

Eletricidade e eletrônica na prática

Autoria

Layse Borges FERNANDES

Estudante do Curso Superior (Bacharelado)
em Engenharia de Controle e Automação
no IFF *Campus* Macaé

Rodrigo da Costa Silva de SOUZA

Estudante do Curso Superior (Bacharelado)
em Engenharia de Controle e Automação
no IFF *Campus* Macaé

Gabriel Solino de Abreu ARÊAS

Docente no IFF *Campus* Macaé

Orientação

Gabriel Solino de Abreu ARÊAS

Docente no IFF *Campus* Macaé

Resumo: O projeto "Eletricidade e Eletrônica na Prática" tem como objetivo ensinar conceitos de eletricidade e eletrônica por meio de atividades teóricas e práticas, divididas em três módulos: grandezas elétricas e Lei de Ohm, circuitos série e paralelo, e eletrônica aplicada. As aulas foram realizadas para turmas do terceiro ano da Escola Estadual Luiz Reid, em Macaé, combinando teoria com experimentos, como montagem de circuitos e acionamento de LEDs. Durante o processo, desafios em proporcionalidade, soma de frações e notação científica foram superados com explicações e demonstrações. Observou-se maior engajamento na turma B, enquanto a turma C teve menor participação. Os resultados mostraram uma compreensão significativa dos conceitos e destacaram a eficácia das atividades práticas, reforçando a importância de conectar teoria e prática. Como próximos passos, planeja-se a criação de materiais didáticos para replicar o curso em outras escolas, ampliando seu alcance. O projeto contribui para a educação tecnológica e alinha-se ao ODS 4 da ONU, promovendo uma abordagem mais inclusiva no ensino.

Palavras-chave: eletricidade; eletrônica; metodologias ativas; educação tecnológica.



1 Introdução

A eletricidade e a eletrônica desempenham papéis fundamentais na sociedade contemporânea, influenciando vários aspectos do cotidiano. Compreender os princípios de eletricidade e eletrônica fortalece a base tecnológica dos indivíduos e desenvolve habilidades essenciais de pensamento crítico e resolução de problemas (Santos & Caldas, 2022). O conhecimento nesses campos não apenas contribui para o desenvolvimento pessoal, mas também abre portas para oportunidades educacionais e profissionais, além de ser crucial para o desempenho em exames como o vestibular, que frequentemente aborda esses temas.

Neste contexto, o projeto proposto visa ensinar a análise e montagem de circuitos eletrônicos, o estudo de tensão e corrente, e o funcionamento de componentes, utilizando protoboards para prototipagem. Através dessa abordagem, busca-se contribuir com o Objetivo de Desenvolvimento Sustentável (ODS) 4 da Organização das Nações Unidas, que visa garantir uma educação de qualidade para todos. Ao capacitar os jovens com conhecimentos práticos em eletricidade e eletrônica, o projeto fomenta o acesso à educação inclusiva e de qualidade, preparando as futuras gerações para os desafios e oportunidades de um mundo cada vez mais tecnológico.

2 Metodologia

O primeiro passo do projeto Eletricidade e Eletrônica na Prática, foi a revisão de literatura. Nessa etapa, foram encontrados artigos e trabalhos que se relacionam com o tema do projeto. Autores como Cavalcante (2024) mostram a importância da metodologia ativa no processo de aprendizagem, desenvolvendo o conhecimento em oficinas, dinâmicas, com uma visualização futura de onde aquele conhecimento pode ser aplicado. O próximo passo foi a montagem de um roteiro para o minicurso, através dele, o minicurso foi dividido em três módulos, com duração de 2 h cada. O primeiro abordando Grandezas Elétricas e Lei de Ohm, o segundo Circuitos Série e Paralelo e por fim o terceiro sobre Eletrônica Aplicada a Circuitos.





O terceiro passo, foi organizar uma turma teste, com alunos do terceiro ano do curso de meio ambiente do IFF e a partir dessa turma, a equipe do projeto conseguiu analisar a estrutura dos módulos, a didática dos alunos bolsistas e a parte prática. O quarto passo foi, ir nas escolas de Macaé, para os bolsistas juntamente do professor orientador, oferecer o minicurso e explicar sobre o projeto, sobre o conhecimento que poderia ser difundido, as habilidades que poderiam ser adquiridas e sobre a disponibilidade da escola.

