

## PRÁTICAS PEDAGÓGICAS NO ENSINO DE CIÊNCIAS: EXPERIÊNCIAS DIDÁTICAS E PROJETO SOBRE O CONSUMO DE ENERGIA E CIRCUITOS ELÉTRICOS

Diuly Kely Gonçalves da Silva <sup>1</sup>  
Juliana Balbina Gomes Ferreira <sup>2</sup>  
Wesley Renato Viali <sup>3</sup>

### RESUMO

Este trabalho propõe uma análise das práticas pedagógicas no ensino de Ciências com foco na problematização do consumo de energia e circuitos elétricos, em resposta à necessidade de aprimorar a educação sustentável e científica. O objetivo geral desta pesquisa foi avaliar a aplicação de metodologias ativas, em particular a cultura maker, na promoção da aprendizagem significativa para alunos do 8º ano do Ensino Fundamental. A investigação seguiu uma abordagem qualitativa, com pesquisa-ação desenvolvida no Colégio Estadual José Serafim Azevedo, em Goiás. A metodologia consistiu na implementação de um projeto em quatro etapas: fundamentação teórica, uso de simulações virtuais (PhET), atividades práticas de construção de um protótipo de circuito elétrico com materiais de baixo custo, e avaliação. A coleta de dados foi realizada por meio de observações participantes, questionários e discussões em grupo, buscando capturar a percepção e o progresso dos estudantes. Os resultados preliminares demonstram que a intervenção pedagógica foi eficaz em aumentar o interesse e a compreensão dos conceitos de eletricidade por parte dos estudantes. As simulações virtuais foram destacadas como um recurso que facilitou o aprendizado, e a atividade prática fortaleceu o engajamento. Além disso, a maioria dos participantes relatou uma maior consciência sobre a importância do consumo consciente de energia, indicando que a abordagem integrada é uma estratégia promissora para o desenvolvimento de competências científicas e de sustentabilidade.

**Palavras-chave:** Circuitos elétricos; Educação sustentável; Estágio supervisionado; PhET; Simuladores.

### INTRODUÇÃO

A energia elétrica é um recurso fundamental para o desenvolvimento da sociedade moderna. Sua importância se reflete em praticamente todas as áreas da vida contemporânea,

<sup>1</sup> Graduando do Curso de **Licenciatura em Química** do Instituto Federal Goiano Campus Rio Verde-GO - IF, [diulykely86@gmail.com](mailto:diulykely86@gmail.com);

<sup>2</sup> Mestrando do Curso de **Agroquímica** do Instituto Federal Goiano Campus Rio Verde-GO - IF, [juliana.ferreira.jbgf@gmail.com](mailto:juliana.ferreira.jbgf@gmail.com);

<sup>3</sup> Doutor do Curso de **Licenciatura em Química** do Instituto Federal Goiano Campus Rio Verde-GO- IF, [wesley.viali@ifgoiano.edu.br](mailto:wesley.viali@ifgoiano.edu.br);

desde a iluminação e aquecimento das residências até a operação de indústrias e serviços essenciais, como hospitais e sistemas de transporte. De acordo com (Passini et al, 2021. P. 40, apud Ferreira, 2015) A primeira iluminação por meio forma de energia elétrica só veio ser utilizada quando o físico Thomas Edison, constrói a primeira lâmpada incandescente, antes disso, a iluminação era por meio da combustão do fogo, sendo assim fogueiras, tochas serviam de iluminadores até a chegada das lamparinas.

O projeto foi realizado no estágio obrigatório, ao abordar as características e funcionamento de cada tipo de circuito durante o decorrer das aulas, espera-se que os alunos compreendam melhor como a eletricidade é distribuída e utilizada em diversas aplicações práticas do dia a dia ilustrando os conceitos básicos sobre eletricidade utilizando o PhET (Physics Education Technology) para melhor visualização do conceito. Esta pesquisa tem como foco principal a elaboração e aplicação de uma proposta de intervenção pedagógica voltada para alunos do 8º ano do Ensino Fundamental, com o intuito de integrar teoria e prática por meio de metodologias ativas, em especial a cultura *maker*. A abordagem qualitativa, conforme Lüdke e André (2013), orienta o desenvolvimento de atividades que incentivam a problematização, a experimentação e a construção coletiva do conhecimento.

