

ABORDAGEM EXPERIMENTAL NO ENSINO DA FÍSICA – O INÍCIO DE UM LABORATÓRIO PARA O CEPAE

FREITAS, Lutiano Valadão¹; **FURTADO**, Wagner Wilson²

Palavras-chave: Física experimental; kits experimentais

1. JUSTIFICATIVA/BASE TEÓRICA

"Não há ensino sem pesquisa e pesquisa sem ensino. (...)

Enquanto ensino continuo buscando, reprocurando. Ensino porque busco, porque

indaguei, porque indago e me indago.

Pesquisa para constatar, constatando, intervenho, intervindo educo e me educo.

Pesquisa para conhecer o que ainda não conheço e comunicar ou anunciar a novidade."

Paulo Freire

A Física, como parte fundamental da cultura atual, é uma maneira de ver e compreender o mundo ao nosso redor. Só isso já justifica seu estudo. O seu aprendizado modifica a visão pessoal de mundo, desmistificando, muitas vezes, o senso comum, levando a novas descobertas e ao desenvolvimento tecnológico.

A Física é uma ciência experimental e, como tal, deve estar apoiada em práticas experimentais, pois não existe ciência sem que se pratique ciência. Sendo assim, não se pode aceitar o seu ensino sem a "experimentação", sem a pesquisa.

A atividade de laboratório é um componente indispensável ao ensino-aprendizagem em Física. A importância dessa atividade está na interdependência entre teoria e experiência no processo de produção do conhecimento humano, ou seja, na permanente interação entre pensar, sentir e fazer.

A importância do ensino experimental é relevante para a compreensão, comprovação e aprimoramento de conhecimentos previamente adquiridos. O Laboratório é sempre um local onde os alunos têm a oportunidade de conhecer experimentos que os levem à aplicação da teoria vista em sala de aula, assim como, observar, explicar e reproduzir fenômenos ocorridos na natureza, que estão relacionados com o seu dia a dia.

Um físico educador deve priorizar a construção do conhecimento pelo próprio aluno, utilizando sua curiosidade e seu poder de questionamento. Deve dar ênfase ao papel da experimentação, não àquela que se resume à execução de procedimentos pré-determinados onde o sentido nem sempre fica claro para o aluno, mas sim, às situações e fenômenos que estão ao seu alcance, em casa, na escola ou na rua.

O curso noturno de Licenciatura em Física da UFG, em seu segundo ano, visa a formação desse físico educador, moderno, que se preocupa com a prática na ciência e tem convicção de que a experimentação deve estar presente ao longo de todo o processo de ensino-aprendizagem. Para isso, a instrumentalização do ensino, bem como a produção de material didático, são prioridades nessa formação.

Atualmente, a Física na escola do ensino fundamental quase desapareceu das escolas do país, dando importância maior a Ciências Biológicas, e deixando uma lacuna principalmente em Física e Química. O próprio currículo escolar não tem dado muita importância para o seu ensino. No ensino médio, o conteúdo ensinado é extremamente formal e geralmente abstrato. Talvez, esse seja o motivo de estar ocorrendo, também na escola do ensino médio, uma desvalorização dessa disciplina com a freqüente diminuição de sua carga horária. Portanto, as informações recebidas e associadas à Física estão tendo, assim, um efeito formativo nulo ou desprezível.

Acreditamos que a reversão desse quadro só ocorrerá quando a Física for compreendida como ciência do cotidiano e sem a qual o cidadão não consegue compreender com clareza e sem misticismos a própria natureza. Assim, devemos investir nossos esforços para mostrar que não é apenas uma disciplina cheia de fórmulas e conceitos abstratos, mas sim uma ciência prática que nos ajuda a compreender melhor o mundo em que vivemos. Investir cada vez mais em mostrar o seu lado prático, apresentando-a como uma ciência experimental, levará o indivíduo, cada vez mais, a pensar, sentir e fazer.

Exemplo dessa formação predominantemente teórica e desmotivante é o que ocorre no Centro de Ensino e Pesquisa Aplicada à Educação da UFG – CEPAE. No momento, esse colégio não possui um laboratório de Física para os estudantes dos ensinos fundamental e médio. Essa situação pode ser considerada absurda, pois o CEPAE é um local de estágios para os licenciandos em Física da própria UFG. Deixando de lado o mérito desse desfalque, acreditamos que já está na hora dessa situação mudar. A introdução de aulas envolvendo experimentos deve ser priorizada nesse momento.

