

UM OLHAR SOBRE AS AULAS DE CIÊNCIAS COM BASE EM ATIVIDADES EXPERIMENTAIS EM UMA ESCOLA PÚBLICA DE REDENÇÃO (PA).

A LOOK AT THE CLASSES OF SCIENCE BASED ON EXPERIMENTAL ACTIVITIES IN A PUBLIC SCHOOL IN REDENÇÃO (PA).

ÂNGELO ABENI BEZERRA DA SILVA ¹, MARIA ARLETE OLIVEIRA
DA SILVA CAMARGO², JOÃO MANOEL DA SILVA MALHEIRO ^{1,3},
MOISÉS DAVID DAS NEVES ¹

¹ UFPA - UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ (R. Universitários -
Jaderlândia, Castanhal - PA, 68746-360), ² IFPA - Instituto Federal de
Educação, Ciência e Tecnologia do Pará (REDENÇÃO PA), ³ CAPES -
CENTRO DE APERFEIÇOAMENTO DE PESSOAL DE NÍVEL SUPERIOR
(Sbn Quadra 2 - Lote 6, Bloco L - Edifício CAPES, Brasília - DF, 70040-020)

Resumo

O trabalho experimental nas aulas de Ciências, durante muito tempo, foi sinônimo de excelência no processo de ensino/aprendizagem. Atualmente vem-se avaliando a forma como os professores realizam essa ação. Esta pesquisa objetiva realizar um estudo bibliográfico sobre as contribuições teóricas da área para identificar o impacto de atividades experimentais nas aulas de Ciências viabilizando a compreensão dos alunos acerca dos fenômenos científicos em estudo. Igualmente, avaliamos como os alunos percebem as experimentações, identificando as práticas consideradas mais prazerosas em realizar e os recursos disponíveis para ação pedagógica e como são utilizados pelos professores. Definimos nossa pesquisa como qualitativa, empregando entrevista semiestruturada aplicada a 35 alunos da 5ª/6º ano de uma escola pública. As investigações apontam para a redefinição das práticas docentes visando alternativas que tornem as aulas mais atraentes e motivadoras, reduzindo a evasão/aversão dos alunos ao ensino de Ciências.

Palavras Chave: ensino de ciências, experimentação,
ensino/aprendizagem.

Abstract

The experimental work in science classes for a long time, have been synonymous of excellence in process of teaching / learning. Currently the way low teachers perform this action have been evaluated. This research aims to conduct a study of the literature on the theoretical contributions in the field in order to identify the impact of experimental activities in science classes enabling students' understanding about scientific phenomena

under study. Also, we assess how students perceive the trials, identifying practices considered more enjoyable to perform and the resources available for pedagogical action and how they are used by teachers. We define our research as qualitative, using semi-structured interviews applied to 35 students in the 5th / 6th grade in a public school. The investigation pointed to a redefinition of teaching practices aiming alternatives that make the lessons more attractive and motivating, reducing school dropout / aversion of students to teaching science.

Keywords: teaching science, experiments, teaching and learning.

Nas últimas décadas a escola tem sido convidada a repensar e modificar seus conteúdos, objetivos e metodologias de ensino, para atender as necessidades e a demanda que surgiu com a universalização do acesso à escola básica e as mudanças sociais e tecnológicas que ocorreram na sociedade e no mundo de trabalho (PERRENOUD, 1999).

No contexto destas reflexões acerca da necessidade de mudanças no ensino, emerge na educação em Ciências a metodologia experimental (ALMEIDA, 2001). Segundo Woolnough (1991) o ensino de Ciências embasado na experimentação assume uma posição de destaque em programas de Ciências de escolas em muitos países. Essa ideia é partilhada por muitos professores do Brasil e do exterior (HOERNIG e PEREIRA, 2004; GIL PÉREZ, MARTÍNEZ-TORREGROSA e SENENT PÉREZ, 1988). Tal assunto é atualmente, um polo de debate e de reflexões na educação em Ciências, suscitando diversas opiniões na comunidade educativa, como referem Martins e Veiga (1999).

