

ATIVIDADES EXPERIMENTAIS DE DEMONSTRAÇÕES EM SALA DE AULA: UM ESTUDO DO GANHO DE APRENDIZAGEM NO ENSINO DE FÍSICA

Hermes José de Oliveira Júnior, Álvaro José Magalhães Neves, Eduardo Nery Duarte de Araújo

¹ Universidade Federal de Viçosa / Departamento de Física / Colégio Tiradentes da Polícia Militar, hermesj.junior@gmail.com

Resumo

Em uma visão construtivista e de interação sociocultural como a de Vygotsky, o envolvimento efetivo dos alunos no processo de aprendizagem é essencial. Tal condição nos leva a acreditar que ao desenvolvermos atividades interativas em sala de aula, otimizamos e tornamos mais eficaz o processo de ensino. Neste sentido, as atividades experimentais demonstrativas, desenvolvidas especificamente para a sala de aula como forma de melhorar a compreensão dos conceitos e fenômenos abordados, tem se apresentado como estratégia importante para o ensino de Física, por possibilitarem maior aproximação dos alunos com o cotidiano, diminuindo a visão abstrata desta disciplina. Este trabalho procura quantificar o ganho de aprendizagem obtido por alunos do nível médio de uma escola pública da cidade de Ipatinga – MG, a partir do uso de tais atividades. Para este fim, é desenvolvida uma sequência metodológica que envolve aplicação de teste diagnóstico, identificação de conhecimentos prévios e equivocados, utilização de aparato experimental demonstrativo e aplicação de teste pós-aula. Em seguida, é feita uma comparação entre os resultados do teste diagnóstico com os resultados do teste pós-aula para medir o percentual do ganho de aprendizagem dos alunos. Após as aulas, os aparatos experimentais são acondicionados em uma sala reservada, podendo serem requisitados por professores da escola ou de outras instituições de ensino, através de um ambiente virtual especialmente construído para esse fim.

Palavras-chave: Atividades experimentais de demonstração, Teoria de Vygotsky, Ensino de Física

Objetivos

Objetivo geral

Adaptar e aplicar atividades experimentais de demonstração para alunos do nível médio, com o objetivo de quantificar o ganho percentual de aprendizagem dos mesmos, comparados ao ganho através das aulas tradicionais de exposição teórica.

Objetivos específicos

- Elaborar e aplicar testes diagnósticos em duas turmas da mesma série do nível médio.
- Identificar o nível de conhecimento e os possíveis equívocos que os alunos carregam sobre os conceitos físicos.
- Aplicar as experiências demonstrativas levantando hipóteses e possíveis resultados.
- Elaborar e aplicar testes pós-aulas que contenham questões similares às questões dos testes diagnósticos.

- Analisar graficamente os resultados dos testes com o objetivo de identificar os ganhos de aprendizagem.
- Criar um espaço para o armazenamento dos aparatos desenvolvidos para as experiências demonstrativas.
- Criar um ambiente virtual para viabilizar a requisição dos aparatos desenvolvidos.

Metodologia do Trabalho

Para este trabalho selecionamos seis turmas do Ensino Médio – duas de cada série – de uma escola pública da cidade de Ipatinga, levando-se em conta a proximidade do aproveitamento médio delas na componente curricular Física. Em cada série, para uma turma realizamos a atividade experimental demonstrativa antes da apresentação teórica dos conceitos físicos abordados, mas para a outra, a qual definimos como turma de controle, somente depois. Ao iniciarmos outro conteúdo, fazemos a inversão das turmas para a realização da atividade experimental, e assim vamos coletando os dados de rendimento através de testes. Para cada ciclo de aplicação da metodologia utilizamos quatro aulas de 45 minutos cada.

A partir da seleção por série, para quais conteúdos realizaremos em sala a atividade experimental demonstrativa, elaboramos e aplicamos um teste diagnóstico, com o objetivo de identificar o conhecimento prévio que cada aluno tem sobre tal assunto bem como as possíveis concepções equivocadas em relação ao mesmo, utilizando uma aula de 45 minutos para a sua realização. O teste é composto por doze questões – objetivas e discursivas – e contém uma breve descrição esquemática do aparato experimental que será utilizado na atividade.

