



## **SELEÇÃO E UTILIZAÇÃO DE ATIVIDADES EXPERIMENTAIS EM AULAS DE BIOLOGIA E FÍSICA DO ENSINO MÉDIO**

Larissa Zancan Rodrigues – UFSM

Fernanda Sauzem Wesendonk – UFSM

Eduardo Adolfo Terrazzan – UFSM

Agência de financiamento: CNPq

**Resumo:** O Livro Didático (LD) é o principal Material Didático utilizado pelo professor, tanto para o planejamento, quanto para o desenvolvimento de suas aulas. De maneira geral, o LD está cada vez mais presente nas salas de aula brasileiras, principalmente, devido à realização do Programa Nacional do Livro Didático (PNLD). Neste trabalho objetivamos contribuir com estudos sobre o processo de seleção e utilização de Atividades Experimentais (AE), sugeridas por autores de Livros Didáticos do PNLD, em aulas de Biologia e Física do Ensino Médio. Para isso, realizamos entrevistas com 13 professores de Biologia e 05 professores de Física de Escolas de Educação Básica da Rede Pública de Ensino de Santa Maria/RS. Posteriormente, as entrevistas realizadas foram transcritas e analisadas. A partir dos resultados obtidos, identificamos que o tempo e o tipo de material necessário para o desenvolvimento de AE são critérios importantes para a seleção desse tipo de atividade. Percebemos, também, que maioria dos professores utiliza as AE como atividades complementares ao ensino, objetivando confirmar e/ou ilustrar conceitos/leis/teorias científicas.

**Palavras-chave:** Atividades Experimentais, Livro Didático, Ensino de Biologia, Ensino de Física.

### **Introdução**

A partir do desenvolvimento do Programa Nacional do Livro Didático (PNLD), o Livro Didático (LD) está cada vez mais presente nas salas de aulas brasileiras e passou a ser considerado como o principal material utilizado pelos professores, tanto para o planejamento, quanto para o desenvolvimento de suas aulas.

De maneira geral, podemos atribuir ao LD o papel de formador de professores, de ferramenta política e ideológica, de veículo de disseminação do conhecimento científico, de elemento transformador do comportamento de professores e alunos, e de material de apoio e fonte de pesquisa e informação tanto para alunos quanto para professores (BAGANHA, 2010).

No entanto, os Livros Didáticos encontram-se, atualmente, padronizados e inadequados para o processo de ensino-aprendizagem, à luz das mudanças e inovações propostas pela literatura educacional (FRACALANZA, 2006).

Especificamente para esse trabalho, analisamos a forma com que os professores de Biologia e Física de Escolas de Educação Básica da Rede Pública de Ensino de Santa Maria/RS selecionam e utilizam Atividades Experimentais (AE), em especial as sugeridas pelos autores de Livros Didáticos do PNLD, a fim de contribuir com estudos sobre uma melhor forma de incorporação desse tipo de Atividade em aulas de Biologia e Física do Ensino Médio.

## **ATIVIDADES EXPERIMENTAIS NO ENSINO DE CIÊNCIAS**

Segundo Moreira e Axt (1991), as disciplinas relacionadas às Ciências Naturais apresentam uma natureza experimental, ou seja, são ciências em que o conhecimento científico evolui à medida que suas hipóteses ou teorias passam a ser apoiadas por meio da evidência experimental.

Frente a isso, justifica-se o emprego de Atividades Experimentais no momento de se ensinar ciências, já que a experimentação é um ótimo meio na qual o aluno pode emitir suas hipóteses para um determinado problema, pode identificar a contradição entre a hipótese por ele formulada e a própria evidência e, ainda, pode demarcar o limite da hipótese feita. Aproximando, dessa forma, o ensino às características do trabalho científico.

Lopes (2004) define como Atividade Experimental toda atividade sobre uma determinada situação da realidade, em que são utilizados procedimentos empíricos para: Questionar o experimento e o que se sabe sobre ele; Identificar/controlar variáveis; Utilizar/estudar/aperfeiçoar/construir modelos teóricos e/ou de situações que sirvam de mediadores entre as teorias e a realidade.

Entre os objetivos da realização de Experimentos Didático-Científicos em sala de aula, estão: ajudar os alunos a *aprender ciências*; auxiliar os alunos a *aprender sobre ciências* (compreender como a ciência interpreta a natureza, quais os métodos da ciência, bem como a interação da ciência com a tecnologia, a sociedade e as questões ambientais) e contribuir para que os alunos aprendam a *fazer ciências* (auxiliar os estudantes a trabalhar a partir de uma prática investigativa).

