



PROJETO STARTMAKER

SAMARA BEATRIZ CARNEIRO BARBOSA; JOÃO PEDRO DOS SANTOS ANTUNES
FERNANDES; MATEUS GUALBERTO LEITE; NEILA MARCELLE GUALBERTO
LEITE

RESUMO

O Projeto StartMaker, desenvolvido pelo Instituto Federal do Norte de Minas Gerais (IFNMG) em parceria com uma escola municipal de Montes Claros, Minas Gerais, é uma iniciativa que visa conscientizar os alunos sobre a importância da preservação do meio ambiente. Combinando aulas online e oficinas práticas, o projeto focou na construção de uma maquete que integrou tecnologias de energia renovável, como solar e eólica, utilizando materiais reciclados e conceitos de eletrônica básica para sua confecção. Essa abordagem prática não apenas aprofunda o entendimento dos alunos sobre energias renováveis, mas também os sensibiliza para a importância da sustentabilidade energética e do uso consciente de recursos naturais.

Palavras-chave: sustentabilidade; energia renovável; conscientização

1 INTRODUÇÃO

A necessidade de promover a sustentabilidade e a conscientização ambiental nas novas gerações é urgente. Em resposta a essa demanda, o Instituto Federal do Norte de Minas Gerais (IFNMG), em parceria com uma escola municipal de Montes Claros, Minas Gerais, desenvolveu um projeto de extensão focado em práticas educativas sustentáveis. A escola, que atende crianças e adolescentes do ensino fundamental em situação de vulnerabilidade social, necessitava de práticas pedagógicas que estimulassem a conscientização ambiental e o desenvolvimento de habilidades práticas e colaborativas.

A crescente produção de lixo e o descarte inadequado de equipamentos eletrônicos são desafios ambientais significativos que demandam soluções eficazes e educativas. Materiais como garrafas, tampas, palitos e componentes eletrônicos, como fios, hélices e LEDs, são frequentemente descartados, contribuindo para a poluição e a degradação ambiental. Ao reaproveitar esses materiais em atividades educativas, buscamos não apenas reduzir o impacto ambiental, mas também sensibilizar os alunos para a importância da reciclagem e da sustentabilidade (SILVA, 2018).

A sustentabilidade na educação envolve a integração de práticas que fomentem a conscientização ambiental, a responsabilidade social e o desenvolvimento de habilidades práticas. Segundo Dias (2009), "a educação ambiental deve ser um processo contínuo e permanente, integrado ao processo educativo global, para contribuir com a formação de cidadãos críticos, participativos e responsáveis" (p. 45). Este projeto almejou criar um ambiente de aprendizado onde os alunos pudessem explorar, experimentar e criar soluções para problemas ambientais reais, fortalecendo a compreensão teórica através da aplicação prática (BARBOSA, 2012).

O projeto incluiu tanto atividades teóricas, como vídeos e atividades numa plataforma virtual, quanto práticas, através de cinco oficinas focadas na reutilização de materiais descartáveis e componentes eletrônicos obsoletos. As oficinas práticas incluíram também

atividades sobre energias renováveis, permitindo que os alunos aplicassem conceitos teóricos em situações reais, fortalecendo a aprendizagem e a conscientização ambiental. Segundo Silva (2018), a integração de práticas sustentáveis na educação pode transformar a maneira como os estudantes percebem e interagem com o mundo ao seu redor. Um relatório da UNESCO (2017) destaca que a educação para o desenvolvimento sustentável é essencial para preparar os estudantes para os desafios do século XXI.

Investir em projetos que integrem sustentabilidade e práticas educacionais inovadoras é fundamental para o futuro e a formação integral dos alunos. Este projeto não só visa suprir uma carência existente, mas também propõe soluções que podem servir como referência para futuras práticas educacionais inclusivas e sustentáveis, ajudando a formar cidadãos mais criativos, responsáveis e engajados com a sociedade e o mundo em que vivem (FILHO, 2019).

Os objetivos implicam em desenvolver e implementar práticas educativas através da cultura do “faça você mesmo” que promovam a sustentabilidade e a consciência ambiental entre crianças e adolescentes, utilizando materiais recicláveis e tecnologias acessíveis, com o intuito de estimular o pensamento criativo e lógico, além de promover a reflexão e o debate sobre a gestão de resíduos e preservação do meio ambiente.

