

O DESVELAR DA CIÊNCIA NOS ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL: UM OLHAR PELO VIÉS DA EXPERIMENTAÇÃO

The unveiling of science in the early years of elementary school: a look at bias of the experimentation

Vilmar MALACARNE¹
Dulce Maria STRIEDER²

RESUMO

O presente artigo apresenta alguns resultados de um projeto realizado junto a uma escola pública do Ensino Fundamental localizada na cidade de Cascavel, PR. Neste, buscou-se atuar junto ao ensino na disciplina de Ciências nas séries iniciais, em especial o ensino de conteúdos da Física, fazendo uso da experimentação. Por meio do projeto, foram desenvolvidas atividades de experimentação em sala de aula, sendo, posteriormente, discutidas com os alunos que, ao final, elaboraram textos e desenhos representativos da aprendizagem nos temas abordados. O trabalho foi uma tentativa de colaborar para a aprendizagem das crianças nesta fase escolar onde, geralmente, os conteúdos de Física e a experimentação são pouco abordados em decorrência, principalmente, do processo de formação dos professores para as séries iniciais, que raramente abrange tais temas. Os alunos demonstraram grande interesse pelas atividades desenvolvidas participando ativamente de sua realização e seus registros apontam para a aprendizagem do conteúdo científico abordado. Tal resultado indica, por um lado, a viabilidade de ações desta natureza e sua efetiva contribuição na aprendizagem da Ciência e, por outro, a urgente necessidade de rediscussão da formação de professores para este nível de ensino de forma a contemplar a reflexão e estudo da e sobre a Ciência.

Palavras-chave: Ensino de Ciências; Ensino Fundamental; Formação de Professores.

ABSTRACT

This article presents some results of a project carried out at a state elementary school in Cascavel, Paraná (Brazil). This project aimed at contributing to the teaching of Science in the first grades, especially regarding the teaching of Physics through the use of experimentation. In this project, some experimentation activities were carried out in the classroom and then discussed with the students. At the end of the project, the students produced texts and drawings to represent their comprehension of the topics addressed in class. This project was an attempt to contribute to the learning process at this school level, in which contents of Physics and experimentation activities are generally poorly addressed, mainly due to a deficient teachers' education for the first grades. The students showed great interest in the activities carried out in the project by actively taking part in them, and their records point to the effective understanding of the topic addressed in class. The results indicate, on the one hand, the feasibility of actions of this nature and their effective contribution to the learning of Science and, on the other hand, the urgent need to discuss the teachers' education for this level of education in order to include the reflection and the study on Science-related topics.

Key words: Science teaching; Elementary School; Teachers' Education.

1 Doutor em Educação – Professor do CECA-UNIOESTE/Cascavel/PR – Membro do Grupo de pesquisa em Formação de Professores de Ciências e Matemática. Endereço eletrônico: mala@unioeste.br.

2 Doutora em Educação – Professora do CCET-UNIOESTE/Cascavel/PR – Membro do Grupo de pesquisa em Formação de Professores de Ciências e Matemática. Endereço eletrônico: dmstrieder@unioeste.br.

1. INTRODUÇÃO

A sociedade contemporânea tem como elemento relevante a presença cada vez maior da ciência e da tecnologia no cotidiano da população; presença motivada, em parte, pelo avanço desenfreado dos meios de informação e comunicação e também pela grande produção de conhecimentos científicos e de inovações tecnológicas. Tal fato torna urgente a estruturação de processos que visem à apropriação de conhecimento científico e tecnológico por toda a sociedade, de forma a instrumentá-la para a formação de opinião e para a ação fundamentada. Neste sentido, o ensino de Ciências na escola é de vital importância e pode ter seus resultados melhorados se ampliar sua ação já nos primeiros anos do Ensino Fundamental.

No presente artigo procurar-se-á apresentar alguns elementos resultantes de um projeto desenvolvido, durante o ano de 2008, junto a alunos dos anos iniciais do Ensino Fundamental de uma escola pública da cidade de Cascavel, PR. A atividade buscou, entre outras coisas, atuar sobre o ensino na disciplina de Ciências, fazendo uso da experimentação como metodologia para trabalhar conteúdos de Física com as crianças, procurando motivá-las para a aprendizagem do conhecimento científico.