## **DESENVOLVIMENTO DO TRABALHO**

Esta pesquisa, de caráter qualitativo, foi resultado de um trabalho desenvolvido no segundo semestre de 2011. Inicialmente, realizamos contato, via telefone, com a Coordenação Pedagógica de todas as 20 Escolas da Rede Pública de Ensino de Santa Maria/RS que apresentam Ensino Médio regular, a fim de obter informações cadastrais, tais como nome e informações para contato, de todos os professores de Biologia e Física da Rede.

Após a obtenção dessas informações, marcamos, também via telefone, entrevistas diretamente com os professores de Biologia e Física dessas Escolas. No entanto, devido a fatores como: Finalização das atividades do ano letivo; Falta de interesse de participação por parte dos professores; Realização de greve por esses mesmos sujeitos; realizamos, até o final do ano, um total de 12 entrevistas com professores de Biologia e 05 entrevistas com professores de Física. Devemos ressaltar que houve o interesse de marcar entrevistas com, pelo menos, um professor de cada Escola da Rede.

Optou-se pela utilização de entrevistas neste trabalho, devido aos seguintes fatores: Possibilidade de obtenção de dados referentes aos mais diversos aspectos da vida social; Grande eficiência dessa técnica para a obtenção de dados em profundidade acerca do comportamento humano; Possibilidade de classificação e quantificação dos dados obtidos (GIL, 2006).

Para a realização das entrevistas, utilizamos um roteiro estruturado, ou seja, com uma relação fixa de perguntas, que foi dividido em três blocos. Todas as entrevistas foram gravadas e o arquivo de áudio foi transcrito para que seu conteúdo fosse, posteriormente, analisado.

Para análise das transcrições utilizamos o processo de codificação, que envolveu a identificação e o registro de uma ou mais passagens de texto transcrito como partes de um quadro geral, que em algum sentido exemplificaram uma mesma ideia teórica e descritiva. (GIBBS, 2009).

## **ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS**

O primeiro bloco de perguntas do roteiro de entrevista, intitulado “Atividades Experimentais no Ensino”, apresentou as seguintes perguntas: (1) Para você, que funções desempenham as AE no ensino das chamadas Disciplinas Científicas? (2) Você desenvolve AE em suas aulas?

Em relação à primeira pergunta, a maioria dos professores de Biologia (10/12) respondeu que a utilização de AE auxilia o aluno na compreensão dos fenômenos a serem estudados, já que ele vai poder “ver na prática o que ele estudou na teoria”. Quanto às respostas dos professores de Física a essa pergunta, apenas um professor a respondeu, indicando apenas que a utilização de AE facilita a aprendizagem do aluno, não determinando de que forma.

Em relação à segunda pergunta a maioria dos professores de Biologia (07/12) afirmou que desenvolvem AE em sala de aula. Quanto às respostas dos professores de Física, a maioria (03/05) realiza AE em aula.

O segundo bloco de perguntas intitulado “Atividades Experimentais nos Livros Didáticos” apresentou as seguintes perguntas: (3) Qual a sua opinião sobre a qualidade das AE presentes nos LD? (4) Você realiza AE presentes nos LD? (5) Que critérios você utiliza para a seleção de AE presentes nos LD? (6) Que adaptações/modificações você costuma fazer em relação às AE presentes nos LD?

Em relação à terceira pergunta, a maioria dos professores de Biologia (07/12) afirma que as AE sugeridas pelos autores dos Livros Didáticos do PNLD são de boa qualidade, mas ressaltam diferentes características em relação a estas, a saber: não sugerem materiais de fácil obtenção (02/07), não são realizados pelos alunos (01/07), estão estruturados na forma de roteiros (01/07), sugerem materiais de fácil obtenção (01/07). O restante (02/07) não determina uma característica específica para os Experimentos sugeridos. Quanto às respostas dos professores de Física a essa pergunta, a maioria dos professores (02/05) respondeu que os Livros Didáticos adotados em suas respectivas Escolas sugerem poucas Atividades Experimentais.

Em relação à quarta pergunta a maioria dos professores de Biologia não a respondeu. Ocorreu mesmo em relação às respostas dos professores de Física.

Em relação à quinta pergunta, a maioria dos professores indicou que o tempo para o desenvolvimento das AE e o tipo de material necessário para o desenvolvimento dessas, são critérios relevantes para a seleção desse tipo de atividade. Quanto às respostas dos professores de Física, apenas um professor respondeu à pergunta e afirmou que leva em consideração o tópico conceitual em que vai ser desenvolvida a atividade e o próprio significado dessa para os alunos.

Em relação à sexta pergunta a maioria dos professores de Biologia (04/12) afirmou fazer modificações/adaptações em relação ao material para o desenvolvimento das AE, a fim de adaptá-las à realidade da Escola. Quanto às respostas dos professores de Física, apenas um

professor respondeu a pergunta realizada e afirmou que faz modificações/adaptações nas AE a fim de não dificultar a realização desses por parte do aluno.