A justificativa principal desse projeto é, portanto, iniciar a implantação de um laboratório de Física, desenvolvendo experimentos interessantes e formadores, utilizando materiais de baixo custo, até mesmo sucatas, onde o mais importante são as competências que estão sendo desenvolvidas com as atividades promovidas. As aulas seriam realizadas de tal maneira, que os alunos poderiam interagir com experimentos, observando o fenômeno e podendo assim tirar suas próprias conclusões.

O projeto melhorará substancialmente, também, a qualidade do curso de licenciatura em Física, pois adicionará uma nova estratégia de ensino para os licenciandos que atuarem no CEPAE como estagiários, articulado melhor a licenciatura com a educação básica.

Uma outra justificativa, não menos importante, é a contribuição do projeto na viabilização da formação profissional aperfeiçoada do bolsista. Ocorrerá, também, a sua auto-formação com a pesquisa e o desenvolvimento de equipamentos e textos para as aulas práticas. A

execução do projeto trará ao licenciando, condições, ao se formar, de lutar para modificar qualitativamente o processo de ensino-aprendizagem, pois se tornará um profissional preocupado com a pesquisa e a prática experimental, fundamental no aprendizado da Física..

2. OBJETIVOS

O que se pretende neste trabalho é introduzir a prática experimental em Física no CEPAE/UFG, incentivando a criação de um laboratório de Física; expandir essa prática para outras escolas da rede pública; estimular os professores do CEPAE e da rede pública para que o ensino de Física seja realizado, também, com aulas experimentais; despertar o senso crítico-científico nos alunos do ensino médio; desenvolver, no licenciando, habilidades de concepção e confecção de protótipos experimentais e buscar uma maior interação Universidade/Escolas.

3. METODOLOGIA

A metodologia do trabalho consiste nas seguintes etapas: selecionar os tópicos da disciplina Física do primeiro ano do ensino médio (mecânica) a serem abordados experimentalmente; conceber e selecionar os experimentos a serem realizados; desenvolver o material didático a ser aplicado em cada aula (esse material didático constará de roteiro para a explicação da teoria com exemplos práticos e do cotidiano dos alunos); elaborar roteiros dos experimentos a serem realizados; elaborar avaliações para antes e para após a aula ministrada.

Os alunos do CEPAE e de colégios da rede pública da região do Campus II foram convidados para, em horário extra-classe, participarem dessas várias atividades de ensino. Em cada atividade foi ministrada a teoria acompanhada de experimentos; a parte teórica antes da realização da experiência permitiu uma melhor compreensão do fenômeno em estudo na parte experimental, permitindo ao aluno que se aprofundasse na análise da experiência. Foram aplicadas avaliações antes e após a aula ministrada para verificação da aprendizagem. Nessas avaliações verificamos a existência de idéias pré-formadas sobre o assunto, se existia conceituação errada devida ao senso comum e se isso foi quebrado após a realização da atividade teórico-experimental. Ao final do projeto, todo o material (kits, roteiros experimentais, aulas e avaliações) será disponibilizado para o CEPAE, para que os professores de Ciências e de Física possam utilizá-lo nos próximos anos.

4. ANÁLISE DOS DADOS

Foi realizada a seleção dos tópicos de mecânica a serem abordados nas aulas experimentais e a concepção dos experimentos a serem realizados. Os tópicos selecionados foram: leis de Newton (com abordagem a partir do teorema impulso-quantidade); teorema trabalho-energia cinética; força centrípeta; conservação da quantidade de movimento; conservação da energia mecânica; lançamento horizontal; determinação da aceleração gravitacional por meio de um pêndulo simples; comparação entre o lançamento horizontal e a queda livre.

Passou-se, então, à confecção dos kits experimentais. Já estão

confeccionados os seguintes kits: dispositivo para demonstração do tempo de uma queda livre a partir do repouso e de um lançamento horizontal; trilho para estudo da força centrípeta e da conservação de energia mecânica; trilho para estudo da conservação da quantidade de movimento; trilho para estudo do lançamento horizontal e para o estudo de colisões e suporte para estudo do pêndulo simples.

Estão elaborados os roteiros das aulas e dos experimentos referentes às leis de Newton e à conservação da energia mecânica.

