



O PAPEL DA MONITORIA E A INFLUÊNCIA DE EXPERIMENTOS DIDÁTICOS EM FÍSICA PARA FORMAÇÃO DOS ALUNOS EM ENGENHARIA

Daniel Cesar de Macedo Cavalcante – danielcesar_fisico@yahoo.com.br

Pedro Luiz do Nascimento – pedropln@yahoo.com.br

Silvia Cristina de Pádua Andrade – silviacrisandrade@gmail.com

Allysson Daniel de Oliveira Ramos – allyssondaniel@yahoo.com.br

Universidade Federal de Campina Grande

Rua Aprígio Veloso, 882 bairro: Universitário

CEP: 58429-140 – Campina Grande - Paraíba

Eloy de Macedo Silva – emacedo07@yahoo.com.br

Instituto Federal do Ceará

Avenida 13 de maio, 2081

CEP: 60040-531 – Fortaleza - Ceará

Resumo: *O estudo de Física é um requisito básico fundamental para a formação dos alunos de engenharia, esta área do conhecimento exige que haja um domínio de uma linguagem que envolve conceitos e proposições abstratas, demandando um raciocínio rápido, uma compreensão lógico-matemática, perspicácia entre outras competências desenvolvidas pelo próprio indivíduo. No entanto, o ensino de Física tem sido, ao longo dos anos, ministrado de forma tradicional e distante da realidade dos alunos, indo de encontro às novas exigências postas por uma sociedade da informação e da tecnologia. Com intuito de integrar os conhecimentos teóricos adquiridos em sala de aula com a prática, a realização de experimentos torna-se uma importante aliada no processo de ensino-aprendizado, contribuindo significativamente para a melhoria do ensino de Física. Neste cenário surge a figura do monitor, atuando como um facilitador durante este processo, auxiliando nos experimentos bem como, propondo novos modelos. Desta forma, o objetivo deste trabalho é fazer uma análise do papel do monitor nas disciplinas de física experimental I, física experimental II e a disciplina laboratório de óptica eletricidade e magnetismo para os cursos de Engenharia da Universidade Federal de Campina Grande. A metodologia adotada é descrita da seguinte forma: aula teórica, exposição dos experimentos e procedimentos; montagem e execução experimental propostas, vide guia; suporte aos alunos durante a execução, prestado pela equipe de trabalho, professores e monitores. Os resultados mostram para uma redução nos índices de evasão e retenção nos cursos de Engenharia.*

Palavras-chave: *Experimentos didáticos, Física experimental, Monitores.*

Realização:



Organização:





1. INTRODUÇÃO

A Física é uma ciência que se propõe a compreender os fenômenos naturais, através de modelos experimentais e teóricos, onde o foco é a análise dos resultados de forma a consolidar o conhecimento. Juntamente com outras ciências, seu avanço tem possibilitado o desenvolvimento de materiais bem como de tecnologias modernas.

Embora seu estudo vise a interpretação dos mais diversos fenômenos, o ensino e o aprendizado de Física ainda tem-se mostrado como um desafio, sendo considerada pelos alunos como uma das áreas mais difíceis das ciências. Percebe-se que há uma dificuldade em representar os fenômenos através de conceitos e a representação simbólica de regularidades observadas empiricamente, criando-se uma dissociação entre fenômeno, conceito e modelagem matemática. Além disto, a disciplina vem sendo apresentada aos alunos como um conjunto fixo de conhecimentos, sendo ministrada de modo tradicional, recorrendo a cálculos, fórmulas e conceitos totalmente descontextualizados da realidade dos alunos (DELIZOICOV et al, 2002). Os novos paradigmas educacionais exigem, pois, que o processo de ensino e aprendizagem se torne algo significativo, buscando adequar os conhecimentos da física à realidade do aluno, por meio da transposição didática, lançando mão de tecnologias que subsidiem a prática do professor e facilitem a assimilação dos conteúdos pelos alunos. Apesar das dificuldades enfrentadas em sala de aula, muitas são as iniciativas que buscam reverter a representação construída em torno da física, a qual a considera uma disciplina apreendida somente por alguns privilegiados.

No Brasil, os cursos de engenharia têm sido criados para oferecer uma sólida formação técnico-científica e profissional geral, capacitando os egressos para compreender e desenvolver novas tecnologias, resolver problemas de modo crítico e criativo levando em conta aspectos políticos, econômicos, sociais, ambientais e culturais, atendendo as demandas da sociedade com ética e visão humanística. A formação dos engenheiros esperada em nossas universidades começa um biênio dedicado principalmente ao estudo das ciências da natureza. Neste biênio o total de horas de aula de Física e Matemática é muito superior ao tempo dedicado às outras disciplinas.