O projeto desenvolvido surgiu como tentativa de colaborar na superação do quadro verificado pelos exames de avaliação da educação no Brasil, tanto dos exames de caráter nacional quanto dos exames de cunho internacional – como o Programme for International Student Assessment (PISA). Tais exames têm colocado o Brasil em situação constrangedora no que diz respeito aos índices de aprendizagem.

A perspectiva de trabalho assumida no projeto buscou romper, ao menos para aqueles diretamente atingidos por ele, com a lógica que considera demasiadamente “complicado” trabalhar experimentos de Física com crianças. Tentou romper também com a imagem negativa que muitas crianças da escola tinham relativamente às aulas de Ciências, imagem esta que poderia influenciar nas suas decisões futuras em relação à aprendizagem nesta área e, por consequência, na possibilidade de agir no cotidiano de forma autônoma e cidadã.

2. O ENSINO DE CIÊNCIAS NOS ANOS INICIAIS DA EDUCAÇÃO BÁSICA

O processo de ensino nas escolas de Educação Fundamental – Series Iniciais é realizado, na maioria absoluta das escolas brasileiras, por professores formados (quando há alguma formação específica) na área da Pedagogia, nos Cursos Normal Superior ou mesmo em cursos de Magistério. Tais professores, em sua maioria, possuem pouca ou nenhuma formação que os habilite a trabalhar com o ensino na disciplina de Ciências, que integra o currículo das séries iniciais; uma vez que a carga horária dedicada, nestes cursos, para esta área é, em geral, baixíssima.

A realidade de formação de professores, carente de reflexão sobre a Ciência e sobre o seu ensino, provoca uma grande insegurança quanto ao desenvolvimento do conhecimento científico em sala de aula; e resulta em um trabalho pouco ou nada inovador, limitado em muitos casos a leitura ou realização de exercícios propostos pelo livro didático que, por melhor que seja produzido, pouco contribui para um primeiro contato atraente da criança com o mundo dinâmico da Ciência.

A insegurança no tratamento do conteúdo científico pode gerar também o desequilíbrio entre conteúdos da Ciência abordados, como, por exemplo, priorizando excessivamente temas tradicionalmente associados à Biologia (ROSA et alii, 2007) em detrimento de outros, como aqueles tradicionalmente associados à Física e à Química, também essenciais para a compreensão de fenômenos da natureza ou de aspectos da tecnologia. Alternativas metodológicas, que permitiriam a abertura do leque de temas, direcionadas para o ensino de Ciências, como o contar de histórias infantis com conteúdos científicos (LIMA, 2003) ou a experimentação para as séries iniciais (CARVALHO, 1998), são pouco conhecidas ou consideradas.

A exemplo de muitas outras áreas do conhecimento, é importante que a aprendizagem em Ciências para as crianças ocorra em meio a processo de iniciação prazeroso, sob pena de prejudicar não apenas aquele momento específico de formação mas também os resultados do contato posterior com a área em outros níveis de ensino. Neste sentido, a experimentação tem o potencial de motivar os alunos, incentivando a reflexão sobre os temas propostos, estimulando a sua participação ativa no desenvolvimento da aula e contribuindo para a possibilidade efetiva de aprendizagem.

O uso da experimentação em aulas de Ciências, entretanto, não é um processo trivial e necessita de formação prévia por parte do professor, tanto no que diz respeito aos conteúdos a serem trabalhados, quanto no que se refere aos materiais e procedimentos a serem adotados para a aproximação a um objetivo estabelecido. Cabe, assim, reafirmar a necessidade da rediscussão e remodelação dos perfis dos cursos de formação de professores para as séries iniciais do ensino fundamental como alternativa para contribuir mais intensamente no aumento do nível de cultura científica da população.

3. A EXPERIÊNCIA VIVENCIADA

O projeto direcionado para o desenvolvimento da experimentação em conteúdos de Física, com alunos das séries iniciais do ensino fundamental, foi realizado no ano de 2008, com a colaboração de alunos do terceiro ano do curso de Pedagogia da Universidade Estadual do Oeste do Paraná - Campus de Cascavel, orientados por dois professores. A atuação da equipe do projeto ocorreu, principalmente, em uma escola municipal com matrícula de aproximadamente quinhentos alunos, localizada em um bairro de classe média da cidade de Cascavel, PR.

