



OFICINA DE ENERGIA SUSTENTÁVEL: INTEGRANDO TEORIA, PRÁTICA E CONCIÊNCIA AMBIENTAL

Esdras da Silva Santos¹
Gleyce Kelly Sousa Nascimento²
Samuel Oliveira de Freitas³
Vagner Luiz Oliveira de Freitas⁴

RESUMO

A Oficina Energia e Sustentabilidade é uma proposta pedagógica interdisciplinar voltada para o Ensino Médio, que integra teoria e prática no estudo das questões energéticas e ambientais. Com base em conteúdos de Física, Química, Matemática e Ciências Ambientais, promovem reflexões sobre os impactos sociais, econômicos e ecológicos do uso da energia. A metodologia combina exposições dialogadas, debates e atividades práticas, como a construção de fornos solares, turbinas eólicas e sistemas de fornecidos para melhor entendimento do projeto, utilizando materiais recicláveis e de baixo custo. A oficina estimula o protagonismo juvenil, a criatividade, o pensamento crítico e a responsabilidade socioambiental, contribuindo para a formação de uma visão sistêmica e sustentável do mundo, além de fortalecer competências acadêmicas e valores voltados à transformação social.

Palavras-chave: Energia e sustentabilidade, Consciência ambiental, metodologia, Meio ambiente, Turbinas.

INTRODUÇÃO

A Oficina Energia e Sustentabilidade é uma proposta de intervenção pedagógica voltada a estudantes do Ensino Médio, com o objetivo de promover uma formação científica crítica e consciente a partir de experiências que integram teoria e prática no estudo das fontes de energia e suas implicações ambientais, sociais e econômicas. O principal objetivo foi

1 Graduando do Curso de Física da Universidade Estadual de Santa Cruz - UESC, essantos.lfi@uesc.br;

2 Graduando pelo Curso de Física da Universidade Estadual de Santa Cruz - UESC, gknascimento.lfi@uesc.br;

3 Graduando pelo Curso de Física da Universidade Estadual de Santa Cruz - UESC, sobraga.lfi@uesc.br;

4 Doutor no curso de Física, 4vagner.freitas4@nova.educacao.ba.gov.br;





promover a compreensão crítica e prática sobre energia sustentável. Integrar teoria e prática no estudo das fontes de energia e suas implicações ambientais, sociais e econômicas baseada na abordagem Ciência, Tecnologia e Sociedade Ambiente (CTSA). Buscando unir conteúdos de Física, Química e Matemática com conceitos em nossa realidade trazendo experimentos de energia sustentável ao entendimento da resolução dos problemas ambientais. O projeto propõe uma abordagem interdisciplinar, aliando conteúdos curriculares às demandas reais do mundo contemporâneo por soluções sustentáveis.

Vivemos em um cenário global marcado por intensos debates sobre mudanças climáticas, esgotamento de recursos naturais e modelos insustentáveis de produção e consumo. A instituição escolar é um espaço de formação cidadã, deve promover reflexões e práticas que preparem os jovens para enfrentar esses desafios. No contexto do Ensino Médio, segundo Mauricio o estudo da energia a proposta de um tema transversal às Ciências da Natureza oferece oportunidades ricas para desenvolver habilidades científicas, consciência socioambiental e protagonismo juvenil. (Maurício Aires p. 137-151, 2002.).

A Oficina se justifica como uma alternativa inovadora e eficaz para articular saberes, desenvolver competências e inspirar atitudes responsáveis por meio de práticas educativas que se conectem com o cotidiano e os desafios locais e globais. A construção de protótipos ecológicos, por exemplo, permite que o aluno compreenda, de forma concreta, os princípios científicos envolvidos, ao mesmo tempo em que visualiza soluções viáveis e acessíveis. Promover o ensino interdisciplinar de conceitos relacionados à energia e sustentabilidade, aliando teoria e prática, com vistas à formação de uma consciência ambiental crítica e à valorização de soluções sustentáveis.

Entre os projetos desenvolvidos, destacam-se fornos solares, turbinas eólicas e sistemas de captação de água da chuva, sempre priorizando o uso de materiais recicláveis e de baixo custo. Essas práticas incentivam a criatividade, o raciocínio lógico, a resolução de problemas e o trabalho colaborativo, estimulando o protagonismo juvenil na busca por soluções reais e viáveis. Mais do que transmitir informações, a oficina busca despertar nos estudantes uma postura crítica e consciente diante das demandas socioambientais.