Partindo para a experimentação, concentramos nossa observação e análise nos experimentos que possibilitam aos alunos praticar e executar, de forma científica os fenômenos físicos. Desta forma, a realização e execução dos experimentos por parte dos alunos os retiram da condição de expectadores, passando assim a interagir, consolidado o processo de aprendizagem.

Para tal, faz-se necessária disposição de um laboratório e seus aparatos científicos, e dispor de pessoal qualificado, professores e colaboradores que em esforço conjunto geram o resultado desejado. Assim a monitoria é uma peça chave neste quadro, visto que o seu papel é dar suporte, auxiliando a execução dos experimentos, o aprendizado, e ainda propondo novos modelos.

A importância da Introdução do Ensino da Experimentação Física para alunos de Engenharia faz-se imprescindível, dada a necessidade de concretização dos conhecimentos teóricos e capacitação para análise e apresentação de resultados de dados experimentais na forma de relatório técnico-científico.

A metodologia adotada neste trabalho é descrita da seguinte forma: Exposição dos experimentos e procedimentos; Montagem e execução experimental propostas, vide guia; Suporte aos alunos durante a execução, prestado pela equipe de trabalho, professores e Monitores.



Logo, Os Laboratórios (Física Experimental II e Óptica, Eletricidade e Magnetismo) destinam-se ao ensino de Física através de Experimentos Didáticos para formação dos alunos das diversas engenharias, por meio da experimentação nas áreas: Eletrodinâmica e Magnetismo, ministrados na disciplina de Física Experimental II, para os cursos de graduação da UFCG. Para os cursos de graduação em Engenharia, adicionam-se os tópicos: Óptica e Física Moderna, fundamentando a formação básica dos alunos para ingresso nas disciplinas do ciclo comum das diversas ênfases.

Portanto, o objetivo deste trabalho é fazer uma análise do papel do monitor nas disciplinas de física experimental I, física experimental II e a disciplina laboratório de óptica eletricidade e magnetismo para os cursos de Engenharia da Universidade Federal de Campina Grande.

2. A MONITORIA

Nas disciplinas de Física Geral e Física Experimental o aluno de engenharia encontra as primeiras oportunidades para usar os conhecimentos de Matemática Superior adquiridos ao longo dos cursos de Engenharia, mas nesse aprendizado ocorre muitas lacunas decorrentes o aprendizado ocasionado das dificuldades dos alunos. A superação destas dificuldades não é trivial. O ensino e aprendizado de quaisquer conhecimento não são fenômenos lineares tão previsíveis como desejado Parrenoud (1999).

A prática de monitoria oferece um espaço de integração e aprendizado entre os alunos, favorecendo o desenvolvimento das atividades didático-pedagógicas sob a orientação de um docente. Assim, o monitor atua como um facilitador do aprendizado em sala de aula. Ele é chave neste quadro, visto que o seu papel é dar suporte, auxiliando a execução dos experimentos, despertando nos estudantes o interesse pela experimentação em física, contribuindo efetivamente para a produção de conhecimento, propondo novos modelos. Além do mais, também possibilita integração de alunos períodos mais avançados com os demais iniciantes. Desta forma, os monitores desempenham as seguintes funções:

- Desempenhar o atendimento e acompanhamento personalizado aos alunos que cursam a disciplina pela segunda ou mais vezes, além de auxílio nas aulas práticas durante o curso;
- Avaliação juntamente com o professor orientador dos relatórios referentes às atividades práticas dos alunos das disciplinas: Física Experimental I e II, Física Experimental e Lab. Óptica Eletricidade e Magnetismo. E das atividades programa para o aluno (a)s que cursam a disciplina pela segunda ou mais vezes;
- Auxílio ao professor em sala de aula experimental: Física experimental I, Física Experimental II, Física Experimental e Lab. Óptica Eletricidade e Magnetismo para o curso de Eng. Elétrica;
- Os monitores das disciplinas: Física Geral I, Física Geral II, Física Geral III e Mecânica Geral I e Mecânica Geral II, tem horário de atendimento em sala específica, para acompanhamento e orientação aos alunos, nas soluções de exercícios das disciplinas das atividades previstas para cada disciplina;
- Os Monitores das disciplinas: Física Experimental I e II, Física Experimental e Lab. Óptica Eletricidade e Magnetismo participam da elaboração e implementação de novos experimentos montagens e melhoria dos Guias de experiências;
- Da disciplina: Laboratório de Óptica Eletricidade e Magnetismo, realizamos Montagem e Confecção dos Guias Experimentais dos Equipamentos adquiridos a PHYWE pelo Programa de Modernização e consolidação da Infraestrutura das



IFEs/PMQES/SESU/MEC/UFCG; continuamos dando sequência a implementação destes experimentos. Modernizando para melhor atender a comunidade dos discentes;

- Participação de treinamentos dos experimentos ministrados pelos professores orientadores.

