

## Relato de um experimento sobre corrente e resistência elétrica realizado no âmbito do Programa de Residência Pedagógica

Nicoli Rocha Santos <sup>1</sup>  
Flavio Gil Alves Paiva <sup>2</sup>  
Jadilene Rodrigues Xavier <sup>3</sup>  
Ricardo Roberto Plaza Teixeira <sup>4</sup>

### INTRODUÇÃO

A eletricidade é uma força vital em nossa sociedade moderna, alimentando uma infinidade de dispositivos e sistemas que tornam nossas vidas mais convenientes e eficientes. Para compreender plenamente o funcionamento da eletricidade, é essencial explorar os princípios fundamentais que regem a corrente elétrica e a resistência elétrica. Dessa forma, este trabalho objetiva examinar uma aula de Física do Ensino Médio integrado ao curso técnico de informática do Instituto Federal de São Paulo (IFSP), no campus de Caraguatatuba, envolvendo um experimento para explorar os princípios fundamentais da eletricidade. Em especial, o foco deste estudo é a análise da variação da corrente elétrica em função dos diferentes materiais utilizados como resistências em um circuito elétrico. Para isso, foram utilizados materiais do dia a dia – grafite, aço inox, cobre, água e salmoura (água com sal) – como elementos de resistência no experimento e a intensidade da corrente elétrica foi observada por meio do brilho de uma lâmpada conectada ao circuito.

Este experimento ocorreu no âmbito do Programa de Residência Pedagógica, criado pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES, 2018). Este programa é uma iniciativa relevante que visa integrar a formação teórica dos futuros professores (estudantes universitários de cursos de Licenciatura) com a prática educacional em escolas de ensino fundamental e médio, estabelecendo uma sólida conexão entre a educação básica e o ensino superior. Essa integração é essencial para a formação de docentes mais qualificados e para a melhoria do nível de educação básica em nosso país.

A motivação por trás deste estudo é a compreensão de um dos princípios fundamentais da eletricidade, a Lei de Ohm, segundo a qual a tensão  $V$  em um circuito é igual ao produto da resistência  $R$  com a corrente  $I$ . Por meio da experimentação direta, os alunos podem visualizar e compreender como diferentes materiais afetam a passagem de corrente elétrica. O

<sup>1</sup> Graduanda do Curso de Licenciatura em Física do IFSP-Caraguatatuba, [rocha.n@aluno.ifsp.edu.br](mailto:rocha.n@aluno.ifsp.edu.br).

<sup>2</sup> Graduando do Curso de Licenciatura em Física do IFSP-Caraguatatuba, [paiva.a@aluno.ifsp.edu.br](mailto:paiva.a@aluno.ifsp.edu.br).

<sup>3</sup> Doutora pela UNESP-Guaratinguetá e docente do IFSP-Caraguatatuba, [jadilene.xavier@ifsp.edu.br](mailto:jadilene.xavier@ifsp.edu.br).

<sup>4</sup> Doutor pela USP e docente do IFSP-Caraguatatuba, [rteixeira@ifsp.edu.br](mailto:rteixeira@ifsp.edu.br).

experimento realizado buscou proporcionar aos participantes a oportunidade de observar diretamente como a resistência de um material afeta a intensidade da corrente elétrica em um circuito elétrico, inclusive permitindo estimar quantitativamente a dependência pelo brilho de uma lâmpada colocada no circuito.

## FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A eletricidade está associada a uma forma de energia que desempenha um papel crucial em nossa sociedade moderna. Ela se refere ao movimento de partículas carregadas, conhecidas como elétrons, através de condutores, criando um fluxo de carga denominado corrente elétrica (KELLER; GETTYS; SKOVE, 1999). A corrente elétrica é representada pela letra "I" e é medida em ampères (A). A resistência elétrica é uma propriedade inerente a todos os materiais e está relacionada com a oposição que um material oferece à passagem da corrente elétrica: é representada pela letra "R" e é medida em ohms ( $\Omega$ ). Materiais diferentes têm resistências diferentes, e essa resistência depende de vários fatores, incluindo a natureza do material, sua temperatura e suas dimensões (HALLIDAY; RESNICK; WALKER, 2003). A corrente elétrica fluirá por um condutor se existir uma diferença de potencial ou tensão  $V$  – medida em volts (V) – entre as extremidades deste condutor (HEWITT, 2002).