A proposta de trabalhar com o ensino de Ciências, mais especificamente com experimentos de Física direcionados para as séries iniciais, foi muito bem aceita pelos professores e à direção da escola. Esta aceitação foi motivada, entre outras coisas, pelo pouco trabalho desenvolvido pela escola, e por seus professores, neste tipo de perspectiva – o uso de experimentos da Física ainda é raro nas escolas de ensino fundamental - séries iniciais no Brasil; e essa escola não foge à regra. Assim, ficou definido que este seria o encaminhamento a ser dado pela equipe em sua atuação e, para tanto, quatro turmas de alunos (número considerado possível de ser atendido pelo projeto no tempo disponível para a atividade) seriam envolvidas no projeto. Destas turmas de alunos, duas eram de 2ª série (3º ano) e duas de 3ª série (4º ano), cada turma com aproximadamente 25 alunos.

A opção pela experimentação em conteúdos de Física de pronto remetia a um desafio, visto que os acadêmicos envolvidos no projeto ainda não tinham realizado a disciplina que aborda esta temática no curso, a qual está prevista para o quarto e último ano do curso, com carga horária total de 68 horas. O objetivo do projeto era, contudo, de um lado, propor de fato um desafio e, de outro, realizar uma atividade em uma área que geralmente é pouco abordada nos cursos de Pedagogia, apesar de estar presente na rotina de trabalho do Pedagogo quando em sala de aula, conscientizando-os desta presença. Outro objetivo era observar os limites e as possibilidades destes alunos em trabalhar com a área a partir da sua formação básica associada à fundamentação no curso até então realizada.

Uma vez aceito o desafio, o passo seguinte foi definir, planejar detalhadamente e estruturar as atividades que seriam desenvolvidas com os alunos naquela escola. Para o desenvolvimento desta parte do trabalho tomou-se como material básico referencial o texto “Ciências no Ensino Fundamental: o conhecimento físico”, de Anna Maria Pessoa de Carvalho (et alii, 1988), assim como o conjunto de DVDs produzidos pelo LaPEF-FE/USP, Laboratório de Pesquisa em Ensino de Física da Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo, denominados de “Física no Ensino Fundamental”. Outro passo de preparação à entrada na escola foi a realização de um curso, de cunho teórico-prático, de oito horas, pelos alunos do curso de Pedagogia envolvidos no projeto, com uma professora da área de Física junto a Universidade; onde foi oferecida a oportunidade de

realizar diversos experimentos simples de Física, com discussão e aprofundamento do conteúdo científico presente no ensino fundamental, das formas de abordagem deste conteúdo na educação fundamental e de características específicas do uso da experimentação nas séries iniciais.

Após os passos iniciais de fundamentação, o passo seguinte foi o de selecionar as atividades a serem desenvolvidas na escola. Foram selecionadas quatro atividades, das quais três desenvolvidas pelo material produzido pelo LaPEF-FE/USP, a saber: “O problema do copo”, “O problema do barquinho” e “O problema do submarino”. Outra atividade selecionada foi a “Da chama que suga o ar”, do texto de Alberto Gaspar “Experiências de Ciências para o Ensino Fundamental” (2005).

Na sequência, as atividades específicas foram estudadas, replanejadas com o intuito de adequá-las à situação em que seriam desenvolvidas, e o material experimental foi confeccionado na universidade, pela equipe do projeto. Aquelas atividades disponíveis no *site* do LaPEF (<www.lapef.fe.usp.br>) e que seriam, de forma adaptada, desenvolvidas na escola, foram gravadas em DVD e entregues na escola para conhecimento dos quatro professores das turmas envolvidas no projeto. Ainda, previamente ao desenvolvimento das atividades, foi realizado um turno de observação nas salas que seriam alvo das atividades, observação cujo objetivo era conhecer os alunos (e fazer-se conhecer por eles) e a rotina das salas de aula em questão.

As atividades foram desenvolvidas na escola (fotos em anexo) em quatro momentos, ou seja, todas as quatro turmas realizaram os quatro experimentos. Os experimentos ocorreram da seguinte forma: um grupo de três e outro grupo de quatro membros da equipe do projeto desenvolveram em cada turno dois experimentos em uma mesma série, um antes do intervalo e outro depois do intervalo das aulas; tal procedimento foi realizado em um dia da semana. Nas semanas seguintes, as atividades continuaram a ser desenvolvidas alternando-se as turmas e os experimentos, totalizando quatro semanas de aplicação do projeto na escola.