3. OS EXPERIMENTOS

Define-se aqui “experimento” como uma atividade capaz de evocar novas relações entre grandezas físicas, um fazer típico de laboratórios didáticos de ciências ou de pesquisa fundamental. Em contraste “ensaio” é uma atividade experimental de rotina, voltada caracterização de objetos a parti de relações conhecidas entre grandezas mensuráveis. Como se pode ver, a fronteira entre experimento e ensaio não é uma coisa nítida, uma mesma atividade pode ser vista como uma ou outra coisa por pessoas com interesses diferentes, um físico e um engenheiro, por exemplo, este último quase sempre mais interessado em ensaios exaustivos que experimentos que possam revelar relações inéditas entre grandezas.

Nos laboratórios didáticos de Física e Engenharias do Centro de Ciências e Tecnologia da Universidade Federal de Campina Grande, há uma enorme variedade de ensaios e experimentos realizados por especialistas em diversas áreas. Esses experimentos e ensaios são precisos, acurados e interessantíssimos que são usados como demonstrações.

Nestas demonstrações é realçado o papel fundamental da Física, e a necessidade da Matemática para a compreensão dos ensaios e experimentos factíveis com as tecnologias atuais. Com o interesse adquirido com os experimentos certamente os alunos passaram há investir mais tempo em estudo, o que terá reflexo imediato na melhoria de aprendizado deles.

Os experimentos foram separados por três unidades nos quais os experimentos estão definidos.

3.1. Unidade 01

Experimentos de Óptica. Estudo da propagação da luz e medida do índice de refração entre dois meios. Estudo das Leis de Reflexão e Refração. Estudo de espelhos planos e esféricos. Estudo de Lentes quanto à superfície. Utilização de prismas, lentes esféricas e dióptro Plano. Além disso, fenômenos como interferência, difração e polarização da luz serão abordados na forma de experimentos.

3.2. Unidade 02

Uso do Multímetro no estudo de circuitos de corrente contínua. Medidas de tensão e corrente alternadas e Análise de elementos resistivos lineares e não lineares. Medição das características de um sinal senoidal, triangular e quadrado com uso do osciloscópio, análise com o osciloscópio do comportamento da carga e descarga de um circuito RC série. Estudo do tempo de carga e descarga de um capacitor, em um circuito RC série. Circuito RL série e RLC.

3.3. Unidade 03

Estudo e Aplicações de campos magnéticos. Fonte de campos Magnéticos. Determinação da componente horizontal do campo da terra. Determinação do Campo Magnético de um fio reto e longo. Determinação e interpretação da superposição de Campos magnéticos para fios



longos e retos. Determinação e interpretação da f.e.m. induzida no eixo de uma espira circular. Determinação e interpretação da f.e.m. induzida no eixo de um solenóide. Estudo Campo Magnético de par de Bobinas de Helmholtz. Momento Magnético.

4. METAS ATINGIDAS

O programa de monitoria conseguiu atingir suas metas como, tornou possível uma maior interação entre os alunos, que se refletiu em um melhor desempenho dos estudantes devido a troca de experiências entre os acadêmicos de engenharia. Sendo este processo positivo tanto para os monitores quanto para os que receberam monitoria.

Além disto, a atividade de monitoria permitiu ao aluno receber uma melhor assistência individual ou em grupo, em horários fora do período em que estuda, favorecendo o esclarecimento acerca de dúvidas que surgem eventualmente em sala de aula. Houve também um aumento no desempenho do professor, visto que algumas atribuições simples foram delegadas aos monitores, e o ensino tornou-se mais eficiente, pois os alunos apresentaram um maior grau de clareza sobre as disciplinas.

Outra meta atingida foi o aumento no índice de aprovação nas disciplinas participantes do programa, e o surgimento e florescimento de vocações para a docência e a pesquisa, além de ter promovido a cooperação acadêmica entre discentes e docentes.