O terceiro bloco de perguntas intitulado “Atividades Experimentais: vivências e sugestões” apresentou as seguintes perguntas: (1) Digamos que um estagiário da disciplina de Biologia/Física da sua escola queira realizar uma AE em sala de aula. Ele está cheio de dúvidas e procura você para conversar sobre a forma de organização dessa atividade. Que sugestões você daria a ele? (2) Para você, que elementos mínimos uma boa AE deve apresentar?

Em relação à sétima pergunta a maioria dos professores de Biologia (06/12) afirmou que emprestariam material para o desenvolvimento da AE ao aluno estagiário, e, também, o auxiliariam no preparo e desenvolvimento dessa. Quanto às respostas dos professores de Física a essa pergunta, não conseguimos agrupar as respostas em uma única e abrangente categoria.

Em relação à oitava pergunta, a maioria dos professores de Biologia (04/12) afirmou que a AE deve fazer o aluno entender um determinado tópico conceitual da disciplina e devem sugerir materiais “simples” para o seu desenvolvimento a realização. Quanto às respostas dos professores de Física a maioria dos professores (03/05) não responderam à essa pergunta.

## **CONCLUSÕES**

A partir dos resultados obtidos, identificamos que o tempo e o tipo de material necessário para o desenvolvimento de AE são critérios importantes para a seleção desse tipo de atividade. Percebemos, também, que maioria dos professores utiliza as AE como atividades complementares ao ensino, objetivando confirmar e/ou ilustrar conceitos/leis/teorias científicas.

Partimos do pressuposto que o Ensino se utiliza dos conhecimentos produzidos e aceitos pela comunidade científica, mas ele deve promover a construção de conhecimentos de forma individual pelo aluno, a fim de possibilitar a formação de indivíduos críticos e reflexivos diante do contexto em que se encontra.

## **REFERÊNCIAS**

- BAGANHA, Denise Estorilho. **O Papel e o uso do Livro Didático de Ciências nos anos finais do Ensino Fundamental**. 123p. Dissertação (Mestrado em Educação – Programa de Pós-Graduação em Educação, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2010.
- FRACALANZA, H. **Livro Didático de Ciências: novas e velhas perspectivas**. In: FRACALANZA, H.; MEGID NETO, J. (Org.). **O livro didático de Ciências no Brasil**. Campinas/BR: Komedi, 2006.
- GIBBS, Graham. **Análise de dados qualitativos**. Tradução de Roberto Cataldo Costa. Porto Alegre/BR: Artmed, 2009.
- GIL, Antonio Carlos. **Métodos e Técnicas de pesquisa social**. 5.ed. São Paulo/BR: Atlas, 2006.
- LOPES, J. B. **Aprender e Ensinar Física**. Lisboa: Fundação Calouste Gulbekian, Fundação para a Ciência e Tecnologia/MCES, 2004.
- MOREIRA, Marco Antonio; AXT, Rolando (org.). **Tópicos em Ensino de Ciências**. Porto Alegre/BR, 1991.

IX Seminário de Pesquisa em Educação Da Região Sul  
29 de julho a 01 de agosto de 2012 - UCS - Caxias do Sul, RS, Brasil

## SELEÇÃO E UTILIZAÇÃO DE ATIVIDADES EXPERIMENTAIS EM AULAS DE BIOLOGIA E FÍSICA DO ENSINO MÉDIO

Apoios parciais: CNPq

### INTRODUÇÃO

#### O Livro Didático e o PNLD

- Programa Nacional do Livro Didático (PNLD) disponibiliza e avalia Livros Didáticos para alunos e professores de Escolas da Rede Pública de Ensino.
- O LD vem está cada vez mais presente nas salas de aulas brasileiras e passou a ser considerado como o principal recurso utilizado pelos professores, tanto para o planejamento, quanto para o desenvolvimento de suas aulas.
- Infelizmente, os Livros Didáticos encontram-se padronizados e inadequados à luz das mudanças e inovações propostas pela literatura educacional (FRACALANZA, 2006).

#### Atividades Experimentais (AE)

- De acordo com Lopes (2004), as AE são atividades que apresentam uma finalidade educativa sobre uma determinada situação da realidade, que é concretizada na execução de procedimentos empíricos, que permitem:
  - Questionar o referencial empírico e o que se sabe sobre ele;
  - Identificar/controlar variáveis;
  - Utilizar/estudar/aprimorar/construir modelos teóricos e/ou das situações físicas que sirvam de mediadores entre as teorias e a realidade.
- De acordo com Lopes (2004), os objetivos de ensino das ADE são:
  - Ajudar os alunos a aprender ciências (aquisição e desenvolvimento de conhecimento conceitual e teórico);
  - Auxiliar os alunos a aprender sobre ciências (compreender como a ciência interpreta a natureza, quais os métodos da ciência, bem como a interação da ciência com a tecnologia, a sociedade e as questões ambientais);
  - Contribuir para que os alunos aprendam a fazer ciências (auxiliar os estudantes a trabalhar a partir de uma prática investigativa).