A metodologia de cada atividade envolveu aquela proposta por Carvalho et alii (1998), consistindo no seguinte: proposição de uma questão a ser respondida; entrega do material experimental a grupos de alunos; estruturação da resposta pelos alunos à questão inicial por meio do experimento; disposição dos alunos em um grande círculo para discussão do “como” a atividade foi realizada e do “porque” foi possível obter a resposta à questão; registro individual de cada aluno via desenho e/ou texto do momento vivenciado; e, por fim, os alunos eram chamados a, individualmente e através de desenho, complementado por texto, expressar sua experiência. Os alunos do curso de Pedagogia integrantes da equipe do projeto também foram estimulados, após cada dia de atividade, a realizar o registro de suas impressões e entregá-las ao professor coordenador do projeto.

O conjunto das atividades resultou, da parte dos alunos da escola, em um rico material de desenhos e textos (alguns deles colocados em anexo a este artigo) que, além de representar o nível de compreensão e entendimento das experiências realizadas, sugerem, sem dúvida alguma, a possibilidade de o trabalho vir a ser interdisciplinar, com outras disciplinas como Português e Artes. Da parte dos alunos de Pedagogia da equipe do projeto, os registros compõem um memorial repleto de informações que remetem desde as situações vinculadas a prazeres com relação aos momentos de aprendizado próprio e dos alunos da escola até a momentos de angústia frente à atividade desenvolvida e à necessidade de conhecimentos científicos e metodológicos até então pouco explorados em sua formação. Tais materiais compõem, neste momento, dados de pesquisa a serem analisados detalhadamente por integrantes do Grupo de Pesquisa em Formação de Professores de Ciências e Matemática da Universidade Estadual do Oeste do Paraná.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O projeto desenvolvido resultou em uma rica experiência onde pôde ser verificado o potencial dos alunos das séries iniciais do ensino fundamental em aprender conceitos de Física por meio da

experimentação em sala de aula, desmistificando a lógica difundida em muitas escolas de que a aprendizagem de tais conceitos é de extrema complexidade para as crianças.

O material em anexo a este texto representa uma pequena amostra daquilo que foi produzido pelos alunos e ajuda a elucidar a experiência vivenciada. Os resultados são uma demonstração do quanto pode ser produtivo e prazeroso o processo de ensino e aprendizagem em Ciências.

A sugestão que se aponta vai na direção da reformulação dos cursos de formação de professores para o Ensino Fundamental para que, na constituição de seus currículos, sejam revistas as situações de trato com o Ensino de Ciências, permitindo que os futuros profissionais tenham contato com situações que lhes possibilitem trabalhar de forma mais instigante com seus alunos as temáticas voltadas ao mundo da Ciência, onde a experimentação assume um dos papéis de destaque.

