

## AS ATIVIDADES EXPERIMENTAIS NO PROCESSO DE ENSINO- APRENDIZAGEM (\*)

### THE EXPERIMENTAL ACTIVITIES IN THE TEACHING-LEARNING PROCESS

**Makely Regina da Silva<sup>1</sup>**  
**José de Pinho Alves Filho<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Universidade Federal de Santa Catarina/Programa de Pós-Graduação em Educação Científica e Tecnológica,  
makelyfsc@gmail.com

<sup>2</sup>Universidade Federal de Santa Catarina/Programa de Pós-Graduação em Educação Científica e Tecnológica,  
jopinho@fsc.ufsc.br

#### **Resumo**

Este trabalho foi desenvolvido com o intuito de apresentar as atividades experimentais a partir do diálogo didático no processo de ensino-aprendizagem. Serão apresentados argumentos de Gaston Bachelard (2004) frente ao uso das atividades experimentais no processo de ensino-aprendizagem do aluno. O diálogo didático fornecerá condições ao professor utilizar as atividades experimentais. Ambos contribuirão na transformação do conhecimento prévio do aluno em conhecimento científico.

**Palavras-chave:** atividades experimentais, conhecimento prévio e diálogo didático.

#### **Abstract**

This work was developed with the intention of presenting the experimental activities through the didactic dialogue in the teaching-learning process. Arguments of Gaston Bachelard (2004) will be presented faced with the use of these experimental activities in the student's teaching-learning process. The didactic dialogue will supply conditions to the teacher, for the use of experimental activities. Both will contribute in the transformation of the student's previous knowledge in scientific knowledge.

**Keywords:** experimental activities, previous knowledge and didactic dialogue.

#### **INTRODUÇÃO**

Nas escolas brasileiras a experimentação nunca foi um recurso muito utilizado no ensino de ciências, Gaspar (2003). Atualmente alguns laboratórios didáticos oferecem equipamentos para demonstrações, na qual o professor apresenta aos alunos um experimento. Em outros laboratórios didáticos, são oferecidas atividades aos quais os alunos seguem um texto para concluir a atividade proposta pelo professor. Esta atividade tem como objetivo a comprovação da teoria encontrando a resposta certa que consta no roteiro do relatório. No decorrer deste experimento, os alunos ignoram os seus erros experimentais. Não se preocupam em analisar e interpretar os dados adquiridos durante a atividade, pois procuram a resposta que consta no já citado roteiro. O conteúdo da atividade proposta pelo laboratório didático pode não estar relacionado com os conceitos físicos que esta aprendendo na sala de aula, conseqüentemente a atividade realizada no laboratório didático poderá não acrescentar nenhuma novidade no conteúdo em estudo.

Os defensores do laboratório didático no processo de ensino-aprendizagem acreditam que podemos procurar atividades que proporcionam uma harmonia entre o ensino experimental e teórico, permitindo ao usuário atividades que busquem uma integração entre a experiência e a teoria.

Sob esta perspectiva, afastando-se do ensino tradicional e adotando uma visão construtivista no processo de ensino-aprendizagem, serão apresentados argumentos de Gaston Bachelard frente ao uso das atividades experimentais no processo de ensino-aprendizagem do aluno. As atividades experimentais utilizadas a partir do diálogo didático entre o professor, o aluno e o conhecimento, poderão contribuir na transformação do conhecimento prévio do aluno em conhecimento científico, favorecendo a formação do espírito científico do aluno.

### **ATIVIDADES EXPERIMENTAIS NO PROCESSO DE ENSINO-APRENDIZAGEM**

Em uma sala de aula encontramos três personagens: o professor, o aluno e o conhecimento. Este conhecimento pertence ao saber ensinado na sua última instância (Transposição Didática interna) <sup>[1]</sup>. Os alunos são diferentes um dos outros, com distintas personalidades, opiniões, gostos e não esquecendo que apenas uma pequena percentagem irá seguir uma carreira científica. O professor, por sua vez, é o responsável pela mediação entre o conhecimento e o aluno.

