulo I, os alunos se tornaram bastante descontraindo e se sentiram a vontade para fazer perguntas aos licenciandos (instrutores). Ao final, após a aplicação de uma série de exercícios que contemplava todo o conteúdo, os alunos apresentaram um desempenho muito bom com um número muito alto de acertos.

Porém, no módulo II, apesar dos alunos se manifestarem muito favoravelmente a realização da oficina, a integração entre estes e os licenciandos (instrutores) não se estabeleceu da mesma forma. Assim, também, a assimilação dos conteúdos não se mostrou tão eficiente e isso foi verificado devido ao baixo ín-

dice de acertos apresentado na série de questões propostas aos alunos no final do último encontro.

Essa diferença observada entre os módulos I e II pode ser justificada basicamente por dois fatores: (1) nível de dificuldade do conteúdo do módulo II em relação ao conteúdo do módulo I. Alguns alunos do módulo I já tinham algumas noções básicas de óptica geométrica e tiveram a oportunidade de reforçar e aprofundar o conhecimento. Pela natureza dos conteúdos, foi possível a aplicação do formalismo matemático envolvendo questões fundamentais da matemática na resolução dos problemas propostos; (2) o aprendizado de conteúdos do módulo II, com maior grau de dificuldade e que exige maior nível de abstração, pode ter causado uma condição desconfortável para os alunos. Eles foram motivados para um aprendizado relacionado a questões do cotidiano nas quais nunca haviam pensado e se dado conta de que poderiam estar relacionadas aos conceitos da Física. Esse fato pode tê-los deixados mais reflexivos, porém, não conseguiram interagir com os licenciandos (instrutores) de forma descontraída como os alunos do módulo I. O aprendizado de um conteúdo novo e com maior grau de dificuldade requer um avanço gradual, passo a passo, até que o aluno reúna condições de assimilação e síntese e, então, após familiarizar-se com os novos conceitos, será capaz de pensar, isto é, elaborar e responder perguntas de modo satisfatório sobre o conteúdo. Assim, apesar de entenderem a importância dos conteúdos e de aprenderem alguns conceitos novos, não conseguiram descontrair e estabelecer uma relação de proximidade com os licenciandos (instrutores) da mesma forma que os alunos do módulo I. Esse fato é um indicativo de que a relação que se estabelece entre o aluno que aprende e o licenciando (futuro professor) que ensina é permeada por um componente de afetividade. Uma questão que pode ser investigada em trabalhos futuros é: a relação de afetividade tende a aumentar na medida em que os processos de ensino e aprendizagem são mais eficientes? Ou, o processo de ensino e aprendizagem se torna mais eficiente na medida em que se estabelece uma relação de maior afinidade entre os sujeitos envolvidos no processo (aluno e futuro professor)?

Do ponto de vista dos licenciandos, o desenvolvimento de todo o trabalho foi um momento muito importante de aprendizado, realizado dentro do próprio ambiente de trabalho e com a participação efetiva da escola no processo de formação do futuro profissional da educação. O formato de oficina, com a realização de atividades práticas aplicáveis em sala de aula tradicional, também foi um apren-

dizado muito significativo pois indicou caminhos e possibilidades para a realização de aulas diferenciadas e com metodologias diferentes das formas convencionais de trabalho em sala de aula. É importante destacar o trabalho coletivo do grupo de licenciandos com relação a divisão de tarefas e ao apoio entre os próprios membros da equipe. No período de planejamento e preparação da oficina, os licenciandos trabalharam mais individualmente porém, no momento da ação e de se posicionar diante de uma sala de aula e dos alunos, todos se uniram em torno do objetivo comum, apoiaram-se uns nos outros e buscaram em todos os momentos ensinar os conceitos e conteúdos selecionados de modo a promover o aprendizado efetivo nos alunos.

No trabalho realizado pelos licenciandos junto aos alunos do ensino médio, o apoio, a valorização do projeto e o acompanhamento da escola parceira foram de fundamental importância para o bom andamento de toda a oficina. Dessa forma, foi possível compreender a necessidade da aproximação entre a universidade e as escolas de ensino fundamental e médio da rede pública pois elas constituem o espaço e o ambiente para a formação integral dos licenciandos e, por sua vez, a universidade pode ser o espaço adequado para a busca de soluções de alguns problemas vivenciados pelas escolas.

Para finalizar, é importante destacar que o modelo de oficina proposto se mostrou adequado para o ensino e a aprendizagem teórico-experimental dos fenômenos físicos e pode ser utilizado, total ou parcialmente, numa sala de aula tradicional. Porém, é importante destacar que a motivação dos alunos é um fator determinante para o sucesso de qualquer que seja o recurso utilizado no processo de aprendizagem.

## AGRADECIMENTOS

A Pró-Reitoria de Graduação da Unesp, pelo suporte financeiro. A diretora da escola parceira, Profa. Vânia Aparecida Moreto e ao coordenador pedagógico, Prof. Plancácio Paulo do Carmo, pelo acolhimento e apoio.

Ao Prof. Américo Sheitiro Tabata e a Profa. Denise Fernandes de Mello, ambos do Departamento de Física da Faculdade de Ciências da Unesp, Câmpus de Bauru, pela apresentação do Laboratório de Caracterização Óptica e do Centro Interativo de Física, respectivamente.

## REFERÊNCIAS

ARAÚJO, M. S. T.; ABIB, M. L. V. S. Atividades Experimentais no Ensino de Física: Diferentes Enfoques, Diferentes Finalidades. *Revista Brasileira de Ensino de Física*, 25, 2, p. 176-194, 2003.

ARRUDA, S. M.; LABURÚ, C. E. Considerações sobre a função do experimento no ensino de ciências. *Educação para a Ciência 2 – Questões atuais no ensino de ciências*. NARDI, R. (Org.), Cap. 6, p. 53-61.