BIBLIOGRAFIA

- BRASIL – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística/IBGE. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br>>. Acesso em: 30 out. 2006.
- BRASIL – Secretaria de Educação Fundamental. *Parâmetros Curriculares Nacionais: ciências naturais*. Brasília: MEC/SEF, 1997.
- CANIVEZ, P. *Educar o cidadão?* São Paulo: Papirus, 1991.
- CARVALHO, A. M. P. de et alii. *Ciências no ensino fundamental: o conhecimento físico*. São Paulo: Scipione, 1998.
- GASPAR, A. *Experiências de ciências para o ensino fundamental*. São Paulo: Ática, 2005.
- IZQUIERDO, I. A. Aumentando o conhecimento popular sobre a ciência. In: WERTHEIN, J.; CUNHA, C. da. *Educação científica e desenvolvimento: o que pensam os cientistas*. Brasília: UNESCO, Instituto Sangari, 2005.
- LaPEF – Laboratório de Pesquisa e Ensino de Física, Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo. *Física no ensino fundamental*. s. d. (CD-ROM)
- LIMA, M. C. B. *Explique o que tem nessa história*. 2001. Tese (Doutorado em Educação) - Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo.
- LONGHINI, M. D. O conhecimento do conteúdo científico e a formação do professor das séries iniciais do Ensino Fundamental. In: *Investigações em Ensino de Ciências*, Porto Alegre, v. 13, n. 2, p.241-253, 2008.
- MACEDO, B.; KATZKOWICZ, R. Educação científica: sim, mas qual e como?. In: MACEDO, B. (Org.). *Cultura científica: um direito de todos*. Brasília: UNESCO, OREALC, MEC, MCT, 2003.
- MENEZES, L. C. As mudanças no mundo e o aprendizado das ciências como direito. In: *Ciência e cidadania: Seminário Internacional Ciência de Qualidade para Todos*. Brasília, 28 nov. a 1º dez. 2004. Brasília: UNESCO, 2005.
- NEVES, M. C. D. *Lições da escuridão ou revisitando velhos fantasmas do fazer e do ensinar ciência*. Campinas, SP: Mercado das Letras, 2002.
- RAMOS, L. B. da C.; ROSA, P. R. da S. O ensino de Ciências: fatores intrínsecos e extrínsecos que limitam a realização de atividades experimentais pelo professor dos anos iniciais do Ensino Fundamental. In: *Investigações em Ensino de Ciências*, Porto Alegre, v. 13, n. 3, p.299-331, 2008.
- ROSA, C. W et alii. Ensino de Física nas séries iniciais: concepções da prática docente. In: *Investigações em Ensino de Ciências*, Porto Alegre, v. 12, n. 3, p.357-368, 2007.
- SECRETARIA MUNICIPAL DE EDUCAÇÃO DE CASCAVEL. *Currículo para a rede pública municipal de ensino de Cascavel*. Cascavel: Progressiva, 2008. V. II.
- UNIOESTE – Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Campus de Cascavel, Colegiado do Curso de Pedagogia. *Projeto Político-Pedagógico*. 2005. Mimeo.

ANEXOS – Atividades desenvolvidas pelos alunos







Juliano

~~o primeiro Parquinho de dobradura não deu certo porque~~
~~temo pouco espaço~~
~~e afundou no segundo desenho porque temo espaço~~
~~e substitui todos os outros.~~

~~não deu certo porque é~~
~~pequeno~~

~~deu certo porque é~~
~~grande~~



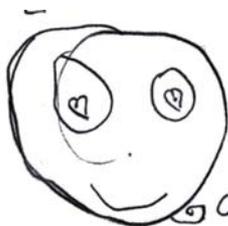
Jessica 3^oB.

Eu aprendi que quando agente
chupa o ar sai, e enche
de água, desce, e quando age
nte sopra ele sobe, e sabe
pois que a água \rightarrow si, e ele
sobe.

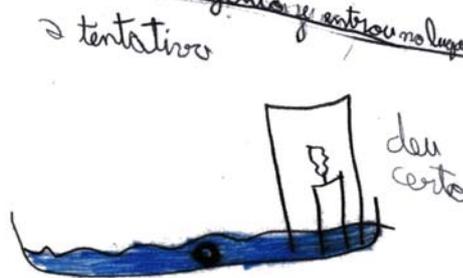
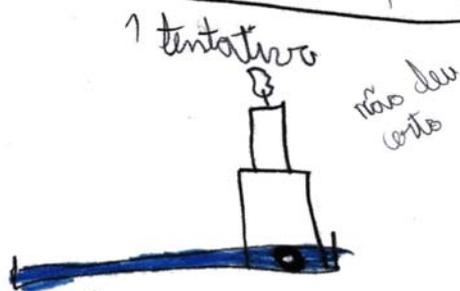
fim.



Jessica
3^oB.



o vela precisa de oxigenio sem ele ela não vive e o fogo se apaga
nao nos colocamos uma covela dentro de um prato com água voce precisa
tirar a covela com as mãos sem malhas e que voce faz
você coloca a vela dentro do prato e o copo em cima dai
você suga a água para dentro do copo e você pode retirar a covela
sem malhas os dedos. (Porque queimou o oxigenio e entrou no lugar da
água.)



Caracul, 18 de setembro de 2008

Gabriel



Eu apertei que dentro do copo
tem ar que o ar não deixa entrar
a água se deixar a água molha
o papel e larga.

Recebido em abril de 2009 e aprovado em maio de 2009.