



ELETROMAGNETISMO: DESVENDANDO OS SEGREDOS DOS RESISTORES COM ALUNOS DO 3º ANO DO ENSINO MÉDIO

SILVA, AMANDA FREITAS DE ARAÚJO, amanda.freitas@mail.uft.edu.br, UFNT. MAIA, RAFAELLA SOUSA, rafaellamaia@mail.uft.edu.br, UFNT. SOARES, SERGIO ROBERTO BRAGA sergio.braga@mail.uft.edu.br, UFNT. SOUSA, EDUARDO DIAS RIBEIRO, fisica549@gmail.com, Colégio Estadual Guilherme Dourado. ÉRICA CUPERTINO, erica.gomes@ufnt.edu.br, UFNT.

Área Temática: CIÊNCIAS EXATAS E DA TERRA RESUMO

Este trabalho visa relatar a experiência exitosa de um projeto no âmbito da Residência Pedagógica. Tal projeto proporcionou aos alunos do 3º série do Ensino Médio uma oportunidade valiosa de explorar a teoria e a prática relacionadas aos resistores e à eletricidade. Através da revisão teórica e da realização de experimentos práticos, os alunos adquiriram uma compreensão sólida dos conceitos de tensão, corrente e resistência elétrica, bem como da importância dos resistores em circuitos elétricos. A metodologia utilizada foi o uso de experimentos com o foco investigativo. Durante os experimentos, eles analisaram como diferentes valores de resistores afetam o fluxo de corrente, identificaram relações entre as grandezas elétricas e exploraram aplicações práticas em dispositivos do cotidiano. Além disso, os alunos aprimoraram suas habilidades de resolução de problemas, comunicação e desenvolveram uma mentalidade científica que os prepara para futuros estudos e carreiras relacionadas à eletrônica e à física. Este projeto exemplifica a importância da integração entre teoria e prática na educação científica.

Palavras-chave: Resistência Elétrica; Eletricidade; Experimentação.

1. INTRODUÇÃO

No projeto "Eletromagnetismo: desvendando os segredos dos resistores com alunos do 3º do Ensino Médio", três bolsistas da CAPES, discentes do Curso de Física da Universidade Federal do Norte do Tocantins (UFNT), dentro do âmbito da Residência Pedagógica, desenvolveram uma série de atividades numa escola pública da educação básica nos meses de agosto a novembro de 2023. O tema do projeto, eletromagnetismo, foi trabalhado em sala de aula em dois momentos distintos: apresentação e revisão teórica do conteúdo e realização de um experimento prático envolvendo um pequeno circuito

elétrico e um conjunto de resistores.

Neste projeto, os alunos do 3º ano do Ensino Médio do Colégio Estadual Guilherme Dourado (Araguaína-TO) tiveram a oportunidade de realizar uma imersão nesse universo e descobrir, de maneira ativa, os segredos da eletricidade e da resistência elétrica.

A eletricidade é uma parte fundamental do nosso mundo moderno, e compreender como ela funciona é essencial para o desenvolvimento tecnológico e científico. Para muitos de nós, a eletricidade é algo que simplesmente "acontece" quando ligamos um interruptor, mas por trás desse ato cotidiano existe um mundo complexo de fenômenos elétricos e componentes. Um dos componentes mais importantes da eletrônica é o resistor, um dispositivo que controla o fluxo de corrente elétrica em circuitos. Compreender como os resistores funcionam é essencial para a construção e manutenção de sistemas elétricos e eletrônicos.

Os resistores desempenham um papel vital na limitação da corrente elétrica e na divisão da tensão em circuitos elétricos. Eles são a chave para garantir que aparelhos e dispositivos funcionem de maneira segura e eficiente. Os alunos, através de uma demonstração prática cuidadosamente planejada, exploraram como os resistores afetam o fluxo de corrente, como seu valor de resistência influencia o desempenho de um circuito e como eles podem ser usados de maneira criativa para atender a necessidades específicas. De acordo com Axt (1.991, pp. 79,80) "A experimentação pode contribuir para aproximar o ensino de Ciências das características do trabalho científico, além de contribuir também para a aquisição de conhecimento e para o desenvolvimento mental dos alunos".

Tivemos como objetivo não apenas fornecer conhecimento teórico sobre resistores, mas também permitir que os alunos tivessem essa experiência prática, desenvolvendo habilidades de solução de problemas, associadas às competências específicas 1 e 3 da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) (BRASIL, 2018), a saber, "EM13CNT101, EM13CNT107 e EM13CNT308", relacionadas respectivamente a análise e representação de sistemas que envolvem energia; realização de previsões qualitativas e quantitativas de componentes elétricos; e análise do funcionamento de equipamentos eletrônicos e elétricos, a fim de compreender tecnologias atuais.