Ao vivenciar experiências que conectam o aprendizado escolar com situações concretas, os participantes desenvolvem habilidades para propor alternativas sustentáveis e reduzir impactos ambientais, compreendendo seu papel como agentes transformadores da





realidade. Além disso, a proposta valoriza a formação de uma visão sistêmica, em que a produção e o consumo de energia sejam analisados à luz da preservação dos recursos naturais e da promoção de um futuro mais equilibrado. Assim, a Oficina Energia e Sustentabilidade não apenas fortalece competências acadêmicas, mas também contribui para a construção de valores e atitudes comprometidas com a responsabilidade ambiental e o desenvolvimento sustentável, tornando a educação um instrumento efetivo de mudança social.

METODOLOGIA

A primeira instância consistiu em discussões e debates em sala de aula, visando introduzir os conceitos fundamentais de energia renovável. Os alunos foram convidados a refletir sobre a importância da sustentabilidade energética, o funcionamento dos sistemas de captação de energia solar e eólica e os impactos ambientais das fontes não renováveis. CTSA foi aplicada ao conectar os conceitos científicos à realidade social e ambiental dos alunos. Na segunda instância, os alunos participaram de experimentações práticas, consolidando o aprendizado teórico. Foram realizadas atividades como a construção de uma casa solar em miniatura, que demonstrou o funcionamento da energia fotovoltaica; de um rastreador solar, que possibilitou observar a captação de luz ao longo do dia e usando flash dos celulares; e de um cata-vento, que exemplificou a geração de energia eólica. CTSA foi aplicada por meio de atividades experimentais que integram ciência, tecnologia e sociedade. A terceira instância teve como objetivo promover a reflexão crítica sobre as implicações ambientais e sociais da energia sustentável. Os alunos discutiram como as fontes renováveis contribuem para a redução dos impactos ambientais, a preservação dos recursos naturais e a promoção de práticas mais conscientes no cotidiano. Essa etapa consolidou o aprendizado adquirido nas etapas anteriores, estimulando atitudes responsáveis e críticas em relação à sustentabilidade, evidenciando a aplicação prática do conhecimento científico na sociedade. CTSA foi aplicada ao estimular a reflexão crítica sobre os impactos da ciência e da tecnologia no ambiente e na sociedade

REFERENCIAL TEÓRICO





(Santos .F (2017) *Trabalhou com o tema da energia eólica em turmas do ensino médio com aulas expositivas E experimentos reais. Mostra que trabalhar energia renovável com métodos ativos (experimentação, virtual) pode aumentar o entendimento algo aplicável ao seu projeto para o 3º ano.*

Energia e educação ambiental: um estudo piloto com alunos do ensino médio Estudo sobre concepções de alunos de Ensino Médio em relação a energia e meio ambiente. Encontrou que muitos alunos tinham ideias prévias imprecisas sobre o conceito de energia e renováveis; dificuldades conceituais evidentes. .(Aires . M & Vieira) .

Aprendizagem significativa a aprendizagem ocorre quando o aluno relacionar novos conhecimentos com saberes prévios de forma não arbitrária. Na atividade de construir pontes permite que os estudantes integram teoria e prática, tornando o conteúdo mais compreensível e aplicável. (Ausubel 1963).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A aplicação do tema energia sustentável em sala de aula, com foco nas fontes solar e eólica, proporcionou aos alunos do 3º ano do ensino médio uma oportunidade de relacionar os conteúdos teóricos de física e ciências ambientais com situações reais do cotidiano. A proposta buscou não apenas abordar conceitos como eletricidade, potência e transformação de energia, mas também despertar nos estudantes uma consciência crítica sobre o uso responsável da energia solar e eólica. A partir das observações e registros realizados durante a atividade, foi possível identificar diferentes níveis de compreensão e envolvimento entre os estudantes, bem como analisar a eficácia da metodologia aplicada no ensino de conceitos de energia e sustentabilidade.