5. CONCLUSÕES

Para as disciplinas que participaram do Projeto, a monitoria permitiu um acompanhamento mais individualizado e eficiente dos estudantes, reforçando as atividades práticas, reduzindo deficiências de aprendizagem e permitindo melhor fixação dos conhecimentos adquiridos nas aulas, contribuindo desse modo para a redução dos índices de evasão e retenção escolar. Contribuiu também para aumentar o interesse por atividades práticas de laboratório e para uma melhoria da interação docente-discente, tendo sido de fundamental importância para despertar no estudante-monitor o interesse pela docência, aliado a uma maior desenvoltura e espírito de iniciativa em suas atividades acadêmicas.

Conforme previsto, bons resultados foram alcançados, com relação ao atendimento dos discentes nas disciplinas envolvidas no projeto, verifica-se que faltou infraestrutura adequada, para cumprimentos dos métodos e modelos didáticos previstos. Os recursos acadêmicos do projeto não foram disponibilizados para as Unidades Acadêmicas, mesmo previstas no programa e projeto da Monitoria institucional para as disciplinas envolvidas. Podemos afirmar que falta espaço, em alguns casos, disponível nas Unidades Acadêmicas para atendimento adequado aos alunos sendo tal procedimento muitas vezes realizado nos pavilhões onde são ministradas as aulas. O atendimento aos alunos pelos monitores deveria acontecer nos setores onde são ministradas as aulas e não Unidades Acadêmicas para as disciplinas do currículo básico comum a todos os cursos de Engenharias ou de Tecnologias em geral.

De posse dos relatórios individuais elaborados por cada professor orientador juntamente com o aluno participante do programa de monitoria da UAFísica, verificou-se que as principais metas do programa foram atingidas.



6. REFERÊNCIAS

BOYLESTAD, R. Dispositivos Eletrônicos e Teoria de Circuitos, 3ª Edição, Editora Prentice-Hall do Brasil Ltda., 1984.

BRAGA, Newton C., Revista Curso de Instrumentação Eletrônica: Multímetros, Vols. I e II, 1ª Edição, Editora Saber Ltda., 2000.

DELIZOICOV, Demétrio; et al. Ensino de ciências: fundamentos e métodos. São Paulo: Cortez, 2002.

KELLER, F. J.;GETTYS W. Edward, Física Vol. 2, 2ª Edição – Makron Books do Brasil Editora Ltda.,1999.

NASCIMENTO, P. L.; Silva, L. D.; ARAÚJO, L. R. S., CURI,W. P., Notas de Laboratório de Física Experimental II,2011, e Notas de Laboratório de Óptica Eletricidade e Magnetismo,2011.

PARRENOUD, P. Construir as competências desde a escola. Trad. de Bruno Charles Megne. Porto Alegre: Artes Médicas; 1999.

ROMANO, C. Eletrônica Geral, Vol. 2, 1ª Edição, Editora Brasiliense.

SEARS e ZEMANSKY, FISICA III, Volume 3, 10ª edição – Eletricidade e magnetismo.

SERWA, R. A., Física Vol 3, Livros Técnicos e Científicos. Editora S. A., 1996.

TIPLER, P., Física Vol. 3, 3ª Edição, Livros Técnicos e Científicos. Editora S. A., 1991.



DIDACTIC EXPERIMENTS IN PHYSICS FOR FORMATION OF THE PUPILS IN ENGINEERING

Abstract: *The study of Physics is a fundamental basic requirement for the formation of engineering students, this area of knowledge requires that there be a domain of a language that includes concepts and abstract propositions, requiring quick thinking, logical-mathematical understanding, insight among other skills developed by the individual. However, the teaching of physics has been, over the years, taught in a traditional and distant from the reality of the students, meeting the new demands posed by a society of information and technology. In order to integrate the theoretical knowledge acquired in the classroom with practice, to perform experiments becomes an important ally in the teaching-learning process, contributing significantly to improving the teaching of physics. In this scenario appears the figure of the monitor, acting as a facilitator during this process, assisting in the experiments as well as proposing new models. Thus, the objective of this study is to analyze the role of monitor in the disciplines of Experimental Physics I, II and experimental physics laboratory course electricity and magnetism to optics courses in Engineering, Federal University of Campina Grande. The methodology is described as follows: lecture, exhibition of the experiments and procedures, installation and trial run proposals, see tab, students support during the implementation, provided by staff, teachers and monitors. The results show a reduction in dropout rates and retention of engineering courses.*

Keywords: *Didactic experiments, experimental physics, Monitors.*