

A PRÁTICA EXPERIMENTAL NO ENSINO-APRENDIZAGEM DE CIRCUITOS ELÉTRICOS NO ENSINO MÉDIO

Nayane Ribeiro Santos¹
Pedro Danilo Ferreira Santos²
Claudio Bispo³
José Uibson⁴

INTRODUÇÃO

No ensino de Física, deparamos com múltiplas dificuldades enfrentadas em sala de aula, em decorrência da abordagem dos conteúdos que são transmitidos mediante a memorização de fórmulas, sem contextualização daquilo que se ensina. Conforme Heckler, Saraiva e Filho (2007), para uma grande parte dos alunos, a Física é apenas um conjunto de códigos e fórmulas matemáticas para serem memorizadas, que na maioria das vezes são totalmente desconexas das suas experiências do dia-dia. Assim, uma das formas de se enfrentar essa realidade é utilizar a experimentação nas aulas. Segundo Gaspar e Monteiro (2005), a atividade experimental, apesar de apresentar conceitos científicos, formais e abstratos tem por finalidade simular no ambiente formal de sala de aula a realidade informal dos estudantes em seu mundo exterior.

As atividades experimentais podem ocorrer de três tipos: demonstração, verificação e investigação (ARAÚJO; ABIB, 2003). Essas atividades desempenham um papel expressivo no processo de ensino-aprendizagem por dinamizar a aula, tornando o ensino de Física menos abstrato e mais contextualizado. Neste trabalho, foi realizada uma atividade de demonstração e verificação, que são atividades que apresentam uma maior abertura e flexibilidade para discussões e permitem o aprofundamento dos aspectos conceituais e práticos.

Sabe-se que é papel fundamental da escola e do professor facilitar o ensino-aprendizagem dos discentes. No entanto, para que isso ocorra, é importante utilizar métodos que relacione teoria e prática em sala de aula através de experimentos que auxiliem a compreensão dos alunos, habilitando-os a desenvolver as competências para uma assimilação mais aprofundadas das leis físicas que governam o cotidiano.

¹ Graduanda do Curso de Licenciatura em Física do Instituto Federal de Sergipe - IFS, nayane.santos01@academico.ifs.edu.br;

² Graduando do Curso de Licenciatura em Física do Instituto Federal de Sergipe - IFS, pedro.santos038@academico.ifs.edu.br;

³ Mestre em Ensino de Física (MNPEF) pela Universidade Federal de Sergipe - UFS, claudiobispo.m@gmail.com;

⁴ Doutorando em Ensino (RENOEN/UFS) da Universidade Federal de Sergipe – UFS, jose.moraes@ifs.edu.br.

Partindo desse cenário, o presente trabalho tem como objetivo facilitar a compreensão acerca do tema associação de resistores, utilizando como metodologia a aula experimental de demonstração aberta e verificação.

REFERENCIAL TEÓRICO

Os experimentos são de grande aceitabilidade dos estudantes, pois, tornam as aulas mais dinâmicas, divertidas e contextualizadas, buscando facilitar o processo de ensino aprendizagem, com isso, as aulas práticas associada aos conteúdos se torna mais fácil, coerente e interessante para os alunos (ROCHA; COSTA, 2019). A utilização de experimentos nas aulas de Física é importante por vários motivos, dentre eles, está o estímulo dos alunos, na circulação de conhecimentos científicos entre aluno e professor, e a dinâmica onde se é transmitido os conteúdos. (SILVA; DUARTE, 2018).

Uma proposta pedagógica pautada na prática experimental requer conhecimento e organização por parte do professor. Assim, destaca-se que o “papel do professor como agente do processo, no entanto, não deve ser entendido apenas do ponto de vista da capacidade de operar com o equipamento e do domínio conceitual dos conteúdos apresentados na demonstração” (GASPAR; MONTEIRO, 2005, p. 249). Ou seja, a participação ativa do docente e seu envolvimento com os estudantes são elementos cruciais, viabilizando a condução de atividades experimentais que contemplem a efetiva participação discente. Nesse contexto, é desejável que o professor seja capaz de delegar tarefas e fomentar discussões construtivas.

A demonstração experimental possibilita ser realizada apenas com um único equipamento para toda turma, sem que haja um laboratório específico, tendo como possibilidade relacionar a teoria com a prática sem que ocorra descontinuidade da abordagem teórica com a abordagem experimental e o fator mais importante que é fortalecer o interesse dos alunos a respeito da disciplina de Física (GASPAR; MONTEIRO, 2005).

MATERIAIS E MÉTODOS

A atividade experimental descrita no presente trabalho foi desenvolvida pelos bolsistas do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à docência (PIBID), em uma turma do 3º ano do Ensino Médio no Centro de Excelência Professor Abelardo Romero Dantas (CEPARD), localizada no município de Lagarto-SE. Tal atividade foi realizada em duas etapas distintas, com duração de 50 min e consistiu em uma aula experimental de demonstração aberta e verificação sobre o conteúdo Associação de Resistores. Para tanto, foram utilizadas duas placas fornecidas pelo supervisor e configurada com as associações em série e em paralelo.

A primeira etapa consistiu em uma abordagem teórica seguida da abordagem experimental real, em que a exposição dos conteúdos ocorreu através da apresentação de slides, abrangendo temas como natureza dos resistores, as diversas categorias de resistores, códigos de cores, bem como abordando as variadas modalidades de associações e o conceito de resistência equivalente. A apresentação foi realizada no dia 26/05/2023 e incluiu a demonstração prática da associação em série.