O minicurso aconteceu de forma presencial, na Escola Estadual Luiz Reid, com três turmas (A, B e C). Foi ministrado no ambiente escolar com o bolsista sendo ministrante, com a presença do professor orientador e com a ajuda de monitores. Durante a realização de cada módulo, os alunos tiveram acesso a uma parte do conteúdo de forma teórica, em formato falado com slides e uma parte de conteúdo prático. Dessa forma, os participantes viram na teoria, como funciona e o que é a eletrônica e a eletricidade, aprenderam sobre as grandezas elétricas e as leis que regem essas grandezas. O que é um circuito, como ele funciona, quais são seus tipos. O que são componentes eletrônicos, quais tipos existem (resistores, diodos, botões), qual a finalidade deles e qual o modo de operação de cada um.

Já na parte prática, eles aprenderam fazendo, assim, no primeiro módulo, os alunos montaram um circuito para acender um led e viram a Lei de Ohm na prática, realizando medições com multímetros. Já no segundo módulo, os bolsistas levaram pronto, um projeto que mostra uma associação de lâmpadas em paralelo e em série, para que eles vissem na prática o funcionamento e pudessem estimular a criatividade e o surgimento de dúvidas. Além desse projeto já pronto, os alunos puderam montar uma associação de led 's em série e em paralelo, para analisar a diferença do brilho e dos valores de tensão e corrente. No terceiro módulo, puderam acender um led RGB com três botões, onde cada botão faz o led acender de uma cor. Controlar o brilho do led através de um potenciômetro, entre outras práticas.

3 Resultados

Os minicursos apresentaram um impacto positivo no aprendizado e no engajamento dos alunos em relação a conceitos de eletricidade e eletrônica. A sequência de aulas permitiu que eles assimilassem conteúdos como grandezas elétricas, Lei de Ohm, circuitos série e paralelo, além de conceitos mais avançados como corrente alternada e contínua e o funcionamento de componentes eletrônicos.

A primeira aula, voltada para grandezas elétricas e Lei de Ohm, evidenciou a importância da prática para consolidar o aprendizado, como mostra a figura 1. Os alunos montaram circuitos simples utilizando resistores, LEDs e multímetros, comprovando a relação entre resistência, corrente e tensão. Durante essa atividade, muitos enfrentaram dificuldades com proporcionalidade, especialmente em identificar relações diretas e inversas entre variáveis. Além disso, a notação científica, como a conversão entre ampères e miliampères, apresentou desafios. Para lidar com essas barreiras, os monitores desenvolveram atividades guiadas, como exercícios práticos e cálculos detalhados, esclarecendo as dúvidas dos alunos.

Figura 1. Aula 1, turma C



Fonte: Elaboração própria.

Na segunda aula, que abordou circuitos série e paralelo, os alunos realizaram medições em circuitos reais de lâmpadas e LEDs. A atividade prática auxiliou no entendimento das diferenças de comportamento entre os dois tipos de circuitos, como a divisão de tensão e corrente. No entanto, houve dificuldades significativas com operações

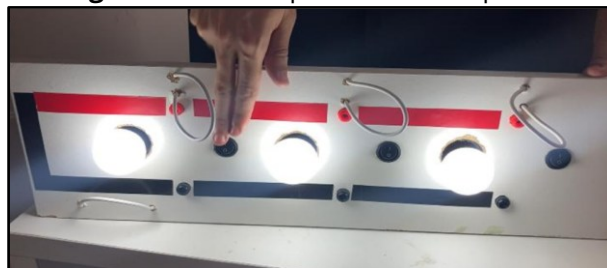
matemáticas básicas, como a soma de frações, necessárias para calcular resistência equivalente. Casos pontuais, como um aluno dormindo durante a explicação teórica, destacaram a importância de estratégias que mantivessem o interesse em todos os momentos. Apesar dessas dificuldades, o uso de exemplos concretos e do circuito físico de lâmpadas em série e em paralelo, como mostra as figuras 2 e 3 respectivamente, foi crucial para promover a aprendizagem ativa e fortalecer a confiança dos alunos nas práticas experimentais.