### OBJETIVO DO TRABALHO

- Contribuir com estudos sobre as formas de incorporação de Atividades Experimentais em aulas de Biologia e Física do Ensino Médio.

### DESENVOLVIMENTO DO TRABALHO

#### Fontes de informação:

#### Sujeitos:

- Professores em serviço das disciplinas de Biologia e Física de Escolas de Educação Básica da Rede Pública de Ensino da cidade de Santa Maria/RS ;

#### Instrumento de coleta de informação:

- Roteiro para a análise de entrevista

#### Etapas de Desenvolvimento do trabalho:

- 1) Realização de entrevistas com professores de Biologia e Física de Escolas da Rede Pública de Ensino de Santa Maria/RS;
- 2) Realização da Transcrição das Entrevistas;
- 3) Leitura e análise das Entrevistas;
- 4) Tratamento dos resultados e explicitação das conclusões;

### RESULTADOS

- Foram realizadas 12 entrevistas com professores de Biologia e 05 entrevistas com os Professores de Física do Ensino Médio.
- Foi utilizado um roteiro estruturado para a realização da Entrevista, o qual estava dividido em três blocos, a saber:
  - Atividades Experimentais no Ensino;
  - Atividades Experimentais em Livros Didáticos;
  - Atividades Experimentais: Vivências e sugestões;
- Constatamos que a maior parte dos professores de Biologia:
  - Respondeu que a utilização de AE auxilia o aluno na compreensão dos fenômenos a serem estudados (10/12);
  - Realiza AE em sala de aula (07/12);
  - Considera as AE sugeridas nos LD são de boa qualidade (07/12);
  - (Não respondeu a pergunta sobre a utilização de AE de LD em sala de aula);
  - Considera a existência de materiais para a realização da AE como critério para o desenvolvimento dessas;
  - (Não respondeu a pergunta sobre as adaptações/modificações nas AE para realização em sala de aula);
  - Cederia material e auxiliariam na implementação da AE proposta pelo professor estagiário (06/12);
  - Considera que uma bom experimento deve fazer o aluno entender uma assunto em particular (02/12) e deve exigir a participação dele (02/12);
- Constatamos que os professores de Física consideram que:
  - A realização de AE em sala de aula facilita a aprendizagem do aluno (01/05);
  - Realizam AE em sala de aula (03/05);
  - Existe uma boa frequência de sugestão de AE nos LD (02/05);
  - (Não responderam a pergunta sobre a utilização de AE de LD em sala de aula);
  - O tópico conceitual é um critério para o desenvolvimento de AE;
  - (Não responderam a pergunta sobre as adaptações/modificações nas AE para realização em sala de aula);
  - (Não podemos agrupar as respostas em uma única categoria);
  - (Não responderam a pergunta sobre as adaptações/modificações nas AE para realização em sala de aula);

### CONCLUSÕES

- A maioria dos professores utilizam as AE como atividades complementares ao ensino.
- Além disso, as AE são utilizadas, na maioria das vezes, para confirmar e/ou ilustrar conceitos, leis, teorias, entre outros.
- No entanto, o professor deve promover a construção de espaços investigativos, capazes de possibilitar que os alunos se tornem mais críticos e reflexivos diante da realidade que os rodeia.

### REFERÊNCIAS

- BAGANHA, Denise Estorilho. *O Papel e o uso do Livro Didático de Ciências nos anos finais do Ensino Fundamental*. 123p. Dissertação (Mestrado em Educação – Programa de Pós-Graduação em Educação, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2010).
- FRACALANZA, H. *Livro Didático de Ciências: novas e velhas perspectivas*. In: FRACALANZA, H.; MEGID NETO, J. (Org.). *O livro didático de Ciências no Brasil*. Campinas/BR: Komedi, 2006.
- GIBBS, Graham. *Análise de dados qualitativos*. Tradução de Roberto Cataldo Costa. Porto Alegre/BR: Artmed, 2009.
- GIL, Antonio Carlos. *Métodos e Técnicas de pesquisa social*. 5.ed. São Paulo/BR: Atlas, 2006.
- HODSON, D. Experiments in Science Teaching. *Educational Philosophy and Theory*. Austrália, v.20, 1988.
- HODSON, D. Hacia un enfoque más crítico del trabajo de laboratorio. *Enseñanza de las ciencias*, Barcelona, v. 12, n. 3, 1994.
- LOPES, J. B. *Aprender e Ensinar Física*. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, Fundação para a Ciência e Tecnologia/MCES, 2004.