À medida que avançamos, os alunos descobriram como os resistores estão presentes em muitos aspectos de suas vidas cotidianas, desde lâmpadas incandescentes a dispositivos eletrônicos sofisticados, tornando este experimento uma oportunidade valiosa de aprendizado. Ao final da aula, tivemos um resultado positivo, os alunos adquiriram uma compreensão sólida dos resistores tanto na parte teórica quanto na prática e de como eles desempenham um papel crucial em nossa sociedade cada vez mais eletrificada.

2. METODOLOGIA

As aulas, que aconteceram em duas turmas com média de 30 alunos, seguiram duas metodologias, uma parte tradicional e outra experimental. Para preparar as aulas utilizamos dois dos

livros da Física do Ensino Médio de terceiro ano, foram eles: (Valio, et al., 2016) e (Gualter et al., 2013). A metodologia tradicional, que podemos chamar de estudo teórico, prepara os alunos para a aplicação prática dos conceitos, a parte experimental. A teoria fornece um quadro conceitual que os alunos podem usar para interpretar e analisar os resultados experimentais de maneira mais significativa. O objetivo do ensino é que a aprendizagem seja significativa para o aluno, mas a Física exige a aprendizagem de novas informações que não possuem interação com outras existentes, sendo necessário utilizar a aprendizagem clássica mecânica, em algumas ocasiões. Entretanto, Ausubel define a aprendizagem significativa e mecânica como um *continuum* (Moreira e Masini, 2011, p.19), ou seja, um novo conhecimento será armazenado de modo arbitrário e servirá de subsunçor para as próximas novas referências. Nesse sentido, as aulas teóricas tiveram como meta a aprendizagem de novos conteúdos que se tornaram subsunçores para a aula experimental.

Já as aulas práticas podem ser realizadas com diferentes objetivos e formatos. Segundo Taha *et al* (2016), temos quatro principais abordagens, que são: experimentação show, experimentação ilustrativa, experimentação investigativa, experimentação problematizadora. Foi escolhida a experimentação ilustrativa em virtude da fragilidade do kit experimental construído. Embora Taha *et al* (2016, p.142), aponte que as experimentações investigativa e problematizadora são as melhores, eles afirmam que “A atividade experimental ilustrativa pode ser significativa, desde que, empregada de maneira a reforçar a construção do conhecimento, desde que não tenha sido ilustrada apenas pela demonstração em si”.

Além disso, Sales *et al* (2019), demonstraram, com base em uma pesquisa realizada em aulas de Física, que a atividade prática contribui para a ancoragem de novos assuntos, trabalhados de forma mecânica pela inexistência de subsunçores. Portanto, a aula experimental ilustrativa tem o potencial de articular a teoria vista anteriormente com a prática, possibilitando que a aprendizagem seja significativa. Nessa etapa questões do cotidiano foram discutidas, estabelecendo claramente a importância da atividade prática.

Para a construção do kit experimental foram utilizados os materiais que constam no Quadro 1.

Quadro 1 – Materiais utilizados na construção do protótipo de ensino

Item	Quantidade
Protoboard (placa de ensaio)	01
Bateria de 9V	01
Multímetro	01
Diodo Emissor de Luz (LED)	01