O consumo consciente de energia elétrica é uma abordagem crítica para garantir que as necessidades energéticas sejam atendidas de maneira eficiente e sustentável. A Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEL) pontua que “A sustentabilidade vem se tornando meta consensual, expressa formalmente em termos globais. [...] refere-se à capacidade de atender às necessidades energéticas presentes sem comprometer a capacidade das futuras gerações de atender às suas próprias necessidades. Com tudo, os objetivos incluem conscientizar sobre o impacto ambiental do consumo excessivo de energia, enquanto é desenvolvido um conceito prático de circuitos elétricos. Para a realização do mesmo, está organizada em cinco momentos: aulas teóricas, introdução aos circuitos com suporte do PhET, montagem de circuitos em grupos, aplicação de atividades avaliativas e diagnóstico final por meio de questionários e entrevistas.

A relevância das metodologias ativas e da cultura *maker* no processo educativo, destaca o papel do professor como mediador e a importância da tecnologia como ferramenta

de apoio à aprendizagem. Autores como Moran (2018) e Paniago et al. (2020) reforçam a eficácia de estratégias que colocam o aluno no centro do processo, incentivando a autonomia e a colaboração.

## METODOLOGIA

Para o desenvolvimento deste projeto, a busca por alternativas cabíveis para trabalhar com os alunos do 8º ano do ensino fundamental 2, levando em consideração questões sociais e de comprometimento com a turma, para que assim possa ser desenvolvido um projeto de intervenção quantitativo, comprometida com intervenções que completam o diagnóstico proposto. Conforme Lüdke e André (2013), para que haja uma verdadeira pesquisa na abordagem qualitativa, o professor deve instigar o confronto, problematizar, coletar informações sobre o assunto trabalhado, para que dessa forma possa construir uma teoria sobre o mesmo. Ter uma fundamentação teórica para estudar o problema e ao mesmo tempo despertar a curiosidade dos alunos, sendo essa a proposta para dinâmica sobre o consumo de energia de energia, realizando cálculos do quanto é gasto de energia em uma casa, lavando em consideração o consumo consciente e a sustentabilidade dando ênfase na produção dos circuitos elétricos.

A proposta para esse projeto é trabalhar com os alunos utilizando tanto da teoria quanto das atividades práticas, fazendo o uso de materiais de fácil acesso e reutilizáveis, aplicando o conteúdo de forma mais clara, podemos realizar ao final um diagnóstico do entendimento sobre o assunto com os alunos. Fazer o uso de aula experimentais é fundamental para compreensão do assunto abordado no cotidiano, sendo assim, diz os autores, Lüdke e André (2013. p,4):

Esse esquema experimental pode-se revelar muito útil em determinado estágio do estudo, quando já se delinearam as linhas gerais do fenômeno e se quer pôr em destaque as relações entre certas variáveis envolvidas, cuja seleção se faz em função de alguns indicadores e necessariamente a partir de uma redução.

Sendo assim, fazendo o uso correto da parte experimental, os alunos terão um olhar mais abrangente, podendo fazer as relações corretas entre o consumo de energia, circuitos elétricos e sustentabilidade. Além, dos trabalhos que são aplicados no coletivo ajuda a instruir o aluno a interagir e trabalhar em equipe onde pode haver trocas de ideias tendo então valores sociais. Para a execução, foram necessárias cerca de 10 aulas divididas em 4 momentos, sendo esses momentos, aulas teóricas, práticas, atividades de conhecimento, análise do desenvolvimento do aluno, pesquisa quantitativa e diagnóstico.

Primeiro momento: são as aulas teóricas abordando o tema eletricidade, levantando os tópicos, que são os conceitos básicos sobre eletricidade (carga elétrica, corrente elétrica e voltagem resistência), fatores que afetam o consumo de energia (eletrodomésticos), cálculos de consumo de energia e Sustentabilidade (Tecnologias emergentes).