Na aula seguinte, em cada turma, antes de realizarmos a explicação teórica do conteúdo, iniciamos uma discussão com o auxílio de uma figura esquemática do aparato experimental, anotando no quadro as opiniões dos alunos em relação as hipóteses e os possíveis resultados daquele experimento. Em seguida, em uma turma, realizamos o experimento demonstrativo para que os alunos confirmem suas hipóteses e resultados pré-julgados, aí então iniciamos a intervenção com a apresentação teórica dos fenômenos. Na outra turma, a de controle, iniciamos diretamente com a explicação teórica, baseados somente na figura esquemática, sem a realização do experimento demonstrativo. Tomamos o cuidado para que as explicações teóricas em ambas as turmas sejam iguais, a única diferença estando na realização da atividade experimental em uma turma e na outra não.

Para a terceira aula, elaboramos e aplicamos um teste pós-aula em ambas as turmas, relativo aos conceitos abordados no teste diagnóstico e no desenvolvimento da aula anterior. Este teste é composto por doze questões similares, mas não iguais às questões do teste diagnóstico, cujo objetivo é identificarmos a evolução dos alunos de cada turma no número de acertos para que possamos quantificar, quando comparados ao número de acertos no teste diagnóstico, o ganho de aprendizagem do conteúdo ensinado.

Aos testes são atribuídos uma pontuação que compõe a nota conceitual de participação em aula de cada aluno na etapa letiva. Para não trazermos prejuízos pedagógicos aos alunos da turma na qual não realizamos a demonstração experimental, realizamos tal atividade após a aplicação do teste pós-aula, na última aula do ciclo, a aula revisional e de exercícios. Desta forma, antes da realização das

avaliações oficiais de etapa, todos os alunos participaram da atividade experimental demonstrativa.

Finalmente, para concretizarmos o estudo quantitativo do ganho de aprendizagem, utilizamos um esquema gráfico de classificação influente desenvolvido por Hake [1], para diferenciarmos os ganhos entre o tradicional método de explicação de conceitos e fenômenos físicos dos ganhos pelo método em que durante as aulas realizamos a atividade experimental de demonstração.

Como produto deste trabalho, criaremos um ambiente virtual, onde todos os aparatos experimentais serão disponibilizados para requisição por agendamento. Cada aparato exposto no site terá uma descrição detalhada de seu funcionamento e aplicabilidade, os testes aplicados e um vídeo demonstrativo de sua utilização. Qualquer professor poderá ter acesso a tal conteúdo através de um cadastro, podendo inclusive inserir trabalhos próprios.

Referências Bibliográficas

ARAÚJO, M. S. T.; ABIB, M. L. V. S. Atividades Experimentais no Ensino de Física: Diferentes Enfoques, Diferentes Finalidades. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, v. 25, n. 2, p. 176-194, 2003.

FERREIRA, A. J. *et al.* **Ensino Experimental das Ciências**: Um guia para professores do ensino secundário. Física e Química. 2. ed. [S. l.]: U.Porto, 2012. ISBN 9789897460142.

GASPAR, A.; MONTEIRO, I. C. C. Atividades experimentais de demonstrações: Uma análise segundo o referencial da teoria de Vygotsky. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 10, n. 2, p. 227-254, 2005.

HAKÉ, R. R. Interactive-engagement versus traditional methods: A six-thousand students survey of mechanics test data for introductory physics courses. **American Journal of Physics**, **66**, 64 (1998).

MONTEIRO, I. C. C.; MONTEIRO, M. A. A.; GASPAR, A. Atividades experimentais de demonstração e o discurso do professor no ensino de Física. **IV Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências**, 2003.

SHARMA, M. D. *et al.* Use of interactive lecture demonstrations: A ten year study. **Physical Review Special Topics - Physics Education Research** **6**, 020119 2010.