E, de forma específica, os objetivos consistiram em:

1. Realizar oficinas práticas sobre energias renováveis: Implementar cinco oficinas práticas nas quais os alunos do ensino fundamental aprenderam sobre energias renováveis, explorando conceitos teóricos e práticos relacionados à sustentabilidade energética.
2. Promover a conscientização sobre gestão de resíduos: Sensibilizar os alunos para a importância da gestão adequada de resíduos, utilizando materiais recicláveis e eletrônicos obsoletos como recursos educativos para criação de ferramentas pedagógicas.
3. Estimular a criatividade e o pensamento crítico e a cultura maker através do “Faça você mesmo”: Incentivar os alunos a desenvolver projetos criativos que envolvam a reutilização de materiais descartáveis, promovendo o raciocínio lógico e a capacidade de resolver problemas relacionados à sustentabilidade.
4. Fomentar a colaboração e o trabalho em equipe : Proporcionar atividades em grupo que estimulam a comunicação, a negociação e o compartilhamento de conhecimentos entre os alunos, fortalecendo habilidades essenciais para a vida acadêmica e profissional.
5. Avaliar o impacto das atividades na conscientização ambiental: Realizar avaliações periódicas para mensurar o impacto das atividades no conhecimento e comportamento dos alunos em relação à sustentabilidade e à responsabilidade ambiental.

Esses objetivos específicos visaram não apenas atender às necessidades educacionais dos alunos, mas também contribuir para a formação de cidadãos mais conscientes e engajados com as questões ambientais globais.

2 DESCRIÇÃO DA EXPERIÊNCIA

O Projeto StartMaker foi desenvolvido a fim de conscientizar os alunos sobre a importância da preservação do meio ambiente, abordando temas essenciais como sustentabilidade, reciclagem e práticas responsáveis. Através de aulas e atividades interativas ministradas na plataforma MOODLE de ensino à distância (EAD), os estudantes foram capacitados a compreender as diferentes formas de promover a sustentabilidade, promovendo uma visão ampla e engajada na preservação dos recursos naturais.

Semanalmente, os estudantes realizavam atividades e aulas na modalidade EAD e, posteriormente, eram instigados a colocar em prática o que haviam aprendido durante as oficinas presenciais. Nessas oficinas, o foco estava na construção de uma maquete integrada com tecnologias de energia renovável, como solar e eólica, utilizando materiais reciclados e eletrônica básica, incluindo motores e placas solares.

A abordagem da oficina é fundamentada na formação coletiva, promovendo a interação e a troca de conhecimentos entre os participantes. Essa dinâmica é inspirada no pensamento de Paulo Freire, especialmente no que diz respeito à dialética e à dialogicidade na relação entre educador e educando. Freire enfatiza que, se nosso sonho é democrático e solidário, não devemos impor nossa visão hierarquicamente, mas sim aprender a falar ouvindo os outros (Freire, 1998, p.127).

Assim, para tornar as oficinas mais dinâmicas e aproveitar o conhecimento prévio dos alunos, as atividades sempre começavam com a apresentação da proposta do dia, seguida por uma breve discussão sobre o tema da oficina, com destaque para as práticas sustentáveis que seriam utilizadas.

A primeira oficina prática, intitulada "Construindo e Iluminando com Energia Solar", teve como objetivo a construção de um protótipo de uma casa cuja iluminação fosse gerada pela energia transformada por uma mini placa solar. Os alunos foram divididos em grupos, o que promoveu o desenvolvimento social e a cooperação, aumentando o aprendizado, conforme afirmado por Lev Vygotsky. Eles criaram a casa utilizando papelão reutilizado e tintas para customização. Em seguida, foi realizada a parte elétrica, onde os alunos aprenderam sobre o funcionamento do diodo emissor de luz (LED) e a polarização das placas. Finalmente, eles integraram a parte elétrica com a estrutura física da maquete, permitindo que a iluminação da casa fosse acionada pela energia solar captada pela placa.