BEZERRA, D. P., GOMES, E. C. S., MELO, E. S. N.; SOUZA, T. C. A evolução do ensino da física – perspectiva docente. *Scientia Plena*. 5, 9, 2009. Disponível em: <[www.scientiaplena.org.br](http://www.scientiaplena.org.br)>.

GALIAZZI, M. C. *Ciência e Educação*. 7(2), p. 249-263, 2001.

PIMENTEL, J. R., *Caderno Catarinense de Física*. 6(3), p. 248-252, 1989.

GASPAR, A.; MONTEIRO, I. C. C. Atividades Experimentais de demonstrações em sala de aula: uma análise segundo o referencial da teoria de Vygotsky. *Investigações em Ensino de Ciências*, 10(2), p. 227-254, 2005.

BRASIL. Proposta curricular do Estado de São Paulo para o ensino médio. Disponível em: <<http://www.rededosaber.sp.gov.br/portais/spfe2009>>. Acesso em: 18 out. 2010.

ZANETIC, J., MENEZES, L. C.; HOSOUME, Y. (Org.). *Física 2 Calor e Óptica – GREF*. São Paulo: EDUSP, 1996.

Capa

Créditos

Apresentação

Sumário

# 18

## TEMÁTICA AMBIENTAL, EDUCAÇÃO AMBIENTAL E ENSINO NA COOPERATIVA DE ENSINO DR. ZERBINI-COOPEN DE SÃO JOSÉ DO RIO PRETO

---

**Edilson Moreira de Oliveira**

**Maria Eliza Brefere Arnoni**

**Fernanda de Souza Monteiro**

Instituto de Biociências, Letras e Ciências Exatas/Unesp/S.J. Rio Preto

**Rodrigo Righes Goulart**

Cooperativa de Ensino Dr. Zerbini-Coopen/S.J. Rio Preto

**Resumo:** Este trabalho tem por objetivo registrar, a emergência da temática ambiental e da educação ambiental, sua implantação na Coopen de São José do Rio Preto, por meio do Grupo GAIA de Educação Ambiental, bem como a elaboração de material didático e sua aplicação, pelas bolsistas do programa Núcleos de Ensino, aos alunos do Grupo GAIA. O resultado deste processo foi registrado numa sequência de informativos, elaborados a partir do 1) Resgate, 2) Problematização, 3) Sistematização e 4) Produção de novos conceitos/conhecimentos, relacionados com a temática da biopirataria.

**Palavras-chave:** Temática ambiental; educação ambiental; organização metodológica do conteúdo de ensino; Metodologia da Mediação Dialética; biopirataria.

### INTRODUÇÃO

Ao considerar a relação homem, organizado em sociedade, com a natureza, observa-se que casos de degradação ambiental já faziam parte do cotidiano de nossos antepassados. Como exemplos podem ser citados os processos erosivos gerados pela má utilização do solo e a questão do abastecimento d'água, presentes no código de Hamurabi. Contudo, foi a partir da década de 60 do século passado, em virtude de pressões externas, que estas questões começaram a ser abordadas pelo meio acadêmico.

Este fato, em nosso entendimento, se deve ao progressivo e histórico agravamento de uma profunda crise ambiental. Tal crise se apresenta a partir de múltiplas dimensões, tais como as questões de saúde, qualidade de vida, economia,

Capa

Créditos

Apresentação

Sumário



deterioração das relações sociais, recrudescimento das instâncias democráticas de decisão e da participação popular nas decisões sobre o destino das sociedades. Desta multiplicidade também se evidencia a imposição dos ideais neoliberais, que elegem o mercado como instância máxima a ser levada em conta nas decisões a serem tomadas sobre os rumos da sociedade.

Estes são alguns exemplos das múltiplas facetas de uma crise que tem exigido respostas e ações, nos níveis intelectual, moral e espiritual, sobre os caminhos a serem trilhados por nossa sociedade.

Em relação ao exposto, autores como Dias (1994) e Mininni (1994) observaram que o aumento das denúncias sobre casos de degradação ambiental ocorridos nesse período e sua posterior intensificação, ocorreram por meio do apoio da mídia, que se caracterizou como a grande divulgadora e instituidora das representações e dos sentidos referentes à temática ambiental e à educação ambiental.

Nesta esteira, Sorrentino (1988) e Carvalho (1989) registram que foi nesta década que surgiu o tema “Educação Ambiental”. Muitos foram os encontros e eventos internacionais realizados a partir deste período, dentre os quais se destaca a primeira Conferência Internacional sobre Educação Ambiental, em Tbilisi – Geórgia, que em sua recomendação de nº 13, aos Estados membros adverte que:

*As universidades, na qualidade de centros de pesquisa, de ensino e de formação de pessoal qualificado do país devem dar importância cada vez maior à pesquisa sobre Educação Ambiental e à formação de especialistas em educação formal e não formal.*

*As universidades devem proporcionar, cada vez mais, aos estudantes conhecimentos básicos essenciais sobre Educação Ambiental, diferenciando-se da educação tradicional, para que sua futura atividade profissional venha a beneficiar o meio ambiente. (SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE, SP, 1994, p. 37, grifos nosso)*

Nesse documento, em outra recomendação, a Recomendação de nº 17 (SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE, SP, 1994, p. 39), endereçada aos Estados membros, indica que eles “incorporem, desde o início, nos programas de formação de docentes, o estudo das ciências do ambiente e da Educação Ambiental”.

Posteriormente, as conferências promovidas pela ONU/PNUMA<sup>1</sup> resultaram em uma série de documentos que se configuram como representativos de um pro-

1 Organização das Nações Unidas/Programa de Meio Ambiente das Nações Unidas.

cesso de formalização/institucionalização/universalização das questões referentes à temática ambiental e à educação ambiental. No âmbito dessas discussões, um discurso sobre o meio ambiente e o desenvolvimento começou a ser instituído, buscando respostas alternativas ao discurso desenvolvimentista que excluía a questão ecológica.