A segunda etapa ocorreu no dia 16/06/2023 e foi demonstrado a associação de resistores em paralelo, novamente foi realizado uma abordagem teórica sobre os conceitos físicos e em seguida a prática experimental de demonstração. Ao término da exposição, os estudantes receberam a instrução de reproduzir o experimento mediante um guia pré-estabelecido, seguido de uma subsequente discussão acerca das particularidades e distinções entre as implementações realizadas.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Durante a exposição diversos questionamentos foram feitos, envolvendo dúvidas pertinentes à representação de resistores, códigos de cores e o conceito de resistência equivalente. A fim de elucidar e aprofundar o entendimento desses aspectos, foram disponibilizados alguns resistores para melhor visualização. Em seguida, os alunos foram convidados a se aproximarem da bancada e a realização da prática foi iniciada sob orientação dos bolsistas do PIBID, conforme Figura 1.

Figura 1: Realização da prática Associação de Resistores: Série e Paralelo pelos alunos



Fonte: Autoria Própria

As garras de jacaré foram posicionadas nos terminais correspondentes, seguindo as indicações de cores (vermelho para representar a polaridade positiva e preto para a polaridade negativa). Posteriormente, o interruptor foi acionado, e com o auxílio do multímetro, realizou-se a verificação da corrente em circulação através de cada terminal.

Nessa etapa da atividade, os bolsistas solicitaram a um dos estudantes que procedesse à leitura do roteiro, visando aprimorar a interação da classe. Em seguida, as garras de jacaré foram adequadamente fixadas de acordo com a sequência (branca, vermelha, branca) e as lâmpadas foram ligadas. Questões pertinentes foram então direcionadas aos alunos, com o propósito de sondar suas observações com relação ao circuito em exibição: *“por que a lâmpada vermelha não brilha, e as outras duas lâmpadas sim?”* Uma das respostas fornecidas pelos alunos consistiu em destacar que, *“devido à configuração do circuito, a corrente elétrica mantém-se constante em todos os resistores, embora a tensão em cada um deles seja distinta”*. Ou seja, uma vez que a lâmpada vermelha possuía menor resistência em relação às demais, e considerando que a corrente elétrica permanece constante, a lâmpada de menor resistência demandaria uma tensão superior. Conseqüentemente, isso resultaria em uma diminuição da intensidade luminosa emitida por essa lâmpada.

Outra indagação que se fez presente para os estudantes consistiu em *questionar “por que no circuito em paralelo, quando é removido uma lâmpada, as outras lâmpadas não apagam?”*. Diante deste questionamento, reforçou-se as características de cada tipo de circuito, que isso ocorre devido à sequência dos resistores em circuito em série, de modo que a retirada de um deles interrompe a conexão. Já no circuito em paralelo, os resistores estão conectados a cada terminal, de maneira que a retirada de um resistor não ocasiona a interrupção da conexão elétrica.

É pertinente salientar que, após cada questionamento direcionado aos discentes, um intervalo era reservado para que os alunos pudessem formular suas próprias respostas e promover discussões colaborativas. Somente após a exposição das respostas pelos alunos foi que os bolsistas reforçavam e enriqueciam os conceitos abordados. Tal abordagem considerava de maneira primordial que as respostas dos estudantes não se apresentavam como incorretas, mas sim como respostas parciais, com o intuito de não minar a motivação dos discentes.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

É perceptível que a incorporação do experimento despertou o engajamento dos discentes, evidenciando uma clara compreensão por parte dos alunos em relação a certos conceitos de associação de resistores. Os debates foram marcados por diversos questionamentos relacionados ao conteúdo abordado, contribuindo para a ampliação do conhecimento dos alunos. Os estudantes participaram ativamente da realização do experimento, embora não tenha sido requisitado que replicassem o mesmo. A atividade desempenhou um papel significativo na contextualização com o cotidiano. Uma das vantagens destacadas é a possibilidade de conduzi-lo para toda a turma com apenas uma única placa. Além disso, uma alternativa viável consiste em recorrer a plataformas online, como o PhET, para sua realização.

Palavras-chave: Atividade Experimental, Associação de Resistores, Ensino-Aprendizagem.

AGRADECIMENTOS

A coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) pela concessão das bolsas do PIBID, ao Instituto Federal de Sergipe, campus – Lagarto e ao Centro de Excelência Professor Abelardo Romero Dantas (CEPARD).

REFERÊNCIAS

- ARAÚJO, M. S. de T., ABIB, M. L. V. dos S., Atividades experimentais no ensino de física: diferentes enfoques, diferentes finalidades. **Revista Brasileira de ensino de física**, v. 25, p. 176-194, 2003.
- GASPAR, A. MONTEIRO, I.C. de C. Atividades experimentais de demonstrações em sala de aula: uma análise segundo o referencial da teoria de Vygotsky. **Investigações em Ensino de Ciências** – V10 (2), pp. 227-254, 2005
- HECKLER, V; SARAIVA, M. de F. O. FILHO, K. de S. O. Uso de simuladores, imagens e animações como ferramentas auxiliares no ensino/aprendizagem de óptica. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, v. 29, n. 2, p. 267-273, RS, 2007.
- ROCHA, F. L. M.; COSTA, F. E. M. . O papel das atividades experimentais na construção de conceitos de eletricidade na educação básica e superior. **In: Congresso Nacional de Pesquisa e Ensino em Ciências**, 2019, Campina Grande. Anais do IV CONAPESC, 2019. v.1.
- SILVA, WV da; DUARTE, M. de O. Ensino de física e atividades experimentais em sala de aula: algumas considerações. **In: Congresso Internacional de Educação e Tecnologias, Encontro de Pesquisadores em Educação a Distância**. 2018.