Na segunda oficina, a proposta foi introduzir os conceitos sobre a força gerada a partir do vento. Para isso, os alunos construíram um carro que se movimenta utilizando o vento proveniente de um balão. O corpo e as rodas do carro foram confeccionados com papelão, enquanto os eixos foram feitos com palitos de madeira. O bocal que conectava o balão ao carro foi elaborado a partir de folhas de panfletos reutilizados. Após a construção, os alunos participaram de uma "Corrida Maluca", onde o ganhador recebeu uma medalha personalizada feita de MDF (Medium-density Fiberboard).

A terceira oficina, intitulada "Aerogerador na Prática", deu continuidade ao tema da energia gerada pelo vento. Os alunos construíram uma réplica de um aerogerador, utilizando papelão e papel colorido reaproveitado para a estrutura do corpo e da base. Para a turbina, foram empregados motores elétricos de 3 volts e hélices produzidas em uma impressora 3D FDM, utilizando bioplástico PLA (poliácido láctico). Após montar todas as partes, os alunos sopraram as hélices e conectaram os terminais do motor a um multímetro para observar a tensão gerada pelo vento.

Na quarta oficina, com o objetivo de trazer um componente dinâmico e visualmente atrativo, os alunos construíram miniaturas de rodas-gigantes utilizando retalhos de MDF fornecidos pela empresa júnior Prototipe IFNMG. Esta atividade teve uma dupla finalidade: ensinar sobre a geração de energia e mostrar como a sustentabilidade pode ser aplicada na escolha e reutilização dos materiais utilizados no cotidiano.

O processo de construção envolveu o uso de uma CNC de corte a laser para cortar os retalhos de MDF, e os alunos foram apresentados a essa tecnologia, aprendendo sobre suas aplicações e benefícios. Essa introdução à tecnologia CNC não apenas expandiu seus conhecimentos técnicos, mas também reforçou a importância de técnicas modernas e sustentáveis na fabricação de produtos.

A última prática realizada, intitulada "Integrando Soluções Sustentáveis", consistiu na montagem final da maquete, integrando todos os elementos produzidos ao longo das oficinas anteriores. Nesta fase, os alunos assumiram a responsabilidade de planejar a cidade, incluindo a construção de ruas, asfalto, novos prédios e lixeiras de coleta seletiva, entre outros elementos urbanos essenciais.

As oficinas foram conduzidas tanto na escola parceira quanto no laboratório do Instituto Federal do Norte de Minas Gerais, campus Montes Claros. Para viabilizar as

atividades, foram utilizados insumos básicos como cola branca, tinta guache, lápis, borrachas, fitas e tesouras, gentilmente doados pela prefeitura municipal de Montes Claros, por meio da secretaria de educação. Além disso, o maquinário necessário foi disponibilizado pelo MakerSpace, um laboratório de inovação e criatividade do campus, que ofereceu equipamentos de ponta da indústria 4.0, como a CNC de corte a laser e a impressora 3D FDM.

A implementação das oficinas foi coordenada por uma equipe composta por uma professora coordenadora e três instrutores especializados. Essa abordagem prática e sustentável não apenas aprofundou o entendimento dos alunos sobre energias renováveis e eletrônica básica, mas também os sensibilizou para a importância da sustentabilidade energética e do uso consciente dos recursos naturais. Dessa forma, o projeto não só enriqueceu o aprendizado dos participantes, mas também contribuiu significativamente para a formação de cidadãos mais conscientes e engajados com as questões ambientais.

3 DISCUSSÕES

Ao decorrer do projeto, foram alcançados resultados expressivos através de procedimentos de avaliação cuidadosamente planejados. Aplicou-se um formulário individual de avaliação do curso utilizando o Google Forms, e os resultados foram extremamente positivos, com todos os estudantes indicando alta satisfação com as atividades desenvolvidas. Além disso, foi monitorado o progresso dos alunos por meio da plataforma EAD, o que proporcionou insights valiosos sobre o engajamento e aprendizado durante as diferentes etapas do projeto.

A fim de avaliar o sucesso da experiência, utilizou-se indicadores que abrangiam desde a participação ativa dos alunos nas atividades práticas e teóricas até o aumento do conhecimento e interesse em sustentabilidade e energias renováveis. Por fim, recebeu-se feedbacks positivos não apenas dos estudantes, mas também dos colaboradores envolvidos, destacando a eficácia das estratégias pedagógicas adotadas e o impacto positivo na conscientização ambiental dos alunos.