Nesta perspectiva, esse fato se apresenta como significativo, pois o processo de institucionalização das discussões relativas à temática ambiental traz à tona, forçosamente, a dimensão ecológica que está em sua base e a necessidade de interpretação dessa realidade, num processo relacional no qual se entrelaçam as questões sócio-histórico-econômicas e os fundamentos físico-químico-biológicos que normalmente dão suporte à ecologia.

Nesta esteira, Krasilchik (1986) e Carvalho (1989) relataram que na década de 80 do século passado, a educação ambiental começou a ser trabalhada nas escolas, porém, de maneira tímida, fragmentada, e, em geral, de forma pouco crítica. As questões sobre as quais mais se falava, por exemplo, eram de cunho exclusivamente biológico e preservacionista, dissociadas de seu contexto social, histórico, cultural, político e econômico.

Com o advento da ECO-92, as editoras voltaram-se para o mercado livros didáticos. A partir deste período inúmeras obras são referenciadas pelo descriptor “Educação Ambiental”. Porém, se observa que, a despeito do aumento qualitativo destas publicações, a temática ambiental, com raríssimas exceções, é abordada primordialmente pelo enfoque ecológico; pouca ou quase nenhuma ênfase é dada na forma como essas questões repercutem no cotidiano das pessoas (CARVALHO et al., 1996).

Apesar da expectativa criada, no que diz respeito à utilização do processo educativo como um dos possíveis mecanismos para se conter/reverter a degradação ambiental, ressalta-se que é ilusório imaginar que a escola – por meio de discussões acerca da temática ambiental e, para muitos, por meio de uma disciplina intitulada educação ambiental –, seja capaz de proporcionar soluções para todos os problemas que afetam direta ou indiretamente a vida das pessoas.

Todavia, segundo Krasilchik (1986), isto não elimina a responsabilidade da instituição escolar elaborar informações e reflexões críticas sobre o assunto, bem como contribuir para uma formação docente voltada a tal temática.

Portanto, do exposto, observa-se que na história recente, um fato importante tornou-se evidente: desde a tese do crescimento zero, defendida pelo Clube de

Roma, em 1972, até a elaboração do “Nosso Futuro Comum”, ou relatório Brundtland, de 1987, que lança as premissas básicas que configuraram a ECO-92 e dão sustentação ao discurso sobre o desenvolvimento sustentável, o **processo educativo**, além de questões sociais e econômicas, adquire uma grande importância no que diz respeito às questões ambientais.

Porém, cumpre ressaltar que, apesar do aparente consenso existente acerca das questões ambientais, um fato nos chama a atenção, ou seja, apesar de a temática ambiental abranger um todo dinâmico, no qual se incluem aspectos sociais, econômicos, históricos, culturais, éticos e estéticos, atualmente a mesma continua reduzida, no pensamento dominante, às suas dimensões naturais e técnicas (SORRENTINO, 1988; CARVALHO, 1989; GONÇALVES, 1989; REIGOTA, 1995; OLIVEIRA, 1998).

Carvalho et al. (1996) observou que existe uma forte tendência, nos mais diferentes setores sociais, de se atribuir ao processo educativo a possibilidade de provocar mudanças e alterações no atual quadro de degradação existente. No entender deste autor, independentemente do modelo teórico utilizado para analisar o atual quadro de degradação ambiental, o processo educativo é sempre apresentado como “um agente eficaz de transformação [...] Muitas vezes a contribuição do processo educativo para as mudanças almejadas é tão supervalorizada que leva facilmente à idealização ou à mistificação” (CARVALHO et al., 1996, p. 78).

De acordo com estes autores, nas disciplinas escolares que abordam o tema natureza – e isto ocorre frequentemente no processo de formação de professores, especialmente aos da área das Ciências Biológicas –, geralmente os conteúdos relacionados a esse tema têm sido trabalhados por meio de uma abordagem descritiva e classificatória, apresentando os diversos componentes da natureza de forma isolada, sem considerar as inúmeras inter-relações e os dinâmicos processos de transformações existentes na natureza, contribuindo “para reforçar particularidades que muitas vezes prejudicam a compreensão da natureza de uma forma mais integrada” (CARVALHO et al., 1996, p. 81).

Em virtude da amplitude da temática ambiental, que não poderia ser esgotada por uma só disciplina – que para muitos seria intitulada educação ambiental –, bem como do fato que a questão da formação de professores continua sendo atravessada por inúmeras controvérsias, Amaral (1994) observa que o processo de formação de professores:

[...] envolve múltiplas e interativas determinações, que afetam o professor tanto como indivíduo quanto como profissional, regendo suas reações psico-afetivas e sua conduta pedagógica. As condições que levam o professor à construção de uma concepção pedagógica ou as barreiras que o impedem de mudá-la não são meramente de teor cognitivo, mas envolvem concepções político-filosóficas, valores, emoções, fatores sociais, econômicos e culturais. Por isso, somente são afetadas quando compreendidas e atacadas conjuntamente. E, mesmo no plano cognitivo e no da capacitação técnica, a fragmentação precisa ser eliminada, trabalhando-se no sentido da indissolubilidade entre teoria e prática, entre planejamento, conteúdo, métodos de ensino, relação professor – aluno e avaliação. Em síntese, a capacitação precisa ser trabalhada como um processo essencialmente interdisciplinar. (AMARAL, 1994, p. 3)

Assim, observa-se que a questão da formação dos docentes responsáveis por um trabalho educativo que se ocupe da relação do homem, organizado em sociedade, com a natureza, trata-se de uma tarefa complexa e repleta de dificuldades, em face das inúmeras vertentes e perspectivas por meio das quais essa questão pode ser abordada. Doravante descreveremos as atividades desenvolvidas pelo Grupo GAIA, referentes à temática ambiental e à educação ambiental, a Metodologia da Mediação Dialética e o material didático produzido pelos bolsistas do Núcleo de Ensino, em sua atuação na Coopen de São José do Rio Preto.