No início das aulas foi realizada uma pré-avaliação, na qual verificou-se a existência de idéias pré-formadas e conceituação errada devida ao senso comum. Observamos que, apesar de serem alunos do 3º ano do Ensino Médio, eles ainda possuem esses tipos de falhas em sua formação conceitual. Após essa pré-avaliação, foi ministrada a aula teórica acompanhada de experimentos; a parte teórica antes da realização da experiência permitiu uma melhor compreensão do fenômeno em estudo na parte experimental, fazendo com que o aluno se aprofunde na análise da experiência.

Ao término da aula, aplicou-se um novo questionário para avaliar se foram eliminadas, após a realização da atividade teórico-experimental, as falhas conceituais pré-existentes.

Nas duas apresentações já realizadas verificamos que a existência de noções erradas sobre conceitos físicos existia e que após a aula teórico-experimental essas noções erradas, praticamente, desapareceram. Foi realizada, pelos alunos, uma avaliação sobre a importância da abordagem experimental. A opinião, unânime, foi que a apresentação, mesmo que seja de simples experimentos, auxilia e intensifica a compreensão da teoria abordada.

4. CONCLUSÃO

Apesar de sabermos das dificuldades de utilização de prática experimental em sala de aula, foi observado que com pequenos experimentos de baixo custo o aprendizado aumenta significativamente. Portanto, esse trabalho é uma tentativa de incentivar os professores do CEPAE e de outras escolas de ensino médio, a utilizarem experimentos em suas aulas expositivas.

Além disso, a execução do projeto está trazendo ao licenciando condições para modificar qualitativamente a sua metodologia de ensino, tornando-o um profissional preocupado com a pesquisa e a prática experimental, fundamental no aprendizado da Física.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BAROLLI, E.; VILLANI, A. *Contribuições da psicanálise para a interpretação do laboratório didático*. Disponível: <http://www.educacaoonline.pro.br/art_contribuicoes_da_psicanalise.asp> Acesso em: 05 abr. 2005, 15h15min

BRASIL. MEC. Secretaria de Educação Média e Tecnologia. *Parâmetros curriculares nacionais: Ensino Médio*. Brasília: MEC/SEMTEC, 1999.

CATELLI, F. *Física experimental*. Caxias do Sul: EDUCS, 1985. v.1.

FREIRE, P. *Pedagogia da Autonomia, Saberes necessários à prática educativa*. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

FURTADO, W. W.; MACHADO, W. G. *Apostila de Laboratório de Física 1: mecânica, ondas e termodinâmica*. Goiânia: UFG, 2005.

GOWDAK, D. *Ensino de Ciências pelo método experimental*. São Paulo: FTD. [19-]

GRAF, Grupo de Reelaboração do Ensino de Física – *Física 1. mecânica*. São Paulo: EDUSP, 1993.

MOREIRA, M. A.; OSTERMANN, F. Sobre o ensino do método científico. *Caderno Catarinense de Ensino de Física*, Florianópolis, v. 10, n. 2, p.108-117, ago. 1993.

MOREIRA, M. A.; LEVANDOWSKI, C. A. *Diferentes abordagens ao ensino de laboratório*. Porto Alegre: Ed. da Universidade, UFRGS. 1983.

MOREIRA, Marco Antônio. *Uma Abordagem Cognitivista ao Ensino da Física*. Porto Alegre: Ed. da Universidade, UFRGS, 1983.

NUSSENZVEIG, H. M. *Curso de Física Básica*. v. 1. São Paulo: Edgard Blücher, 2001.

PACCA, J. L. A.; VILLANI, A. Teoria e prática didática na atualização de professores de Física. *Revista Brasileira de Ensino de Física*, São Paulo, v. 14, n. 2, p.113-119, 1992.

RAIÇA, D. (Org.) *A prática de ensino: ações e reflexões*. São Paulo: Articulação Universidade/Escola Ltda, 2000.

VILLANI, A. Idéias espontâneas e ensino de Física. *Revista de Ensino de Física*, v. 11: p. 130-147, dez. 1989.

WEISSMANN, H. (Org.) *Didática das Ciências Naturais: contribuições e reflexões*. Tradução Beatriz Affonso Neves. Porto Alegre: ArtMed, 1998.

ZABALA, A. *A prática educativa: como ensinar*. Tradução. Ernani F. da F. Rosa. Porto Alegre: ArtMed, 1998.

FONTE DE FINANCIAMENTO – PROLICEN/UFG.

¹ Bolsista de iniciação científica do PROLICEN. Instituto de Física/UFG. lutianovfr@yahoo.com.br

² Orientador. Instituto de Física/UFG. wagner@if.ufg.br