Figura 2. Circuito série de lâmpadas



Fonte: Elaboração própria.

Figura 3. Circuito paralelo de lâmpadas



Fonte: Elaboração própria.

A terceira aula explorou a eletrônica aplicada, com práticas envolvendo LEDs RGB, potenciômetros, interruptores e botões, simulando aplicações reais. Essa etapa conectou os conhecimentos das aulas anteriores, e os alunos demonstraram maior confiança e entusiasmo durante as montagens. Eles criaram circuitos complexos, como controlar o brilho de LEDs com potenciômetros e combinar cores em LEDs RGB com botões, como ilustra a figura 4. A prática final incluiu a construção de circuitos em que três botões ativavam diferentes cores de um LED RGB, permitindo explorar combinações de cores e observar o funcionamento em tempo real. “Os alunos começaram a conectar os conhecimentos de

forma integrada e demonstraram muita curiosidade sobre as possibilidades futuras da eletrônica,” comentou um dos monitores.

Figura 4. Aula 3, turma B

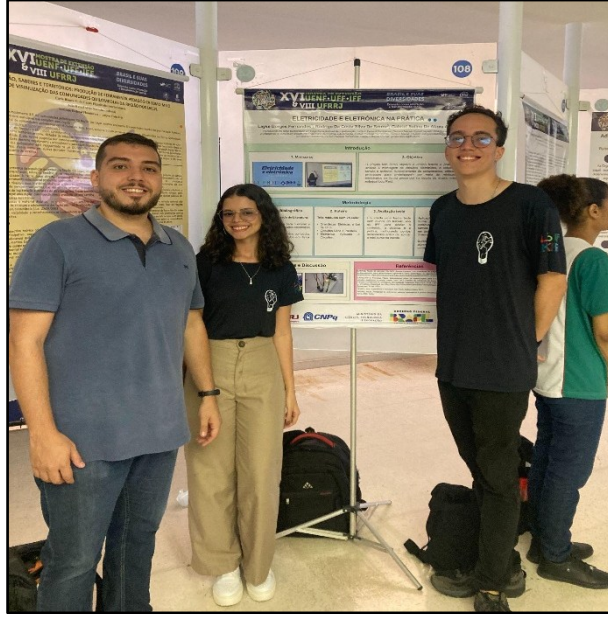


Fonte: Elaboração própria.

Além dos desafios pedagógicos, o projeto enfrentou dificuldades logísticas. O transporte dos materiais, realizado com veículos pessoais, foi um ponto crítico. A falta inicial de monitores foi outro obstáculo, resolvido com o treinamento de alunos interessados. Assim o projeto contou com a presença de monitores, bolsistas, orientador e escola parceira, que foram de extrema importância para o bom êxito do minicurso. A liberação de materiais do laboratório do IFF para os minicursos, embora exigisse autorizações formais, foi menos burocrática do que o esperado. No entanto, a ausência de verba institucional forçou a equipe a adquirir itens essenciais, ausentes no laboratório, com recursos próprios.

Por fim, a equipe apresentou o projeto na Mostra de Extensão, em Campos, onde expôs todo o trabalho anual e os resultados obtidos, como mostra a figura 5. A apresentação foi uma experiência enriquecedora, permitindo a troca de ideias com outros projetos e fortalecendo nossa visão sobre a importância de iniciativas como esta. De forma geral, os minicursos reafirmaram o papel das metodologias práticas no ensino técnico, superando desafios e promovendo um aprendizado significativo para alunos e monitores.

Figura 5. Equipe do projeto na mostra de extensão



Fonte: Elaboração própria.

4 Discussão

Os resultados do projeto "Eletricidade e Eletrônica na Prática" evidenciam a importância de metodologias ativas para o ensino de conceitos técnicos em um contexto educacional. A prática revelou-se essencial para engajar os alunos e consolidar o aprendizado, especialmente na turma B, que demonstrou maior participação e interesse nas atividades. Esse cenário vai ao encontro do que Cavalcante (2024) discute sobre a eficácia das metodologias ativas, que não apenas despertam o interesse dos alunos, mas também promovem uma aprendizagem mais duradoura e significativa.