## O GRUPO GAIA DA COOPEN DE SÃO JOSÉ DO RIO PRETO

O Grupo GAIA da Cooperativa de Ensino Dr. Zerbini-Coopen foi criado no ano de 2007. Antes da sua criação foram realizados dois projetos, os quais objetivavam a organização de um Grupo de ação contínua (o atual Grupo GAIA). Estes projetos (Resíduo Zero e ProjetAÇÃO) foram desenvolvidos nos anos de 2005 e 2006 e foram estruturados a partir da necessidade de mudança de padrões de conduta, tanto dos alunos da escola como dos funcionários.

O nome do Grupo foi escolhido em homenagem a GAIA, Deusa da Terra, grande Mãe, força elementar, que dá sustento e possibilita a ordem do mundo, segundo a vertente mitológica da qual é oriunda. Tal escolha também se deve a Teoria de GAIA de James Lovelock, lançada em 1979, a qual descreve o planeta Terra como um organismo vivo.

O Grupo GAIA compunha-se, no período da realização deste projeto, de vinte alunos, sendo estes integrantes do sexto ano do ensino fundamental ao terceiro

ano do ensino médio e de um professor, que atuava como coordenador. O Grupo se reunia às sextas feiras das 13h30min às 15h10min.

A agenda de trabalho delineada para o período abrangido por este projeto estabelecia por meta a observação e discussão de dois filmes, leitura e discussão de dois livros, duas viagens pedagógicas, ciclo de seminários, atuação em palestras, congressos e instituições de caridade, bem como preservação de nossa natureza. Nesta proposta de trabalho, os objetivos gerais e norteadores da ação do Grupo GAIA tinham por meta:

- Fazer com que o integrante desenvolva pensamentos críticos dentro das questões sociais e ambientais;
- Promover ações coerentes com suas críticas;
- Aprimorar o cooperativismo;
- Repassar, para os não integrantes as ideias discutidas e firmadas nas reuniões.

Todas as ações e a escolha da programação foram elencadas pelos alunos integrantes do Grupo, os quais atuavam para a divulgação dos trabalhos realizados, tendo em vista a formação de uma teia do conhecimento, estruturada a partir do lema que o Grupo escolheu para nortear suas ações e suas reflexões: Será que não colocaríamos mais o dedo na tomada se só percebêssemos o choque dali a cinquenta anos?

## **TEMÁTICA AMBIENTAL, EDUCAÇÃO AMBIENTAL E ENSINO NA COOPEN DE SÃO JOSÉ DO RIO PRETO**

Neste item tomamos por referência que a proposta apresentada como objetivo geral do projeto intitulado “Temática Ambiental, Educação Ambiental e Ensino na Cooperativa de Ensino Dr. Zerbini-Coopen de São José Do Rio Preto”, consistia em proporcionar às bolsistas do Núcleo de Ensino do IBILCE/Unesp de São José do Rio Preto, a oportunidade de elaboração e execução de um projeto de Educação Ambiental. Tal projeto foi destinado aos alunos da Cooperativa de Ensino Dr. Zerbini-Coopen de São José do Rio Preto que integravam, no ano de 2011, o Grupo GAIA.

Tendo em vista a operacionalização do referido projeto, algumas ações foram descritas, em nível de objetivos específico, a seguir detalhados:

- elaborar, em parceria com (1) os integrantes do Grupo GAIA da COOPEN, (2) e o professor de Ciências Biológicas responsável por este projeto, a partir do referencial teórico descrito por Arnoni et al. (2007)<sup>2</sup> a seleção dos itens relacionados à temática ambiental e à educação ambiental, a ser trabalhada com os alunos dos ensinos fundamental e médio desta cooperativa;
- selecionar, com o auxílio dos membros anteriormente elencados, os distintos materiais didáticos necessários ao desenvolvimento do projeto de Educação ambiental a ser trabalhado, tendo em vista, em nossos dias, o descompasso entre o tempo geológico e tempo da produção;
- aplicar os princípios da Metodologia da Mediação Dialética (ARNONI et al., 2007) aos procedimentos que serão realizados no trabalho educativo dos estagiários/bolsistas;
- avaliar os limites e possibilidades da proposta metodológica apresentada, no que diz respeito à sua operacionalidade, tendo em vista a clientela descrita.

Nesta perspectiva, a operacionalização do objetivo geral e dos objetivos específicos, presentes no projeto que foi desenvolvido pelas estagiárias/bolsistas do Núcleo de Ensino do IBILCE/Unesp de São José do Rio Preto, teve por referencial a “organização metodológica do conteúdo de ensino”, categoria de análise e de explicação proposta por Arnoni (2008), a qual se estriba na Metodologia da Mediação Dialética:

– M.M.D. que informa a concepção ontológica da prática educativa, em que se relacionam, dialeticamente, seres sociais distintos, o professor (responsável pelo processo de ensino) e o aluno (responsável pelo processo de aprendizagem); a categoria “organização metodológica do conteúdo de ensino” como a transformação do conceito em conteúdo de ensino; a mediação pedagógica e dialética, como a relação de tensão dialética que se estabelece entre seres sociais, no caso, professor e aluno, em situação de aula, bem como, o planejamento processual. (ARNONI, 2008)

Esta metodologia se desenvolve em distintas etapas, a seguir sinteticamente descrita por Arnoni (2008): (a) Resgatando/Registrando; (b) Problematizando; (c) Sistematizando; e (d) Produzindo.