A relação entre os personagens se dá através de diálogo didático relativo a um fenômeno didático <sup>[2]</sup>. O diálogo didático consiste nas ações que o professor executa no sistema de ensino. É o professor o maior responsável em provocá-lo naturalmente. O papel do professor é o de propor situações que levam o aluno a novas construções, a novos conhecimentos, favorecendo sempre um ambiente que o aluno tenha liberdade para falar, sem medo de errar, trocar experiências, discutir questões em grupo, sentir-se desafiado e principalmente encorajá-lo a vencer desafios.

O aluno não é uma “tabula rasa”. Ele vem para a escola com conhecimentos empíricos já constituídos a partir do seu contato com a sociedade. O professor não dá importância se o aluno já teve em contato com os conteúdos estudados seja pela televisão, por fatos narrados pelos familiares ou amigos ou se visitou museus ou centro tecnológicos ou laboratórios de demonstrações e até mesmo as feiras de ciências promovidas nos colégios. Para muitos, o aluno aprende a partir do contínuo dos conhecimentos comum e científico.

Segundo Lopes (1993) o professor considera que o conhecimento científico é uma ampliação do conhecimento comum. Negam a existência de conceitos prévios do aluno sobre os mais diferentes assuntos, não cuidando dos preconceitos e dos erros das primeiras concepções dos alunos. Ao desconsiderar os preconceitos dos alunos os professores podem entrar novos conhecimentos ajudando a formação de falsos conceitos.

Entretanto há professores estimulam o aluno a pensar, a ser criativo, ser mais dinâmico. Para chegar a este objetivo levam “novidades” para a sala de aula, apresentam experiências, reproduzem simulações, elaboram pesquisas com os alunos na internet, organizam feiras de ciências, visitas em centros de ciências e/ou laboratórios de demonstrações, tudo para estimular o interesse do aluno em ciências. Em muitos casos as “novidades” tornam-se um obstáculo para o aluno. *“O fato de oferecer uma satisfação imediata à curiosidade, de multiplicar as ocasiões de curiosidade, em vez de benefício pode ser um obstáculo para a cultura científica. Substitui-se o conhecimento pela admiração, as idéias pelas imagens”* (BACHELARD, 2000, p.23).

Bachelard (2004) refere-se, a experiência primeira, ou seja, a observação primeira como um obstáculo inicial para da cultura científica, não constituindo uma base segura para a formação do espírito científico. É frágil e sempre está ao alcance do espírito totalmente aberto. As experiências interativas, cheias de imagens e resultados surpreendentes, “*são falsos centros de interesses*” (p. 50). Distraem o estudo do aluno, afastando-o do objetivo da experiência: a compreensão dos conceitos científicos. Para Bachelard (2004) este tipo de experiência, atrasa a formação do espírito científico do aluno, pois o resultado satisfaz o aluno com seu rápido resultado, formado por registros empíricos, afugentando cada vez mais a experiência do racional e do abstrato.

Para haver um aprendizado científico, Bachelard (2004) diz que é necessário haver uma mudança de cultura e de racionalidade; a aprendizagem deve se dar contra um conhecimento anterior havendo a desconstrução do mesmo. Todavia, para acontecer o aprendizado científico, professor deve estar ciente que o aluno não aprende pelo acúmulo de informações e que estas só se transformam em conhecimento quando há uma modificação no espírito do aluno. Argumenta:

“A mudança de cultura é que, dialeticamente, determina e é determinada pela destruição dos obstáculos epistemológicos advindos do cotidiano, promovendo assim a aprendizagem. [...] o aluno só irá aprender se lhe forem dadas razões que o obriguem a mudar sua razão, havendo então a substituição de um saber fechado e estático por um conhecimento aberto e dinâmico. [...] a aprendizagem nunca começa, sempre continua, sempre destrói um conhecimento para construir outro”. (LOPES, 1993)

As idéias prévias do aluno devem receber um tratamento significativo na construção do conhecimento científico. O professor na ação do diálogo didático e utilizando as atividades experimentais – “*transformação do laboratório didático como um instrumento que oferece objetos concretos de mediação entre a realidade e as teorias científicas*” (PINHO ALVES, 2000, p. 257) – na sala de aula como instrumento de mediação entre o conhecimento e o aluno, poderá configurar os conhecimentos prévios existentes.