As investigações acerca do uso do trabalho experimental nas aulas de Ciências não são restritas somente a quantidade destas atividades, mas também contemplam a qualidade, natureza, contexto e objetivos (MATOS e MORAIS, 2004). Desde sua implantação, muitos estudos foram realizados para discutir os benefícios e possíveis prejuízos desta prática ao processo de ensino e de aprendizagem. Porém, mesmo diante de tantas pesquisas, essas atividades ainda são pouco aplicadas.

Neste estudo, objetivamos **analisar como o ensino de Ciências através de atividades práticas-experimentais pode contribuir para motivar e promover a aprendizagem do conteúdo, bem como conhecer a opinião dos sujeitos da pesquisa a respeito dessas atividades.**

Para dar conta desse objetivo, buscaremos nos apoiar nas ideias de Krasilchik (2005), Gil-Pérez et. al. (1992), Carvalho e Gil-Pérez, (1993), Martínez-Torregrosa e Senent Pérez (1988), Barberá e Valdés (1996) entre outros, para compreendermos os limites e possibilidades do uso da experimentação enquanto metodologia estimulante para as aulas de Ciências, desde que problematizadas pelos professores. Dentro desta perspectiva, pode contribuir significativamente para a aprendizagem dos conteúdos científicos.

Visando sanar tais inquietações, dividimos este trabalho em: fundamentação teórica, que dá sustentação a pesquisa, metodologia, discriminando a forma e os passos para a constituição dos dados, análise dos dados, conclusões e implicações, onde analisaremos as discussões acerca das ponderações constituídas no processo.

Fundamentação teórica

O ensino tradicional de Ciências, da escola primária aos cursos de graduação, tem se mostrado pouco eficaz, seja do ponto de vista dos estudantes e professores, quanto das expectativas da sociedade (BORGES, 1997). É preocupante a ineficácia da compreensão dos conceitos científicos (CHASSOT, 2003), tendo que o domínio do conhecimento possibilita interagir e inferir no mundo em que vive, avaliando os benefícios, riscos e as implicações éticas morais das diferentes possibilidades de ação que a ciência oferece (MILLAR, OSBORN e NOTT, 1998; CHASSOT, 2003).

Alguns autores defendem a utilização de atividades práticas para o ensino de Ciências (FRACALANZA, 1987; BIZZO, 2009; BRASIL, 1997; KRASILCHIK, 2005; MALHEIRO, 2009), principalmente quando a mesma encoraja estudantes a resolver problemas propostos em atividade experimental. Em Borges (1997), os professores de Ciências, comungam que o ensino poderia ser em “muito melhorado” com a introdução de aulas práticas, em consonância Miguens e Garret (1991) consideram que a educação em Ciências deveria proporcionar por meio de trabalhos práticos, oportunidades para aquisição de conhecimentos e sua compreensão, nesse sentido fundamentamos a pesquisa com análise de atividade experimental desenvolvida numa escola pública.

Ao investigar o ensino de Ciências, a primeira inquietação é a importância que o conhecimento científico exerce na formação do aluno. O ensino de ciências objetiva promover a aprendizagem dos conhecimentos científicos (MUNFORD et al., 2007). É relevante que o professor seja ciente que não se resume à apresentação de conceitos, é preciso ir além, buscar metodologias e recursos que possam facilitar a compreensão e a construção de novos conhecimentos.

Quando educadores citam o ensino de Ciências por meio de atividades prático-experimentais, tem a pretensão de apresentar modelos alternativos de aulas, diferente do padrão vivenciado nas escolas, onde o professor escreve, explica os conteúdos, e os estudantes anotam e ouvem a dissertação, que na maioria das vezes é direcionada pelo livro didático sem nexos à realidade e os interesses do aluno (MALHEIRO, 2009; MALHEIRO e DINIZ 1992).

Borges (1997) destaca que precisamos encontrar novas maneiras de usar as atividades prático-experimentais mais eficientemente e com propósitos bem definidos, evitando a fragmentação do conhecimento, para tornar a aprendizagem mais interessante, motivadora e acessível. Apesar disso o autor é ciente que não solucionará os problemas relacionados à aprendizagem.