2 ARNONI, M. E. B. *Mediação dialética na educação escolar: teoria e prática*. São Paulo: Edições Loyola, 2007.

a) **Resgatando/Registrando:** Este momento pedagógico trabalha atividades que solicitam o resgate e o registro do saber atual gerado pelas vivências do aluno e possibilita ao professor conhecer as representações, primeiras e primárias, em relação ao conteúdo em estudo. Assim, o aluno entra em contato com o objeto do conhecimento, registra suas percepções e explicita seu campo de significação do conceito em estudo. Esses registros norteiam o trabalho posterior do professor. Várias são as formas de registros utilizadas, dentre as quais, o desenho, o recorte, a dramatização, a mímica, a poesia, a música, a colagem, o relato, o texto escrito etc.

b) **Problematizando:** esta etapa constitui-se num momento significativo da organização do conteúdo de ensino. Nela inicia-se a ruptura dos conhecimentos atuais do aluno, anteriormente construídos. Por esse motivo, os saberes subjetivos em disponibilidade e utilizados pelo sujeito em sua cotidianidade, ganham relevância, pois possibilitam ao aluno a incorporação significativa do conhecimento sistematizado/objetivo trabalhado.

Para facilitar esse momento de incorporação, o professor colabora com atividades capazes de explicitarem, para o próprio aluno, a contradição entre o seu saber atual (velho e conhecido) e o objetivo (novo e não conhecido). Essas atividades provocam e geram o questionamento estimulando o aluno a responder a ele mesmo esse questionamento, utilizando seus saberes disponíveis.

Ao mesmo tempo, as atividades levam-no a perceber que seus conhecimentos não são suficientes para a elaboração da resposta suscitada pelo questionamento. Daí motivam-no para novas investigações na busca do sistematizado que, ao ser apropriado, propicia-lhe novas articulações, servindo de suporte para novas aprendizagens.

A contradição, decorrente do confronto entre o conhecido e o não conhecido, provoca-lhe a necessidade de investigações e de buscas de novos elementos conceituais que lhes proporcionam a apropriação de um saber mais elaborado. Essas atividades exigem certas qualidades, tais como contextualização, dificuldades graduadas, bem dosadas, não facilitando, em demasia, seu entendimento e intermediando o saber atual e o conhecimento científico.

c) **Sistematizando:** esse momento pedagógico permite que se incorporem novas informações para enriquecer e ampliar as anteriores e, estas, de for-

ma alguma são, somente, excluídas. O conhecimento sistematizado quando apropriado, dominado e internalizado pelo indivíduo, passa a operar no interior de sua própria estrutura orgânica.

Ocorre nessa etapa a superação dialética onde o conhecimento, anteriormente adquirido é negado por incorporação e inclusão do saber objetivo e não por mera exclusão do subjetivo. Essa superação dialética constitui-se, então, na negação do saber anteriormente adquirido pela incorporação de novas articulações, quando, no processo educativo é colocado em contradição com o saber elaborado.

Desse processo decorre a ampliação do conhecimento individual (negação do conhecimento individual por sua incorporação e inclusão quando enriquecidos no confronto com o sistematizado gerando, então, sua própria ampliação).

Esta etapa propicia a passagem do saber atual ao saber mais articulado e amplia qualitativamente os saberes anteriores traz implicitamente exigências sem as quais as ampliações não ocorrem, entre elas, a necessidade de ter como ponto de partida o conhecido.

- d) **Produzindo:** esse quarto momento representa a síntese do processo de construção do saber individual. O aluno, tendo vivenciado as etapas anteriores, expressa, no Produzindo o saber por ele construído o qual se constitui em um elemento imprescindível de avaliação do processo educativo.

A partir do referencial desta metodologia, a elaboração do material didático foi norteada pela concepção de educação ambiental exarada por Oliveira (2004, p. 100-101), o qual registrou que: “a) a educação ambiental nada mais é que educação; b) a educação é um ato político; c) a educação não tem um fim em si mesmo, estando sempre atrelada, subordinada e norteada por um projeto de sociedade a ser construído”.

A organização metodológica do conteúdo de ensino foi elaborada a partir do **tema da biopirataria**, eleito como o fio condutor das discussões sobre a temática ambiental e a educação ambiental na Coopen de São José do Rio Preto, no decorrer do período deste projeto, ou seja, no ano de 2011, por apresentar-se como uma síntese de múltiplas determinações, condicionada aos aspectos sociais, políticos, econômicos e culturais, próprios de nosso modelo de organização societária.



## TEMÁTICA AMBIENTAL, EDUCAÇÃO AMBIENTAL E ENSINO NA COOPEN DE SÃO JOSÉ DO RIO PRETO: A BIOPIRATARIA EM QUESTÃO

A biopirataria, em sentido lato, consiste no ato da retirada ilegal de material genético, espécies de seres vivos e exploração da sabedoria popular de uma nação para a exploração comercial em outra. Em sentido strictu, refere-se às práticas ilegais/ímorais que contrariam a Convenção Sobre Diversidade Biológica (CBD), a qual estabelece normas e princípios que regem o uso e a proteção da diversidade biológica de cada país signatário.

Essa atividade não se caracteriza apenas pelo envio ilegal de animais e plantas para o exterior, mas, também, pela apropriação e monopolização dos conhecimentos das populações tradicionais, no que se refere ao uso dos recursos naturais, privatizando um conhecimento produzido coletivamente e transformando-o em mercadoria, por meio de patentes requeridas em diversos países do mundo.