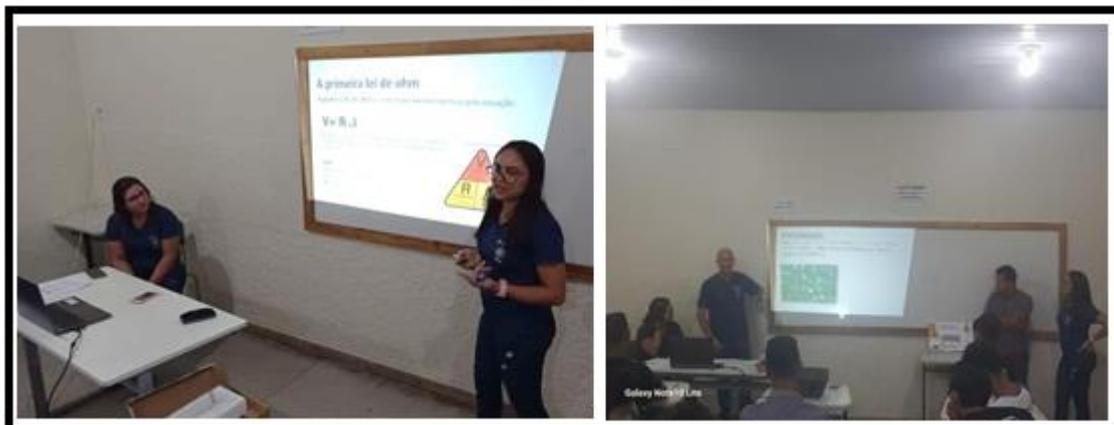
As aulas foram realizadas com as turmas da 3ª série do Ensino Médio do Colégio Estadual Guilherme Dourado, na cidade de Araguaína – TO, no turno noturno. Cerca de 60 alunos participaram.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Em função da reduzida carga horária da disciplina de Física no Ensino Médio, as aulas referentes à essa experiência relatada, ocorreram em trio, ou seja, três residentes se revezaram nas aulas acerca do conteúdo: circuitos elétricos. Tal estratégia, de aulas colaborativas entre os residentes, possibilitou uma maior interação e troca de saberes e experiências, promovendo a formação docente com um olhar reflexivo avaliativo, tendo em vista as discussões proporcionadas ao final da regência.

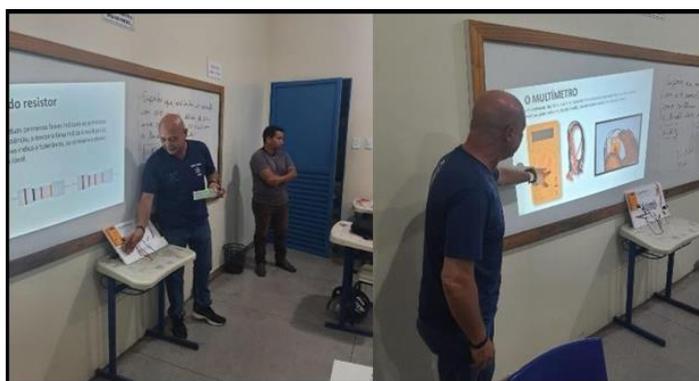
As aulas teóricas abordaram conceitos básicos da eletricidade, como as definições de tensão, corrente e resistência elétrica, baseando na Primeira Lei de Ohm e sua modelagem matemática. Apresentou, também, os princípios dos resistores, suas características e importância nos circuitos elétricos (Fig. 1). Ao final das aulas teóricas, a parte prática foi iniciada, (Fig. 2), demonstrando o funcionamento dos resistores no circuito elétrico por meio de um aparato experimental (Fig. 3).

Figura 1 – Imagens da revisão teórica do conteúdo



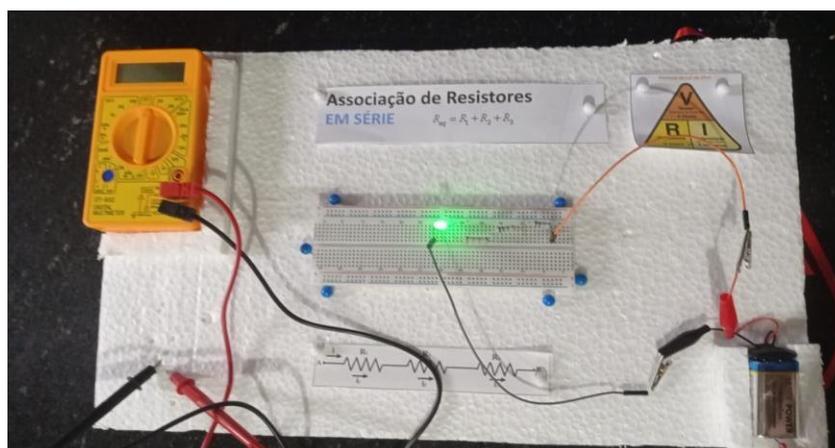
Fonte: acervo dos autores

Figura 2 –Explicando os componente dos experimentos.



Fonte: acervo dos autores

Figura 3 – Aparato experimental



Fonte: acervo dos autores

Com o kit experimental, demonstramos, na prática, os conceitos da teoria dos resistores. Inicialmente, explicamos o significado e a função de cada parte do aparato. A seguir houve a ativação do sistema, nesta etapa os alunos manifestaram grande interesse em confirmar as aprendizagens teóricas. O processo apresentou como funciona um circuito e a importância dos resistores, facilitando a interação e resolução das atividades

Concomitantes a ativação do sistema, planejamos um conjunto de exercícios para comparar os resultados obtidos com os do multímetro associando-os ao princípio da Lei de Ohm. Além disso, verificou-se a Notação Internacional, associada as cores dos resistores.