A Lei de Ohm, formulada pelo físico alemão Georg Simon Ohm (1789-1854), descreve a relação entre a corrente elétrica (I), a tensão (V) e a resistência (R) em um circuito elétrico. Essa lei é expressa pela equação fundamental:  $V=R.I$ . A Lei de Ohm estabelece que a corrente elétrica é diretamente proporcional à tensão aplicada e inversamente proporcional à resistência do material (SERWAY; JEWETT, 2014), ou seja,  $I=V/R$ . Isso significa que, para um dado valor de tensão, materiais com menor resistência permitirão uma corrente elétrica mais intensa, enquanto por materiais com maior resistência passará uma corrente elétrica menor.

## METODOLOGIA

No dia 5 de outubro de 2023, durante uma aula de Física para uma turma de 3º ano do Ensino Médio Integrado ao curso técnico de informática do IFSP-Caraguatatuba, foi realizado o experimento – que é o foco deste trabalho – sobre a relação entre a resistência de diferentes materiais e a intensidade da corrente elétrica em um circuito.

O experimento foi conduzido em um ambiente de sala de aula. Os alunos foram divididos em grupos e cada grupo recebeu um conjunto de materiais, incluindo cabos com garrinhas jacarés, uma lâmpada, uma bateria, duas pilhas e alguns diferentes materiais que foram utilizados como resistências. Os alunos montaram seus próprios circuitos elétricos,

conectando os materiais à bateria, às pilhas e à lâmpada. A intensidade da corrente elétrica foi observada com base no brilho da lâmpada. Os materiais empregados incluíram grafite, obtido a partir do miolo de lápis de carpinteiro e moldado em forma de um resistor; aço inox, proveniente de uma vareta de soldagem, que foi cortada em pedaços adequados; fios de cobre retirados de um cabo elétrico; soluções de água com diferentes quantidades de sal de cozinha, que foram preparadas para serem utilizadas como resistores líquidos.

Para medir a intensidade da corrente elétrica em cada caso, cada grupo de alunos recebeu uma lâmpada de 12V e 5W. A alimentação de todo o circuito elétrico foi fornecida por uma bateria composta pela ligação em série de duas pilhas de 1,5 V cada, além de uma bateria de 9 V. Cada grupo também recebeu dois cabos com garrinhas jacarés em ambas as extremidades, que foram utilizados para conectar ao circuito os materiais cuja resistência se desejava estimar. Os alunos conectaram as resistências (grafite, aço inox, cobre, água e salmoura, ou seja, água com sal) aos cabos com garrinhas jacarés e inseriram a lâmpada no circuito para servir como indicador visual da intensidade da corrente elétrica. As observações dos alunos foram registradas e os materiais foram classificados em ordem decrescente de resistência com base no brilho da lâmpada. Além disso, como havia disponibilidade de um amperímetro, este também foi utilizado para medir a corrente.

A análise dos resultados envolveu a observação do brilho da lâmpada em relação aos materiais utilizados. Esses resultados foram discutidos em relação à Lei de Ohm que envolve a corrente elétrica, a tensão elétrica e a resistência elétrica em um circuito elétrico.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Os resultados do experimento revelaram informações valiosas sobre a relação entre a resistência de diferentes materiais e a intensidade da corrente elétrica em um circuito. Ao variar os materiais utilizados como resistências e observar o brilho da lâmpada no circuito, alguns comportamentos emergiram.

O grafite, originário do miolo de lápis de carpinteiro, apresentou uma resistência moderada e resultou em um brilho na lâmpada de intensidade média. O aço inox, obtido de uma vareta de soldagem, exibiu uma resistência menor e uma corrente maior, com a lâmpada apresentando um brilho mais intenso. O mesmo ocorreu com o cobre, originário de um cabo elétrico, que demonstrou uma resistência relativamente baixa e uma corrente alta, com a lâmpada brilhando intensamente. Com apenas água (sem sal) não passou corrente e a lâmpada não brilhou: logo a resistência foi muito grande. Entretanto conforme se foi adicionando sal na

água (produzindo salmoura), a resistência foi variando (diminuindo) e o brilho aumentando, indicando uma menor resistência para a solução salina.