Vários são os exemplos do uso de patentes para legitimar a biopirataria. A seguir listamos alguns deles:

1. Cupuaçu: planta oriunda da região amazônica e utilizada como alimento pela população indígena, patenteada pela empresa japonesa Asahi Foods Co. LTD, a qual registrou o nome da fruta “Cupuaçu” como uma marca comercial na União Europeia, nos Estados Unidos e no Japão, prejudicando economicamente os produtores brasileiros nas exportações do fruto;
2. Jaborandi: transformada em remédio (Salegen) pelo laboratório alemão Merk, a planta é o antídoto contra a dificuldade de salivar, e pode ser usada em remédio contra a calvície, infecção pulmonar, asma e artrite;
3. Jenipapo: usado na indústria de cosméticos. A empresa Aveda Corporation indenizou os índios guaranis-caiovás pela propriedade intelectual;
4. Cumaniol: anestésico usado pelos índios da Amazônia, patenteado pelo laboratório Biolink. A substância pode ser usada em delicadas cirurgias de coração;
5. Açaí: o açaí (*Euterpe precatoria*) é uma palmeira que ocorre em várias regiões da Amazônia. A procura pela polpa dos frutos para fabricação de sucos e sorvetes vem sendo alavancada devido ao seu delicioso sabor e ao potencial energético cientificamente comprovado. Desde março de 2001, o próprio nome da planta “Açaí” se tornou marca registrada na União Europeia;

Capa

Créditos

Apresentação

Sumário

6. Pilocarp: desta planta é extraída a pilocarpina, substância utilizada no tratamento de glaucoma. Foi patenteada na Alemanha;
7. Curare: veneno produzido por índios a partir de uma planta amazônica, patenteado como relaxante muscular pelos ingleses.<sup>3</sup>

Em termos gerais, a Convenção da Diversidade Biológica (CBD), assegura a conservação e o uso sustentável da biodiversidade, bem como a distribuição dos benefícios econômicos oriundos da exploração dos recursos genéticos, respeitada a soberania de cada Estado-Nação, bem como o princípio de autodeterminação dos povos,<sup>4</sup> acerca do patrimônio existente em seu território. Esta convenção foi assinada por 175 países (em 1992, no Rio De Janeiro, durante a Eco-92) dos quais 168 a ratificaram, incluindo o Brasil, por meio do Decreto nº 2.519 de 16 de março de 1998.

As Patentes são títulos de propriedade temporariamente outorgada pelos Estados-Nações aos inventores/autores ou pessoas cujos direitos derivem do mesmo, para que estas excluam terceiros, sem sua prévia autorização, de atos relativos à matéria protegida, tais como fabricação, comercialização, importação, uso, venda, etc.

O Brasil, por possuir uma enorme biodiversidade, é alvo constante da biopirataria. Segundo a organização não governamental Rede Nacional de Combate ao Tráfico de Animais Silvestres, aproximadamente, 38 milhões de animais da Amazônia, mata Atlântica, das planícies inundadas do Pantanal e da região semiárida do Nordeste são capturados e vendidos ilegalmente ao ano.

A biopirataria atrai colecionadores de animais, que encomendam determinadas espécies, as quais são capturadas e vendidas. O potencial genético que o país possui atrai, também, o interesse de indústrias de diferentes países nos mais variados ramos de atividade econômica, são principalmente indústrias de alimentos, têxtil e farmacêutica.

A Convenção da Organização Mundial da Propriedade Intelectual (OMPI) define como Propriedade Intelectual, a soma dos direitos relativos às obras literárias,

---

3 Retirado de: <<http://amazonasinsampa.blogspot.com.br/2006/11/biopirataria-na-amaznia.html>>. Acesso em: 29 jun. 2012.

4 Constituição da República Federativa do Brasil, publicada no Diário Oficial da União nº 191-A de 05 de outubro de 1988, inciso III do Art. 4º.

artísticas e científicas, as interpretações dos artistas intérpretes e as execuções dos artistas instrumentistas. Somam-se ao anteriormente exposto os fonogramas, as emissões de radiodifusão, invenções em todos os domínios da atividade humana, descobertas científicas, desenhos e modelos industriais, marcas industriais, comerciais e de serviço, firmas comerciais e denominações comerciais, a proteção contra a concorrência desleal e todos os outros direitos inerentes à atividade intelectual nos domínios industrial, científico, literário e artístico.

Porém, nos últimos anos, em decorrência do avanço da biotecnologia, da facilidade de se registrar marcas e patentes em âmbito internacional, bem como dos acordos internacionais sobre propriedade intelectual, as possibilidades de tal exploração se multiplicaram.

Portanto, desde 1995, com o advento do Tratado Sobre Direitos de Propriedade Intelectual Relacionado ao Comércio Internacional (TRIPS), e a sua adesão pela Organização Mundial do Comércio (OMC,) instituiu-se, em função de todos os signatários que aderiram a este tratado, praticamente a globalização das patentes.

O TRIPS garante às empresas o direito de proteger suas patentes em todos os países membros do OMC – atualmente 142. No entanto, historicamente, observamos distintos esforços para reverter este quadro:

- Em 1992, durante a ECO-92 no Rio de Janeiro, foi assinado a Convenção da Diversidade Biológica que visa, entre outros, a regulamentação do acesso aos recursos biológicos e a repartição dos benefícios oriundos da comercialização desses recursos para as comunidades.
- Em 1995, a Senadora Marina Silva (a partir de 2003, Ministra de Meio Ambiente do Brasil) apresentou um projeto de lei para criar mecanismos legais para por em prática as providências da Convenção da Diversidade Biológica.
- Em Dezembro 2001, Pajés de diferentes comunidades indígenas do Brasil formularam a carta de São Luis do Maranhão, um importante documento para OMPI (Organização Mundial de Propriedade Intelectual da ONU), questionando frontalmente toda forma de patenteamento que derive de acessos a conhecimentos tradicionais.
- Em maio de 2002, dez anos após a Eco 92 houve em Rio Branco – Acre, o workshop “Cultivando Diversidade”. O evento foi realizado pela ONG inter-

nacional GRAIN (Ação Internacional pelos Recursos Genéticos), em parceria com o GTA-Acre. Participaram deste evento mais de 100 representantes de agricultores, pescadores, povos indígenas, extrativistas, artesãos e ONGs de 32 países da Ásia, África e América Latina, os quais formularam o “Compromisso de Rio Branco”, alertando sobre a ameaça da biopirataria e requerendo, entre outros, que patenteamento de seres vivos e qualquer forma de propriedade intelectual sobre a biodiversidade e o conhecimento tradicional sejam banidos.