Os alunos perceberam que, ao manter a tensão constante, a corrente diminui à medida que o valor do resistor amplia. E quando a corrente é constante, a tensão aplicada ao circuito aumenta proporcionalmente a elevação do valor do resistor, o que enfatiza a relação inversa entre tensão e resistência. Em ambos os casos aplica-se o princípio da Lei de Ohm

Os alunos notaram que os resistores de maior valor nominal aquecem menos do que os de menor valor, indicando a dissipação de energia na forma de calor. Em um circuito que incluía um LED (diodo emissor de luz), os alunos observaram que a luminosidade do led varia conforme o número de resistores no circuito. Isso demonstrou como a resistência afeta o brilho de dispositivos elétricos emissores de luz e, consequentemente, sua aplicação em demais componentes eletrônicos.

4. CONCLUSÕES

Os alunos da 3ª série do Ensino Médio mergulharam no intrigante mundo dos resistores e da eletricidade, passando da teoria à prática com entusiasmo e determinação. Através da revisão teórica, dos experimentos práticos e da análise de resultados, eles adquiriram uma compreensão sólida dos conceitos fundamentais de tensão, corrente e resistência elétrica, bem como da Lei de Ohm. Durante o experimento, os estudantes puderam ver em primeira mão como diferentes valores de resistores afetam o fluxo de corrente em circuitos elétricos. Eles identificaram relações claras entre as grandezas elétricas

e compreenderam a importância dos resistores na limitação da corrente e na divisão da tensão em um circuito. Essas descobertas são fundamentais para o entendimento da eletrônica e são aplicáveis em muitos dispositivos do cotidiano.

Os alunos não se limitaram à teoria e aos experimentos, exploraram aplicações práticas dos resistores em dispositivos reais, destacando como esses componentes desempenham um papel fundamental no dia-a-dia. Essa conexão entre teoria e prática enriqueceu a compreensão e a apreciação do mundo da eletrônica.

Este projeto proporcionou aos alunos uma jornada emocionante de aprendizado, incentivando a curiosidade científica e preparando-os para explorar mais a fundo o mundo da eletrônica e da física. Espera-se que eles continuem a aplicar essas habilidades e conhecimentos em suas jornadas acadêmicas e profissionais, contribuindo para avanços significativos no campo da eletrônica e da ciência.

5. FINANCIAMENTOS

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) – Código de Financiamento 001.

6. REFERÊNCIAS

AXT, Rolando. **O papel da experimentação no ensino de ciências**. In: Moreira, Marco Antonio e Axt, Rolando (org.) Tópicos em Ensino de Ciências. Porto Alegre: Sagra, 1991, P. 79-80.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, 2018. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/conselho-nacional-de-educacao/base-nacional-comum-curricular-bncc>, Acesso em 20 de março de 2024.

GUALTER, J. B., HELOU, R. D., NEWTON, V. B., **Tópicos de Física**. Vol. 3, Eletricidade e Física Moderna, 19ª Ed. Saraiva. 2012.

MOREIRA, Marco Antonio. MASINI, Elecie F. Salzano. **Aprendizagem Significativa: a teoria de David Ausubel**. São Paulo: Centauro, 2001. 3ª Reimpressão, 2011.

SALES, J. P. A.; ARAÚJO, L. C.; ROCHA, A. S.; GOMES, É. C.; LOBO, M. P. Experimentação como processo de ensino e aprendizagem de Física Óptica. Revista Desafios, v. 6, n. 03, 2019. Disponível em: <https://sistemas.uft.edu.br/periodicos/index.php/desafios/article/view/6240/15840> Acesso em 20 de março de 2024.

TAHA, Marli Spat. LOPES, Cátia Silene Carrazoni. SOARES, Emerson de Lima. FOLMER, Vanderlei. Experimentação como ferramenta pedagógica para o ensino de ciências. **Experiências em ensino de ciências** v.11, no. 1 2016. Disponível em: https://if.ufmt.br/eenci/artigos/Artigo_ID305/v11_n1_a2016.pdf Acesso em 20 de março de 2024.

VALIO, A. B., FUKUI, A., FERDINIAN, B., ALVARENGA, G. O., MOLINA, M. M., **Física, 3º ano**, 3ª ed. SM. 2016 Coleção Ser protagonista