Pereira (1993) ressalta que, em nossa escola tradicional, a aula experimental quase sempre é realizada após a exposição dos conteúdos, em muitos artigos, críticas cercam esta abordagem que se revela em parte “mecânica e descontextualizada” (KRASILCHIK, 2005) este fato leva a pensar que a prática finaliza a ação pedagógica. Coesos Hoerning e Pereira (2004) e Malheiro (2009), têm a prática como o meio ao qual o aluno constrói seu conhecimento, devendo acontecer antes das ações teóricas, pois a partir da prática é que se realizam as conceituações, já que a ação antes da abstração é uma lógica no cotidiano do indivíduo.

Metodologia

Os procedimentos metodológicos que dão sustentação a este estudo podem ser considerados de natureza qualitativa, pois, segundo Bogdan e Biklen (1994), não foi

utilizado nenhum tratamento estatístico na análise dos dados coletados. Além disso, nosso estudo condiz com as cinco características discutidas pelos autores citados, no que concerne à caracterização de uma pesquisa qualitativa.

A fonte de coleta é o ambiente natural, as informações foram recolhidas através da aplicação de questionários com os sujeitos pesquisados; a investigação se interessou por todo procedimento e não apenas pelo produto/resultado; avaliamos o processo de forma indutiva, sem a finalidade explícita de negar ou confirmar uma(s) hipótese(s) proposta(s) a priori; a pesquisa aceita que o significado do discurso é de valor inestimável. Além disso, interessou-se pela forma como as pessoas dão sentido às suas vidas. Essas características foram fundamentais para a análise dos dados constituídos.

Esta pesquisa foi realizada em uma escola pública municipal de Redenção (PA) que não possui laboratório de ciências e atende alunos do 1º ao 9º ano. Esta escola foi escolhida, por ser uma escola tradicional que há 30 anos atende crianças, adolescentes e jovens redencenses. A turma do 6º ano do turno matutino foi selecionada porque julgamos que conteúdos ministrados nesta série podem ser trabalhados através de atividades práticas, mesmo sem a escola dispor de um laboratório, sendo que estes não haviam tido prática laboratorial nesse ano letivo.

Aplicamos entrevistas semiestruturadas (questionários com questões abertas e fechadas) a professores e alunos. Optou-se pela entrevista como instrumento de constituição de dados por concordarmos com Malheiro (2009, p. 38), quando afirma que “as entrevistas devem ser pensadas em função do problema de pesquisa de cada pesquisador, para que os sujeitos que vão ser entrevistados possam contribuir com suas informações para a resolução do problema”.

A base do estudo foram 35 alunos do 6º ano do turno matutino aos quais direcionamos tais inquietações: **se eles gostam das aulas de Ciências; onde situam a disciplina Ciências na lista das que eles gostam mais; se preferem aulas teóricas ou práticas; qual a frequência que acontecem as aulas teóricas; se “aprendem” mais com as aulas teóricas ou práticas** e, por último, **quais sugestões que eles dão para que as aulas de Ciências fiquem mais interessantes**. E 02 professores de Ciências graduados em Licenciatura Plena em Biologia que ministram aulas do 6º ao 9º ano. Remetendo a estes os seguintes questionamentos: **se trabalham com a experimentação nas aulas de Ciências e; quais os fatores que podem contribuir ou dificultar o ensino de Ciências através da experimentação**. Os nomes serão omitidos e as transcrições serão identificadas como aluno (A1, A2, A3) e professor (P1 e P2) para preservar suas identidades.

Análise dos dados

Estudos apontam que no avanço do ensino de ciências, os alunos devem ser preparados para a vida (ALVES, 2003; BARBERÁ e VALDÉS, 1996; BRASIL, 1997) e não somente para atingir aprovação em exames escolares. As informações obtidas através das entrevistas demonstram que alunos apreciam as aulas de ciências, conforme exposto na tabela 1. Denotando a relevância do conteúdo, quando este é administrado em consonância ao universo do indivíduo permeando sua realidade social.