Segundo momento: realização da introdução dos circuitos elétricos, simples, paralelo e seriado, utilizando o PhET para demonstração desses circuitos e como funcionam. nesse momento será feito a proposta de trabalho experimental que traz a montagem dos circuitos elétricos, fazendo o uso de materiais simples e reutilizáveis, seguindo as orientações: Separar a turma em três grupos e atribuindo cada circuito a um deles, solicitar que cada grupo traga os materiais sendo, cerca de 10 pedaços encapados de fio de cobre, cinco lampas pequenas, podendo ser de pisca-pisca ou de lanterna de carro, pilhas AA e uma tábua de madeira pequenas para suporte. O PhET (Physical Education Technology) é uma plataforma educacional online gratuita e interativa da Universidade do Colorado Boulder que oferece simulações de ciências e matemática. Fazer o uso dessa tecnologia nesses momentos é importante para que os alunos desde já começem a entender, tanto sobre eletricidade quanto sobre os circuitos elétricos.

Terceiro momento: realização da proposta, a produção dos circuitos elétricos, nessa parte os alunos que irão desenvolver este trabalho manual, sob orientações da professora. O propósito desse momento é fazer com que os alunos interajam, fazendo o uso da cultura maker, se interessem e problematizam sobre o consumo de energia, a sustentabilidade e tirem suas dúvidas.



Quarto momento: este é o momento em que será aplicado uma atividade para que se tenha conhecimento até onde os alunos entendam, essa atividade será algumas questões tanto teóricas quanto de cálculo, dessa forma, será possível ter uma média dessa turma para que entrem na parte do diagnóstico. Para o diagnóstico será feio a análise das provas para entender melhor as dificuldades deles, análise da prática que foi desenvolvida e fazer uma breve pesquisa com os alunos dessa forma utilizando o google forms, tento questões simples opinião sobre as aulas ministradas. Para complementar o diagnóstico será feito uma entrevista com a professora de ciências sobre a importância do projeto e sua opinião pessoal sobre o que foi desenvolvido.

## REFERENCIAL TEÓRICO

Afim de apresentar uma proposta de trabalho pelo meio das metodologias ativas, a cultura *Maker* é um meio de uso integrado na sala de aula. Assim, como dito anteriormente, os alunos irão produzir seu próprio sistema de corrente elétrica, sendo supervisionado pela professora. O uso da cultura *Maker* como uma metodologia ativa traz inovação para a sala de aula e interesse por partes dos alunos, pois, segundo José Moram (2018), “[...]a aprendizem *maker* são expressões atuais da aprendizagem ativa, personalizada, compartilhada.” Dessa forma, o professor pode trabalha de forma flexiva com seus alunos, fazendo com que eles mesmos façam para aprender.

De acordo com Paniago, Nunes e Ramos (2020. p,7) “O professor, que se utiliza das metodologias ativas como estratégia de ensino, cria situações didáticas, com vistas a envolver os alunos no processo, instigando-os a fazer, manipular, construir conhecimentos em ação”. Dessa forma, pode-se dizer que o uso da cultura *Maker* como uma metodologia ativa, consegue envolver o aluno para o desenvolvimento da atividade em sala de aula.

O desenvolvimento desse projeto pelo viés das metodologias ativas utilizando-se principalmente da cultura *Maker* é de fato uma estratégia adequada para desenvolver com os aulos, chamando a atenção deles, entretanto, além dessa metodologia, é interessante fazer uso

das tecnologias dentro da educação, de maneira como que agregue ao aprendizado dos alunos. De acordo com Valente (2018) o uso das tecnologias é um componente fundamental para a educação, pois, o aluno terá o acesso as informações e materiais importantes nessa caminhada de estudos. Dessa forma, o presente projeto contará com um momento em que os alunos terão o acesso à tecnologia no momento de aprendizagem, utilizando o PhET, um sistema integrado para simulações de vários tópicos na área de ciências. Tendo em mãos essas informações, será um momento para que os alunos possam visualizar o sistema de corrente elétricas pelo site PhET.

Desenvolver esse projeto com os alunos por meio dessas metodologias, além de promover o aluno nos conceitos de circuitos elétricos, será possível a conscientização do consumo de energia elétrica em razão a preservação do meio ambiente, ou seja, o trabalho com consumo consciente de energia. Seguindo essa perspectiva, Medeiros (2017.p 3) traz que

“O consumo de energia elétrica é crescente nos países em desenvolvimento, como o Brasil, o que torna necessário e premente conscientizar os usuários a reduzi-lo para ajudar a equilibrar consumo e geração. Esse equilíbrio com redução é fundamental para que possamos viver em um mundo que reduza a demanda por geração de energia e investimentos, que são escassos, com menos poluição e menos impacto ambiental.”