Este experimento, deste modo, corrobora os princípios fundamentais da eletricidade, particularmente a Lei de Ohm, que estabelece que a corrente elétrica ( $i$ , portanto, o brilho da lâmpada) é inversamente proporcional à resistência elétrica em um circuito: materiais com maior resistência produzem um brilho menor na lâmpada, enquanto materiais com menor resistência resultam em um brilho mais intenso. Essa relação quantitativa entre resistência e corrente elétrica, que é um aspecto essencial do estudo da eletricidade, foi confirmada pelos resultados observados. A utilização de amperímetros trouxe uma dimensão quantitativa aos resultados. Isso permitiu que os alunos mensurassem diretamente a corrente elétrica em cada material, obtendo valores precisos e quantitativos que reforçaram a relação entre resistência e intensidade da corrente elétrica dada pela Lei de Ohm.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados obtidos neste experimento são conclusivos ao demonstrar que a resistência de diferentes materiais exerce um impacto direto na intensidade da corrente elétrica, como evidenciado pelo brilho da lâmpada utilizada como indicador. Materiais com maior resistência apresentaram um brilho mais tênue (corrente menor), enquanto aqueles com menor resistência proporcionaram um brilho mais intenso (corrente maior). A habilidade dos alunos em classificar os materiais em ordem decrescente de resistência com base na observação do brilho da lâmpada reflete a compreensão prática adquirida com o experimento.

Nesse contexto, é importante ressaltar a relevância da Residência Pedagógica como essencial na formação dos futuros professores. A vivência prática proporcionada por este programa desempenha um papel crucial na preparação profissional de licenciandos, permitindo-lhes não apenas entender conceitos teóricos, mas também aplicá-los de maneira significativa em situações práticas de sala de aula, algo que é fundamental para o desenvolvimento de professores qualificados e capazes de enfrentar os desafios complexos das instituições escolares de educação básica.

Este experimento desempenhou um papel crucial na formação dos alunos envolvidos, proporcionando-lhes uma compreensão prática dos conceitos de corrente elétrica e resistência. A demonstração de como diferentes materiais podem influenciar o fluxo de elétrons em um circuito elétrico não apenas tornou mais concretos os conceitos físicos envolvidos, mas também permitiu destacar a sua aplicação prática em campos tecnológicos e na engenharia. A experiência não se limitou apenas ao aprendizado da eletricidade; ela também serviu como um

estímulo para o aumento do interesse dos estudantes pela física. Experimentos como estes podem ajudar a aproximar o mundo dos objetos do mundo das leis, conceitos e teorias, algo que é vital no ensino de física (SÉRÉ; COELHO; NUNES, 2003).

Enfim, este estudo demonstra a importância de abordagens práticas – como as que ocorrem no âmbito da Residência Pedagógica – no processo educacional, de modo a transcender a mera teoria e permitir uma melhor compreensão de conceitos de física mais abstratos estudados, como, neste caso, os de corrente elétrica e resistência elétrica.

## **AGRADECIMENTOS**

Agradecemos à CAPES pelo fomento concedido para a realização deste trabalho, por meio do Programa de Residência Pedagógica.

## **REFERÊNCIAS**

CAPES - COORDENAÇÃO DE APERFEIÇOAMENTO DE PESSOAL DE NÍVEL SUPERIOR. **Portaria GAB Nº 38, de 28 de fevereiro de 2018**. Institui o Programa de Residência Pedagógica. 2018. Disponível em: <<https://www.gov.br/capes/pt-br/centrais-de-conteudo/28022018-portaria-n-38-institui-rp-pdf>>. Acesso em: 04 out. 2023.

HALLIDAY, David; RESNICK, Robert; WALKER, Jearl. **Fundamentos de Física: Eletromagnetismo** (volume 3). Rio de Janeiro: LTC, 2003.

HEWITT, Paul G. **Física Conceitual**. Porto Alegre: Bookman, 2002.

KELLER, Frederick J.; GETTYS, W. Edward; SKOVE, Malcolm J. **Física** (volume 2). São Paulo: Makron Books, 1999.

SÉRÉ, Marie-Geneviève; COELHO, Suzana Maria; NUNES, Antônio Dias. O papel da experimentação no ensino da Física. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, v. 20, n. 1, p. 30-42, 2003. Disponível em: <<https://periodicos.ufsc.br/index.php/fisica/article/view/6560>>. Acesso em: 04 out. 2023.

SERWAY, Raymond A.; JEWETT, John W. **Princípios de Física: Eletromagnetismo** (Volume III). São Paulo: Cengage Learning, 2014.