Arguidos em julgar qual “colocação” esta à disciplina Ciências na lista das que mais gostam notou-se certo desânimo com relação à matéria. Quanto à preferência acerca das metodologias que deveriam ser utilizadas pelos professores durante as aulas de ciências, as resposta direcionam explicitamente a experimentação. É nítida a

preferência, provavelmente porque estas favorecem a construção do conhecimento científico, contribuindo para eliminar as dificuldades encontradas na compreensão dos conteúdos ministrados (DOURADO, 2006, GIL PÉREZ, MARTÍNEZ-TORREGROSA e SENENT PÉREZ, 1988). Vale ressaltar que as aulas experimentais acontecem raramente ou uma vez por bimestre. Este resultado evidencia que os educadores precisam rever suas ações inserindo na práxis pedagógica atividades experimentais investigativas (MALHEIRO, 2009).

Sujeitos	Questionamento: Você gosta da aula de ciências?	Ação
A1	Sim gosto da aula de ciência ela fala do nosso mundo, dos animais, das plantas.	
A2	É legal, os livros mostram muitas figuras.	Mostra o livro.
Sujeitos	Questionamento: Você gosta da aula de ciências?	Ação
A3	Gosto... queria ser um cientista e descobrir muitas coisas.	
	Questionamento: Onde situa a disciplina ciências na lista das que mais gosta?	
A1	Acho que é 3ª, gosto mais de português.	Feição de dúvida.
A2	A segunda é melhor... a matemática.	Sorri.
	Questionamento: Aprendem mais com aula teórica ou prática? O que sugerem para que a aula fique mais interessante?	
A1	As aulas precisam ter mais trabalhos em grupos, mais experiências... Não sejam teóricas... Tenha um laboratório... A professora passe mais pesquisas... Que explique melhor o conteúdo... Não mande só fazer resumos...	Gesticula com as mãos.
A3	A professora precisa ser mais humorada, alegre... Precisa falar com carinho e entender os alunos, chegar à sala de aula alegre, explicar... Não ficar só brigando e entrar sorridente na sala de aula.	

Tabela 1: Entrevista dos alunos

Para Gonçalves e Marques (2006), a experimentação deve propiciar momentos de reelaboração dos conhecimentos, possibilitando o contato do aluno com fenômenos, permitindo ao aluno criar modelos explicativos sobre as teorias, utilizando uma linguagem própria, pois essas atividades motivam e mantêm seu interesse na matéria estudada. Em Zanon e Silva (2000), as atividades práticas podem assumir papel fundamental no aprendizado das ciências, exercendo função pedagógica e, por isso, consideramos importante valorizar a experimentação como forma de inter-relacionar saberes teóricos e práticos no processo de construção do conhecimento.

Um olhar dos professores sobre a Atividade Experimental nas aulas de Ciências.

Os relatos (tabela 2) convergem à realização de atividades práticas sempre que possível, mas alguns fatores inibem esta ação, como superlotação das salas de aula e

falta de laboratório. É imperativo perceber que é possível desenvolver atividades experimentais sem laboratório, sendo estas, realizáveis em qualquer ambiente, oportunizando a compreensão de conceitos contextualizados, requerendo ao professor planejamento e bel-prazer de proporcionar uma educação em ciências que cumpra seus objetivos (KRASILCHIK, 2005; GIL PÉREZ et. al. 1992; CARVALHO e GIL-PÉREZ, 1993; MALHEIRO, 2009; MARTÍNEZ-TORREGROSA e SENENT PÉREZ, 1988). Isto denota tamanha responsabilidade de possibilitar ou negar estes direitos aos cidadãos em formação nas escolas brasileiras (PRAIA, CACHAPUZ e GIL PÉREZ, 2002).

Esses princípios contribuem para que esses professores/formadores mantenham a crença irrefletida sobre a importância das atividades experimentais orientadas por uma prática indutiva, desvinculadas do seu valor educativo real e motivacional. Motivação nem sempre confirmada em função de sua usual condição predominantemente passiva, quer de meros expectadores quer de simples manipuladores. Tal situação negligencia o potencial da experimentação no ensino em virtude do tratamento “superficial, mecânico e repetitivo em detrimento aos aprendizados teórico-práticos que se mostrem dinâmicos, processuais e significativos” (SILVA e ZANON, 2000, p. 134).