O uso das atividades experimentais através do diálogo didático procurará amenizar a resistência dos estudantes pela Física e a superação dos obstáculos epistemológicos. Esta discussão permitirá ao professor pontuar quais as interpretações equivocadas dos alunos e discutir suas idéias para então corrigi-las. Portanto “*as experiências primeiras podem ser retificadas, e explicitadas por novas experiências*” (BACHELARD, 2000, p. 52).

“Toda cultura científica deve começar, por uma catarse intelectual e afetiva. Resta, então, a tarefa mais difícil: colocar a cultura científica em estado de mobilização permanente, substituir o saber fechado e estático por um conhecimento aberto e dinâmico, **dialetizar todas as variáveis experimentais**, oferecer enfim à razão razões de evoluir” (BACHELARD, 2004, p. 24 – grifo nosso)

As atividades experimentais possibilitarão o acesso do aluno aos conteúdos, proporcionando elementos de análise crítica no decurso do diálogo didático. Este ficará ciente “que a primeira visão empírica não oferece nem o desenho exato dos fenômenos, nem ao menos a descrição bem ordenada e hierarquizada dos fenômenos” (BACHELARD, 2004, p.37). Para tal finalidade é necessário que o professor compartilhe o conhecimento em coletivo, facilitando a superação existente nas operações cognitivas envolvidas. Caso o aluno, ainda sentir-se preso às operações concretas, o professor deve oferecer outras oportunidades para superá-las.

“[...] espera-se que as concepções pessoais que não foram abandonadas e substituídas pelas concepções formais ou científicas, pelo menos passem a coexistir com as mesmas

[...] os significados pessoais já foram alvo de algum tipo de transformação, mínima ao menos, resultado em uma alteração no espectro do conhecimento anterior. Esta transformação passa a se constituir em uma espécie de substrato intelectual, compondo uma base para construção de novos conhecimentos e assim sucessivamente”. (PINHO ALVES, 2000, p. 261).

Lopes (1993) argumenta, que o trabalho educativo quando dialogado pelo professor, surgem oportunidades ao aluno para construir o seu conhecimento. “[...] *o trabalho educativo consiste essencialmente em uma relação dialógica, onde não se dá apenas o intercâmbio de idéias, mas sua construção. Não existem respostas prontas para perguntas previsíveis, mas a constante aplicação do pensamento para a elaboração de um intertexto*”. (p.324).

Um fato importante ao qual Bachelard (2004) nos menciona é que para haver uma mudança conceitual “*é preciso, pois, aceitar uma verdadeira ruptura entre o conhecimento sensível e o conhecimento científico*” (BACHELARD, 2004, p. 294). Um recurso ao qual podemos utilizar no processo de ensino-aprendizagem para concretizar esta mudança conceitual é o professor apropriar-se do diálogo didático e das atividades experimentais, assim o aluno conseguirá retificar os seus erros. Somente quando retificá-los estará construindo o seu conhecimento.

## CONCLUSÃO

Em primeiro lugar queremos deixar claro que as atividades experimentais não serão a solução dos problemas do ensino de física. Temos que estar ciente que as atividades experimentais poderão ser utilizadas como um instrumento de trabalho do professor durante o processo de ensino-aprendizagem no ensino de Física. As atividades experimentais devem ser atividades interativas, é um recurso utilizado pelo professor a partir dos diálogos didáticos, favorecendo a mediação entre o conhecimento prévio e o conhecimento científico.