Contudo, utilizando o meio das metodologias ativas para trabalhar com os alunos nas questões de fixação de conteúdo quanto para conscientizar sobre o a preservação do meio ambiente, para que as próximas gerações possam desfrutar desse recurso que é ter a energia elétrica a nossa disposição, mesmo inovando esse recurso a cada tempo.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

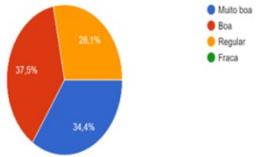
A aplicação da proposta pedagógica, estruturada em quatro momentos, permitiu a coleta e sistematização de dados que foram organizados em categorias analíticas para melhor compreensão do impacto da intervenção. A aplicação do questionário buscou entender o nível de compreensão dos alunos sobre o consumo consciente de energia, analisar como o aluno se sente em utilizar novos métodos para aprender e a percepção dos alunos em relação à



importância da sustentabilidade. Além disso, foi realizada uma entrevista com a professora de ciências, que ofereceu um feedback sobre o impacto do projeto no aprendizado dos alunos e ressaltou a importância de atividades práticas na compreensão de conceitos abstratos como eletricidade, segundo a professora de ciências: “Esse projeto foi essencial para desenvolver o pensamento crítico dos alunos sobre o uso da energia elétrica e a sustentabilidade, além de proporcionar uma experiência prática valiosa no estudo de circuitos elétricos.”

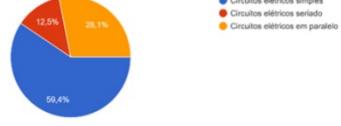
Como podem ser observados, nos gráficos a seguir, a maioria dos alunos, conseguiram compreender o que a estagiária queria passar sobre circuitos elétricos no momento da aula, que os alunos de fato acham mais interessante trabalhar com o circuito simples, acredita-se que seja por ser mais simples de compreender.

Como você avalia sua compreensão sobre circuitos elétricos após a aula?  
32 respostas



**Gráfico 1 Autora (2024)**

Qual dos seguintes tópicos você achou mais interessante na aula?  
32 respostas



Houve um questionário aos alunos, quais os tipos de energia renováveis que eles conheciam nos tempos de hoje:

**Tabela 1 Autora (2025)**

Pergunta	Você conseguiria me dizer quais são as
----------	--



	fontes de energia elétricas sustentáveis utilizadas hoje em dia? se sim, cite abaixo.
Respostas	<p>R1: Energia hidroelétrica Energia solar Energia eólica Energia das ondas Energia geotérmica Bioenergia</p> <p>R2: As fontes de energia renováveis são recursos naturais que se regeneram e são inesgotáveis, como a luz do sol, o vento, a água, o calor e a biomassa</p> <p>R3: Eletromagnética</p> <p>R4: Luz, tomada, energia elétrica (2)</p> <p>R5: Energia solar e eólica (3)</p> <p>R6: NÃO (2)</p>

Com as respostas obtidas pelos alunos é notável que a grande maioria conhece as Fontes de energias renováveis as mais conhecidas pelos alunos, como podem ver, é a energia solar e a eólica. Das respostas, dois alunos, pontuaram que luz e tomada faziam parte de fontes de energia renovável e outros dois alunos disseram que não sabia. Essas respostas pontuam que é necessário trabalhar com circuitos elétricos e sustentabilidade energética dentro de sala de aula, expressando sempre a importância de mais fontes renováveis e limpa para melhoria do meio ambiente.

De acordo com Mussnich (2023) “A energia sustentável, também chamada de energia limpa ou energia verde, é aquela obtida a partir de fontes inesgotáveis e renováveis, ou seja, que não acabam ou são reabastecidas em um curto período.” Mussnich (2023) ainda afirma que “As vantagens dessas novas opções energéticas, acompanhadas pela preocupação crescente em desenvolver mecanismos que ajudem a preservar a saúde do planeta, vêm tornando a possibilidade de substituir as fontes energéticas convencionais por essas fontes renováveis.”