Durante a execução do projeto, alguns desafios significativos foram enfrentados, como a diversidade de faixas etárias dentro das salas de aula. Para contornar essa questão, optou-se por agrupar os alunos em turmas com características semelhantes, como juntar os alunos do 6º e 7º anos e os do 8º e 9º anos. Essa abordagem facilitou a adaptação das atividades às diferentes necessidades e níveis de aprendizado, garantindo uma experiência educacional mais inclusiva e eficiente.

A teoria sociointeracionista de Vygotsky desempenhou um papel fundamental ao orientar a abordagem educacional. Segundo Vygotsky, o desenvolvimento cognitivo humano é impulsionado pela interação constante entre indivíduos, objetos e o meio ambiente. Desta forma, foi incorporado essa perspectiva ao enfatizar a importância da interação social e do ambiente colaborativo de aprendizagem. Isso não apenas enriqueceu a experiência educacional dos alunos, mas também promoveu uma aprendizagem mais significativa sobre sustentabilidade e práticas ambientais responsáveis.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A abordagem prática e sustentável não apenas aprofundou o entendimento dos alunos sobre energias renováveis e eletrônica básica, mas também os sensibilizou para a importância da sustentabilidade energética e do uso consciente de recursos naturais. Dessa forma, o projeto contribuiu significativamente para a formação de cidadãos mais conscientes e engajados com o meio ambiente.

Além disso, o projeto incentivou a continuidade dos estudos dos alunos no ensino superior. Ao expô-los a tecnologias avançadas e ao ambiente acadêmico do Instituto Federal do Norte de Minas Gerais, os alunos foram inspirados a considerar a possibilidade de seguir

carreiras nas áreas de ciência, tecnologia, engenharia e matemática (STEM). A interação com professores e instrutores universitários, bem como a utilização de equipamentos e metodologias modernas, proporcionou uma visão prática e estimulante das oportunidades disponíveis no ensino superior.

Ao conectar a aprendizagem teórica com aplicações práticas e sustentáveis, o projeto não apenas ampliou o horizonte educacional dos alunos, mas também promoveu um senso de responsabilidade e curiosidade científica. Esses elementos são essenciais para motivar os alunos a continuar sua jornada educacional e a buscar soluções inovadoras para os desafios ambientais e tecnológicos do futuro. Assim, o projeto não só contribuiu para o desenvolvimento imediato dos participantes, mas também lançou as bases para seu crescimento acadêmico e profissional a longo prazo.

REFERÊNCIAS

OLIVEIRA, Ivanilde Apoluceno de. *A dialogicidade na educação de Paulo Freire e na prática do ensino de filosofia com crianças*. Movimento - Revista de Educação, n. 7, p. 228, 9 nov. 2017. Disponível em: <<https://doi.org/10.22409/movimento2017.v0i7.a20967>>. Acesso em: 8 jul. 2024.

DE SOUSA, D. F. et al. *As teorias vygotskianas e suas aplicações na sala de aula*. Disponível em:<https://editorarealize.com.br/editora/anais/join/2017/TRABALHO_EV081_MD4_SA35_ID559_25082017203635.pdf>. Acesso em: 7 jul. 2024.

DIAS, G. F. *Educação Ambiental: Princípios e Práticas*. 12. ed. São Paulo: Gaia, 2009.

SILVA, R. C. *Educação e Sustentabilidade: Práticas para o Século XXI*. Rio de Janeiro: Editora Ciência Moderna, 2018.

UNESCO. *Education for Sustainable Development Goals: Learning Objectives*. Paris: UNESCO, 2017.

FILHO, W. L. *Handbook of Sustainability Science and Research*. Cham: Springer, 2019.

BARBOSA, J. L. *Sustentabilidade e Educação: Caminhos e Desafios*. São Paulo: Editora Contexto, 2012.

ARAÚJO, W. L. *Portal IFNMG - Makerspace*. Disponível em: <<https://www.ifnmg.edu.br/makerspace>>. Acesso em: 8 jul. 2024.