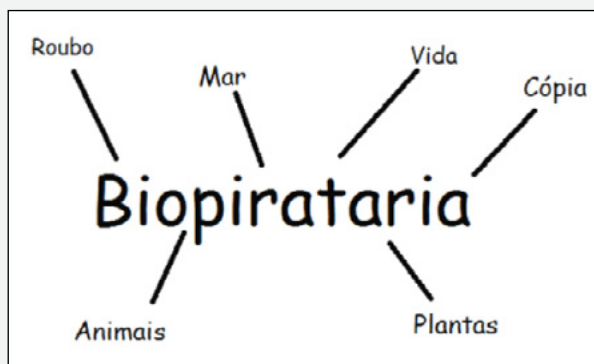
Em face do exposto, observamos que um dos conflitos que se instalou entre a CDB e o tratado internacional TRIPS é que, em seu procedimento, a CDB, estabelece princípios de repartição justa e equitativa dos benefícios oriundos dos conhecimentos tradicionais de cada povo, ao passo que o sistema de patentes, estribado no TRIPS, protege e assegura o monopólio e propriedade aos empresários que detém e desenvolvem novas tecnologias e produtos.

As propostas sobre a implementação dos princípios da CDB entre os países detentores de biodiversidade e os detentores de tecnologia não avançam em função de que alguns países, a exemplo dos EUA, não ratificaram esse tratado multilateral, isentando-se da exigência de respeito aos princípios dessa Convenção.

Nesta esteira, retomando a temática da biopirataria, por nós concebida como uma síntese de múltiplas determinações, condicionada aos aspectos sociais, políticos, econômicos e culturais, próprios de nosso modelo de organização societária, a seguir descrevemos a produção de material didático, em formato de informativos, bem como as remissões acerca dos limites e possibilidades deste material didático produzido durante a realização deste projeto na Cooperativa de Ensino Dr. Zerbini-Coopen de São José do Rio Preto.

## INFORMATIVO I

O instrumento de coleta de dados elaborada pelas bolsistas do Núcleo de Ensino, para o momento do REGISTRANDO, foi um Mapa Conceitual, no qual os alunos participantes do Grupo GAIA colocaram no centro de uma folha o conceito chave deste trabalho, qual seja a biopirataria, e ao seu redor palavras que estivessem relacionadas com esse assunto, conforme o exemplo a seguir.



## INFORMATIVO II

O instrumento de coleta (Mapa Conceitual) forneceu às bolsistas do Núcleo de Ensino uma diversidade temática sobre os conhecimentos/ conceitos que os alunos do Grupo GAIA relacionaram com o tema abordado. As palavras mais citadas pelos alunos foram:

- Vida;
- Cópia;
- Roubo;
- Animais e Plantas.

As palavras não obtidas e relacionadas com questões mais específicas do tema abordado, a exemplo de DIREITO e PATENTE, dada a sua característica de ser uma síntese de múltiplas determinações, condicionada aos aspectos sociais, políticos, econômicos e culturais, próprios de nosso modelo de organização societária, apresentaram-se como a questão problema a ser desenvolvida com os alunos, uma vez que DIREITO e PATENTE formam o núcleo da organização jurídica na qual a questão da biopirataria se insere.

## INFORMATIVO III

Nesta etapa, a PROBLEMATIZAÇÃO, foi realizada por meio da aplicação de um questionário. Tal procedimento objetivou a explicitação, por parte dos alunos do Grupo GAIA, das divergências presentes entre os conhecimentos/conceitos apresentados na etapa anterior, em relação ao conhecimento científico, evidenciando as contradições existentes no conhecimento imediato apresentado pelos alunos,

os quais são estimulados, metodologicamente, a perceber que seus saberes iniciais não são suficientes em face da problematização apresentada.

### Questionário

1. Analisar junto com os alunos a palavra **BIOPIRATARIA**, utilizando as figuras e fazendo as seguintes perguntas:
  - a) O que significa o prefixo Bio?
  - b) O que significa a palavra Pirata, ou o que faz um Pirata?

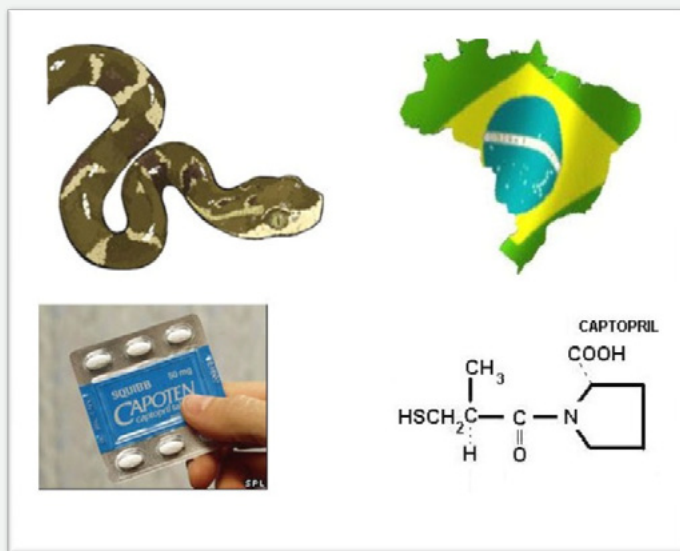
#### BIO-PIRATA



2. Quais são os benefícios encontrados na natureza? É necessário protegê-la? Por quê? Observe as figuras.



3. De que forma podemos relacionar os elementos que compõe essa figura? Eles podem nos ajudar a responder algumas questões.



4. As informações obtidas a partir de um capital biológico nativo do Brasil não mereceriam algum tipo de pagamento? Alguma espécie de retorno financeiro aos povos indígenas detentores deste conhecimento? E os pesquisadores brasileiros que descobriram o potencial da droga?