Sujeitos	Questionamentos: Trabalham com a experimentação nas aulas de Ciências? Quais os fatores que podem contribuir ou dificultar o ensino de Ciências através da experimentação.	Ação
P1	Não é possível realizar atividades práticas sem ter um laboratório na escola e principalmente com as salas superlotadas.	Balança a cabeça.
P2	Às vezes sim; É muito difícil desenvolver uma atividade prática, pois os alunos são muito indisciplinados.	Aponta para os alunos.

Tabela 2: Entrevista com os professores

A indisciplina requer mudança na prática pedagógica (ALVES, 2003), por outro lado, o aluno deve respeitar o espaço escolar e valorizar o professor, sabendo aproveitar a magia do momento, o encantamento do aprender-ensinar-aprender. O educador deve ser facilitador da aprendizagem e precisa desenvolver algumas habilidades no fazer cotidiano do seu trabalho educativo como integrar, comunicar, questionar, criar, colaborar e ser aberto às mudanças (FREIRE, 2000). O aluno precisa aprender a aprender e o professor precisa aprender a reaprender sempre (ROTH, 2002).

Conclusões e implicações

Esta pesquisa almejou suscitar questionamentos acerca do ensino de Ciências através das atividades práticas. Os resultados obtidos ditam que mesmo diante de tantos avanços ao longo da história ainda temos grandes desafios no que diz respeito à prática educacional. É preciso rever concepções, princípios, metas, metodologias, processos e relações pedagógicas, viabilizando mudanças. É imprescindível que professores tenham coragem para colocar em prática novos conhecimentos construídos nos cursos de formação inicial e continuada o medo e o comodismo não devem fazer parte da rotina de educadores que acreditam em novas possibilidades.

A formação se fez/faz da interação conhecimento-sociedade, é possível rever reavaliar e reconstruir o fazer pedagógico sempre que necessário. É vantajoso para o processo, que na reconstrução pedagógica as aulas sejam práticas, planejadas, objetivas,

contextualizadas e problematizadas que norteiam ações incisivas, pois elas motivam e contribuem para o desenvolvimento de competências importantes ao exercício da cidadania.

Assumimos com vários investigadores (BARBERA e VALDES, 1996; POZO e CRESPO, 2009; HODSON, 1994; SILVA e ZANON, 2000; MENDES e REBELO, 2011; GIANI, 2010; GUIMARÃES, 2009) que o valor educativo real das atividades experimentais na aprendizagem em ciências situa-se na possibilidade de construção de conhecimentos teórico-conceituais vinculados a promoção das potencialidades científico sociais de cada estudante.

Referências

- ALMEIDA, A. M. Educação em Ciências e Trabalho Experimental: Emergência de uma Nova Concepção. . IN: VERÍSSIMO, A.; PEDROSA, A.; RIBEIRO, R. **(Re)pensar o ensino das Ciências**. Departamento do Ensino Secundário. Portugal: Ministério da Educação, 2001.
- ALVES, R. **Conversas Sobre Educação**. Campinas (SP): Versus Editora, 2003.
- BARBERÁ, O.; VALDÉS, P. El trabajo Práctico en la Enseñanza de las Ciencias: una revisión. **Enseñanza de las Ciencias**, Barcelona, v.14, n. 3, p.365-379, 1996.
- BIZZO, N. **Ciências Fácil ou Difícil**. São Paulo (SP). Editora Biruta, 2009.
- BOGDAN, R.; BIKLEN, S. **Investigação qualitativa em educação**. Porto: Porto Editora, 1994.
- BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais**. Ciências Naturais. Secretaria de Educação Fundamental. Brasília: MEC/SEF, 1997.
- CARVALHO, A. M. P.; GIL PÉREZ, D. **Formação de Professores de Ciências: tendências e inovações**. São Paulo (SP): Cortez, 1993.
- CHASSOT, A. **Alfabetização Científica: questões e desafios para a educação**. Ijuí (RS): Ed. Injuí, 2003.
- DINIZ, R. E. S. **A Experimentação e o Ensino de Ciências: analisando a experimentoteca de 7ª série**. São Carlos. 1992. UFSCAR/CECH/PPGE. 227 p. Dissertação (Mestrado).
- DOURADO, L. Concepções e práticas dos professores de Ciências Naturais relativas à implementação integrada do trabalho laboratorial e do trabalho de campo. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**. v. 5, n. 1. (2006).
- FREIRE, P. **Pedagogia da Autonomia: saberes necessários à prática educativa**. 16ª. Ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2000.
- GIANI, K. **A Experimentação no Ensino de Ciências: possibilidades e limites na busca por uma aprendizagem significativa**. Universidade de Brasília. Programa de Pós-graduação em Educação em Ciências. Brasília, 2010. (Dissertação de Mestrado)
- GIL PÉREZ, D.; MARTÍNEZ-TORREGROSA, J.; SENENT PÉREZ, F. (1988). El Fracaso en la Resolución de Problemas de Física: una Investigación Orientada por Nuevos Supuesto. **Enseñanza de las Ciencias**. 6 (2), 131-146.