Outro aspecto relevante do projeto foi a integração entre teoria e prática, especialmente evidente no módulo de eletrônica aplicada. Atividades como o controle de LEDs RGB com potenciômetros e botões estimularam a criatividade e o raciocínio crítico dos alunos, ajudando-os a conectar os conteúdos das aulas anteriores em aplicações concretas. Esse tipo de abordagem, como observado por De Deus (2023), é fundamental para preparar os estudantes para desafios futuros, tanto no meio acadêmico quanto no mercado de trabalho, ao proporcionar uma base técnica mais sólida.



Embora o projeto tenha alcançado resultados positivos, ele também evidenciou limitações, como a falta de recursos financeiros e logísticos, que restringiram a escala e a abrangência das atividades. Esses entraves, contudo, não diminuem a relevância da iniciativa, que demonstra grande potencial para ser replicada e ampliada. A produção de materiais didáticos inspirados no modelo de Magon (2018), por exemplo, surge como uma solução viável para superar essas limitações e garantir que o impacto do projeto alcance um público ainda maior.

Em suma, ao conectar os achados do projeto com a literatura científica, fica claro que iniciativas como "Eletricidade e Eletrônica na Prática" têm um papel transformador no ensino técnico. Elas promovem não apenas a aprendizagem de conteúdos específicos, mas também despertam o interesse dos alunos por áreas tecnológicas, preparando-os para desafios e oportunidades futuras. Esse impacto, alinhado aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável da ONU, reforça a importância de práticas educativas inovadoras e acessíveis no contexto atual.

5 Considerações finais

O projeto "Eletricidade e Eletrônica na Prática" mostrou-se eficaz no ensino de conceitos técnicos de eletricidade e eletrônica por meio de metodologias ativas e práticas experimentais. A integração entre teoria e prática foi fundamental para o aprendizado dos alunos, que puderam aplicar conhecimentos em situações reais, promovendo uma compreensão mais profunda. O projeto conseguiu alcançar seu objetivo de oferecer uma educação inclusiva e de qualidade, alinhada ao ODS 4 da ONU.

Os resultados indicam que práticas como as realizadas durante o minicurso são essenciais para engajar os alunos e desenvolver habilidades críticas. Para ampliar seu impacto, o próximo passo envolve a criação de materiais didáticos para professores, que incluem apostila e kit com os materiais do projeto, além da replicação do curso em outras





escolas. Iniciativas como esta são fundamentais para preparar os estudantes para um futuro tecnológico e inovador.

Referências:

CAVALCANTE, F. F. *Metodologias ativas de aprendizagem para o ensino e aprendizagem de circuitos eletrônicos no ensino médio*. Orientador: Prof. Dr. Cledson S. L. Goncalves. 2024. 39 f. TCC (Graduação) - Licenciatura em Física, Campus Universitário de Salinópolis, Universidade Federal do Pará, Pará, 2024. Disponível em: https://bdm.ufpa.br/bitstream/prefix/6960/1/Metodologias_Ativas_Aprendizagem.pdf. Acesso em: 7 dez. 2024.

DE DEUS, R. A. M. *A influência do ensino de disciplinas de eletroeletrônica no ensino médio, sobre o desempenho dos alunos em cursos de áreas tecnológicas de nível superior*. Orientador: Prof. Dr. Raphael Amaral. 2023. 53 f. TCC (Graduação) - Bacharelado em Engenharia Elétrica, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2023. Disponível em: https://repositorio.ufc.br/bitstream/riufc/75528/3/2023_tcc_ramdeus.pdf. Acesso em: 13 maio 2024.

MAGON, C. J. *Conceitos básicos da Eletrônica: teoria e prática*. Granada IFSC USP. São Paulo, 2018. Disponível em: <http://granada.ifsc.usp.br/labApoio/images/apostilas/apostilaEletronica2018-v1.pdf>. Acesso em: 10 maio 2024.