#### INFORMATIVO IV

Na etapa seguinte, a SISTEMATIZAÇÃO se deu por meio de duas atividades. No início foi solicitada uma redação em relação ao tema abordado com todas as suas características, a fim de avaliar a produção e entender se os conceitos foram apropriados, na sua totalidade, pela maioria dos alunos.

Outra atividade proposta foi a de dividir os alunos em duas salas. Um Grupo seria um Grupo de pesquisadores envolvidos em uma pesquisa que gerou descobertas de determinados compostos. Outro Grupo seria formado de executivos de uma importante empresa farmacológica que possuem o propósito de utilizar destes produtos para a confecção de medicamentos. Cada Grupo defendeu suas ideias, argumentando em prol da posição que representavam. Ao término das exposições, a síntese, elaborada pelos alunos do Grupo GAIA, apontava as múltiplas determinações, sociais, políticas, culturais, econômicas e culturais que se relacionam com o conceito de biopirataria.

## INFORMATIVO V

Nesta etapa as duas atividades anteriores foram retomadas e confrontadas com o mapa conceitual produzido na etapa inicial, no momento do resgate das concepções dos alunos. O resultado permitiu aos membros do Grupo GAIA verificar as contradições existentes entre as respostas emitidas nos dois momentos distintos, bem como a superação do conhecimento imediato apresentado, tendo em vista as múltiplas determinações econômicas, sociais, políticas, culturais e jurídicas que emergiram nas etapas posteriores e culminaram com a produção de uma nova abordagem conceitual acerca da biopirataria.

## CONCLUSÃO

Em face do anteriormente exposto, observamos que o objetivo geral e os objetivos específicos foram contemplados, uma vez que os alunos do Grupo GAIA puderam, a partir da orientação das bolsistas do Núcleo de Ensino, vivenciar a elaboração de uma proposta de educação ambiental estribada na proposta da Metodologia da Mediação Dialética (MMD).

Portanto, tendo em vista a proposta inicial, registra-se que o Grupo GAIA propôs-se a estender, aos demais alunos desta cooperativa de ensino, a utilização da Metodologia da Mediação Dialética (MMD), na elaboração de novos projetos relacionados com a temática ambiental e à educação ambiental.

No que diz respeito aos limites e possibilidades da proposta metodológica apresentada, se observa que, da atuação das bolsistas junto ao Grupo GAIA, caso esse Grupo tenha por meta uma proposta de educação ambiental distinta das propostas biologicistas, ecologicistas, sistêmicas e antropocêntricas, estruturadas a partir de um paradigma racionalista/mecanicista, os novos projetos de educação ambiental a serem elaborados pelo Grupo, exigem uma abordagem estruturada nos princípios da Metodologia da Mediação Dialética.

Tal assertiva se assenta no fato de que esta metodologia operacionaliza a adequada relação entre a lógica formal clássica aristotélica, norteadora da produção e organização lógica do conhecimento científico e da lógica dialética, a qual supera a lógica formal, por incorporação, nas situações em que temas como a biopirataria, resultante de uma síntese de múltiplas determinações, condicionada aos aspectos sociais, políticos, econômicos e culturais, exigem uma abordagem que



vá além dos condicionantes epistemológicos da produção do conhecimento científico e aborde a dinâmica própria de nosso modelo de organização societária.

## REFERÊNCIAS

- AMARAL, I. A. *A interdisciplinaridade e a proposta curricular de Ciências*. Campinas: [s.n.], 1994.
- ARNONI, M. E. B., et al. *Mediação dialética na educação escolar: teoria e prática*. São Paulo: Edições Loyola, 2007.
- ARNONI, M. E. B. Metodologia da Mediação Dialética e a operacionalização do método dialético no trabalho em sala de aula. In: VII SEMINÁRIO DA REDE DE ESTUDOS SOBRE TRABALHO DOCENTE (RedEstrado). *Novas Regulações na América Latina*, 7, 2008. Universidade de Buenos Aires, Argentina. CD-Agencia Nacional de Promocion Científica y Tecnológica. ISSN 1980-6744.
- CARVALHO, L. M. *A temática ambiental e a escola de 1º grau*. São Paulo: Tese (Doutorado) FEUSP, 224f., 1989.
- CARVALHO, L. M. et al. Conceitos, valores e participação política. In: TRABJER, R.; MANZOCHI, L. H. *Avaliando a Educação Ambiental no Brasil: materiais impressos*. São Paulo: Editora Gaia, 1996.
- Dias, G. F. *Educação Ambiental: Princípios e práticas*. São Paulo. Editora Gaia, 1994.
- GONÇALVES, C. W. P. *Os (Des)caminhos do Meio Ambiente*. São Paulo: Contexto, 1989.
- KRASILCHIK, M. Educação Ambiental na escola brasileira – passado, presente e futuro. *Ciência e Cultura*. 38(12), p. 1958-1961, 1986.
- MINNINI, N. M. Elementos para a introdução da dimensão ambiental na educação escolar – 1º grau. In: AMAZÔNIA: UMA PROPOSTA INTERDISCIPLINAR DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL. Brasília: Ibama, 1994.
- OLIVEIRA, E. M. *Educação ambiental e extensão rural: possibilidade de um diálogo?* Marília: Dissertação (Mestrado em Educação), Unesp, 1998.
- REIGOTA, M. *Meio Ambiente e representação social*. São Paulo: Cortez, 1995.
- SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE DO ESTADO DE SÃO PAULO. Educação Ambiental e desenvolvimento: Documentos Oficiais. Governo do Estado de São Paulo: Secretaria do Meio Ambiente. Série Documentos Oficiais, 1994.
- SORRENTINO, M. Educação Ambiental e Universidade. In: A TEMÁTICA AMBIENTAL E A PLURALIDADE DO CICLO DE SEMINÁRIOS DO NEPAM. Campinas: NEPAM, p. 271-327, 1998.

Capa

Créditos

Apresentação

Sumário