GONÇALVES, F. P. e MARQUES, C. A. Contribuições Pedagógicas e Epistemológicas em Textos de Experimentação no Ensino de Química. **Investigação no Ensino de Ciências**, v. 11(2), 219-238, 2006.

GUIMARAES, C. C. Experimentação no Ensino de Química: caminhos e descaminhos rumo à Aprendizagem Significativa. **Revista Química Nova na Escola**. V. 31, n. 03, p. 198-202, Agosto, 2009.

HODSON, D. Hacia un Enfoque más Crítico del Trabajo de Laboratorio. **Ensenanza de Las Ciencias**, v. 12, n. 3, p. 229-313, 1994.

HOERNIG, A. M.; PEREIRA, A. B. As Aulas de Ciências Iniciando pela Prática: O Que Pensam os Alunos. **ABRAPEC**, Belo Horizonte- MG, v. 4, n. 3, p.18-28, 2004.

KRASILCHIK, M. **Prática de Ensino de Biologia**. São Paulo: Editora USP, 2005

MALHEIRO, J. M. S. **A Resolução de Problemas por Intermédio de Atividades Experimentais Investigativas Relacionadas à Biologia: uma análise das ações vivenciadas em um Curso de Férias em Oriximiná (PA)**. 314 f.: il. Tese (Doutorado) - Universidade Estadual Paulista. Faculdade de Ciências, Bauru, 2009.

MENDES e REBELO, A.; D. **Trabalho Prático na Educação em Ciências**. Revista Cadernos. n. 01, p. 03-09, Abril, 2011.

MORAIS, A. M.; MATOS, M. Trabalho Experimental na Aula de Ciências Físico-químico do 3º Ciclo do Ensino Básico: Teorias e Práticas dos Professores. **Revista de Educação**, XII, (2), p. 75-93, (2004).

MUNFORD, D.; LIMA, M. E. C. C. Ensinar Ciências por Investigação: Em Quê Estamos de Acordo? Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências, Campinas – São Paulo, v. 9, n. 1, 2007.

PERRENOUD, P. **Construir as Competências desde a Escola**. Porto Alegre (RS): Artes Médicas Sul, 1999.

POZO, J. I; CRESPO, M. A. G. **A aprendizagem e o ensino de ciências**. Tradução de Naila Freitas. 5a ed., Porto Alegre: Artmed, 2009.

PRAIA, J.; CACHAPUZ, A. F. C.; GIL PÉREZ, D. Problema, Teoria e Observação em Ciência: para uma reorientação epistemológica da Educação em Ciência. **Ciência & Educação**, Bauru, v.8, n.1, p.127-145, 2002.

PRAIA, J.; CACHAPUZ, A. F. C.; GIL PÉREZ, D. A Hipótese e a Experiência Científica em Educação em Ciência: Contributos Para Uma Reorientação. **Ciência & Educação**, Bauru, v.8, n.2, p.253-262, 2002.

ROTH, W. Aprender Ciencias en y para la Comunidad. **Enseñanza de las Ciencias**, Barcelona, v.20, n.2, 195-208, 2002.

SILVA, L. H. de A. e ZANON, L. B. In: SCHNETZLER, R. e ARAGÃO, R. de. **Ensino de Ciências: fundamentos e abordagens**. 1ed. São Paulo: UNIMEP. 2000. 182p.