Ao analisar esses gráficos, podemos observar que, a maioria dos alunos de ensino fundamental presentes nessa aula, não conhecia este programa, onde é possível fazer simulações, e muitos gostaram da experencia, e ajudou entender melhor sobre o tema da aula. Além disso, conseguimos informações de que o uso dos Chromebooks traz o interesse e interação com os alunos.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

A execução deste projeto de intervenção pedagógica permitiu concluir que a integração entre metodologias ativas, tecnologias educacionais e a cultura *make* é uma estratégia altamente eficaz para o ensino de ciências, em particular para temas complexos como circuitos elétricos e consumo de energia.

Os resultados obtidos demonstram que a abordagem prática e contextualizada, apoiada pela simulação no PhET e pela montagem de circuitos com materiais de baixo custo, foi decisiva para a assimilação dos conceitos teóricos. O elevado engajamento dos alunos, evidenciado tanto nas respostas aos questionários quanto na observação direta durante as atividades, traz a analogia de Moran (2018) e Paniago et al. (2020) de que colocar o aluno no centro do processo de aprendizagem favorece a autonomia, a colaboração e a construção significativa do conhecimento.

Além da compreensão conceitual, esses projetos podem cumprir um importante papel na formação cidadã dos discentes, ao promover a reflexão crítica sobre o consumo consciente de energia e a sustentabilidade. Apesar de a maioria dos alunos reconhecer fontes renováveis como a solar e a eólica, as respostas que associaram "luz e tomada" como fontes ou a simples não-resposta indicam a necessidade de se abordar esse tema de forma contínua e aprofundada, alinhando-se à urgência quanto à conscientização para o equilíbrio entre geração e demanda de energia.

## REFERÊNCIAS

BACICH, Lilian; MORAN, José. **Metodologias ativas para uma educação inovadora.** Porto Alegre: Penso Editora Ltda, 2018.



Brasil. Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular. Brasília, 2018.

Documento Curricular para Goiás (DC-GO). Goiânia/GO: CONSED/ UNDIME Goiás, 2018.

LÜDKE, Menga e ANDRÉ, Marli E. D. A. Pesquisa em Educação: abordagens qualitativas. São Paulo: EPU, 1986

MEDEIROS, Wellma Barbosa De. **Projeto “educação para o consumo consciente de energia elétrica”: um relato de experiência.** Anais IV CONEDU... Campina Grande: Realize Editora, 2017. Disponível em: <<https://editorarealize.com.br/artigo/visualizar/38406>>. Acesso em: 06/06/2024 16:25

MUSSNICH, Fernando. Energia sustentável: o que é e quais são as principais fontes?. **edp**, 2023. Disponível em: <https://solucoes.edp.com.br/blog/energia-sustentavel-o-que-e-e-quais-sao-as-fontes/#:~:text=A%20energia%20sustent%C3%A1vel%2C%20tamb%C3%A9m%20chamada,criar%20fontes%20de%20energia%20sustent%C3%A1vel>. Acesso em: 06 out. 2024.

PANIAGO, Rosenilde; NUNES, Patrícia Gouvêa; RAMOS, Tiago Clarimundo. PRÁTICAS DE ENSINO E AVALIAÇÃO INOVADORAS SOB O VIÉS DAS METODOLOGIAS ATIVAS. **Repositório IF Goiano**, 2020. Disponível em: <https://repositorio.ifgoiano.edu.br/handle/prefix/1291>. Acesso em: 03 jun. 2024.

PASSINI, Aline Ferrão Custodio *et al.* A IMPORTÂNCIA DO USO CONSCIENTE E EFICIENTE DA ENERGIA ELÉTRICA EM RESIDÊNCIAS. **ResearchGate**, 2021. Disponível em: [https://www.researchgate.net/publication/375205722\\_A\\_IMPORTANCIA\\_DO\\_USO\\_CONSCIENTE\\_E\\_EFICIENTE\\_DA\\_ENERGIA\\_ELETTRICA\\_EM\\_RESIDENCIAS](https://www.researchgate.net/publication/375205722_A_IMPORTANCIA_DO_USO_CONSCIENTE_E_EFICIENTE_DA_ENERGIA_ELETTRICA_EM_RESIDENCIAS). Acesso em: 08 maio 2024.