Devemos lembrar que a aprendizagem acontece no aluno e não para o aluno, quando ele interage, ele participa trazendo consigo conhecimentos empíricos constituídos a partir do seu contato com a sociedade. O diálogo didático entre o professor, aluno e o conhecimento, possui o intuito de transformar o conhecimento prévio do aluno em conhecimento científico.

Porém, modificar o conhecimento não é uma tarefa fácil. Para obter uma cultura científica o aluno deverá passar por uma purificação no seu intelecto, deverá destruir o seu conhecimento prévio obtido a partir do seu convívio com a sociedade. Para transpor este obstáculo epistemológico como denomina Bachelard (2004), é necessário o professor dialetizar as variáveis do fenômeno em estudo fazendo o uso das atividades experimentais criando condições para que o aluno possa compreender o fenômeno, desconstruindo o seu conhecimento antigo que obtinha sobre o assunto discutido e construindo um novo conhecimento para o mesmo. Assim, a construção do seu conhecimento será a resultante de um processo de elaboração e reelaboração de suas vivências e do seu saber.

Finalmente, o diálogo didático e as atividades experimentais foram apresentados a fim de colaborar com o ensino de física. Talvez as atividades experimentais sejam mais uma alternativa para o ensino que está cada vez mais imprescindível na nossa sociedade. Contudo, para desmistificar o ensino de Física, é necessário que o aluno se aproprie de um conhecimento que atenda a suas necessidades e também que busque respostas para seus problemas da realidade

social. O que queremos são alunos críticos e cultos que possam usufruir corretamente o que a sociedade lhe oferece, garantindo assim uma educação científica concreta.

## REFERÊNCIAS

ANDRADE, Beatrice L. de, et al; Analogias e metáforas no ensino de Ciências à luz da epistemologia de Gaston Bachelard. *Revista Ensaio*, Vol.2, nº 2, 231-245, 2000.

BACHELARD, Gaston. **A Formação do espírito científico**. Rio de Janeiro: Contraponto, 2004.

BORGES, A. Tarciso. Novos rumos para o laboratório escolar de ciências. *Caderno Brasileiro de Ensino de Física*, Vol 21, 9-30, nov. 2004.

CANDELA, Antonia. Demosntrations and problem-solving exercises in school science: their transformation within the Mexicam elementary schill classroom. *John Wiley & Sons, Ine. Sci Ed* 81:497-513, 1997.

CHEVALLARD, Y. **La transposición didáctica Del saber sabio al saber enseñado**. Aique Grupo Editor S.A Argentina.

GASPAR, Alberto. **Experiências de ciências para o ensino fundamental**. 1º edição, São Paulo: Ática, 2003.

LOPES, A. R. C.; Bachelard: o filósofo da desilusão. *Caderno Catarinense de Ensino de Física*, Vol 13, (3) dez. 1996.

\_\_\_\_\_. **Contribuições de Gaston Bachelard ao ensino de ciências**. *Enseñanza de las Ciencias*, v. 11 (3), 1993.

PESANHA, J. A. M. (org); **Os Pensadores: Gaston Bachelard**. São Paulo: Abril Cultural, 1978.

PINHO ALVES, José F.; **Atividades experimentais: do método à prática construtivista** – Tese apresentada ao programa de Pós-Graduação em Educação da UFSC para obtenção do grau de Doutor. Florianópolis – 2000.

---

(\*) Trabalho com apoio da Capes.

[1] Termo utilizado por Chevallard em 1991 na obra *La transposición didáctica Del saber sábio al saber enseñado*. Transposição Didática interna é a segunda Transposição Didática, transfiguração do saber a ensinar em “saber ensinado”. É considerada como Transposição Didática interna, por ser direta e ocorrer no espaço escolar.

[2] Fenômeno didático – é entendido de acordo com Pinho Alves, como sendo uma dinâmica da mediação planejada pelo professor e sua execução, de forma induzida, por meio de diálogo didático na elaboração do conhecimento científico na sala de aula.