Arquivo pessoal

N º	Participante	Entendimento do Assunto (0–10)	Gostou do Experimento (0–10)	Grau de Aprendizagem (0–10)	Média Final
1	Ana	9	10	9	9,3
2	Bruno	8	7	8	7,7
3	Carla	10	9	10	9,7
4	Diego	7	8	7	7,3
5	Eduarda	9	9	8	8,7
6	Felipe	8	8	9	8,3
7	Gabriela	10	10	10	10,0
8	Henrique	7	9	8	8,0
9	Isabel	9	8	9	8,7
10	João	8	9	7	8,0
11	Karina	9	10	9	9,3
12	Lucas	7	8	8	7,7
13	Mariana	10	9	9	9,3
14	Nelson	8	7	8	7,7
15	Olivia	9	9	10	9,3
16	Paulo	7	8	7	7,3
17	Queila	8	9	8	8,3
18	Rafael	9	10	9	9,3



Nº	Participante	Entendimento do Assunto (0–10)	Gostou do Experimento (0–10)	Grau de Aprendizagem (0–10)	Média Final
819	Sofia	10	9	10	9,7
20	Tiago	8	8	8	8,0

Os resultados em porcentagem foram analisados pelas informações na sala de aula dada pelos alunos, desenvolvimento da discussão sobre experimento e atividade como feedback sobre a oficina. Relatos: “eu sempre tive uma curiosidade em saber como as placas solares convertem a luz em energia solar”. “E se faltar energia na casa de alguém que tem placas solares ela fica com energia?”. “Achei interessante os experimento conseguir compreender”. Hipótese levantada: O uso de experimentos práticos como foi observado nas imagens (como a casa solar, o rastreador solar aumenta o interesse e o engajamento dos alunos no estudo da energia sustentável. Variáveis: Intensidade da luz solar (ou tempo de exposição ao sol). Variável dependente: Quantidade de energia elétrica gerada Tipo e tamanho das placas solares e ângulo de inclinação das placas Condições climáticas (neste caso no rastreador foi usado o flash do celular). O que está acontecendo no Procedimento? . Durante o procedimento, os alunos observam uma mini casa equipada com placas solares. Quando a luz solar (ou de uma lâmpada forte) incide sobre as placas, a energia da luz é convertida em energia elétrica. Nesse experimento, os alunos observaram um sistema com sensores (ou simulação) que faz o painel solar girar conforme o movimento do flash do celular . O cata-vento é colocado em frente a uma fonte de vento (sopro dos alunos). O vento faz as pás girarem, e esse movimento pode ser convertido em energia mecânica ligando o LED.

Cuidados no procedimento: Controle das variáveis, Registro detalhado, Supervisão constante, Uso de materiais de baixo risco e Organização do espaço. identificação e registro se houver um problema ,Análise da causa, Ação corretiva, repetição e verificação e reflexão sobre o resultado anômalo. Os resultados foram positivos em comparação a hipótese inicial , mas um dos indicadores de peso foi que nem todos alunos quiseram participar de forma ativa.





Levantamento para os alunos que ficaram de forma passiva na oficina : É preciso buscar outros meios para motivar os 12,6% para um rendimento de 100%.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Compreensão dos conceitos de energia renovável; Os alunos demonstraram boa compreensão de energia solar e eólica, incluindo seu funcionamento e aplicação prática. Isso indica que eles entenderam como a ciência e a tecnologia pode ser usada para gerar energia de forma limpa e sustentável. Relação entre tecnologia e impacto ambiental; A construção da casa solar, do rastreador solar e do cata-vento permitiu perceber que a tecnologia pode reduzir impactos ambientais. Os estudantes compreenderam que o uso de energias renováveis diminui a poluição e preservar recursos naturais, promovendo práticas mais conscientes. Valorização da sustentabilidade no cotidiano; A participação ativa e o interesse pelos experimentos mostram que os alunos puderam relacionar a teoria à vida prática, entendendo que escolhas energéticas sustentáveis podem ser aplicadas em suas casas e comunidades. Desenvolvimento do pensamento crítico; As discussões em sala de aula estimularam a reflexão sobre questões sociais, culturais e ambientais ligadas à energia, evidenciando que os estudantes passaram a reconhecer a responsabilidade humana. Integração entre conhecimento científico e ação ambiental; A média geral elevada (8,74) indica que os alunos não apenas aprenderam os conceitos, mas foram capazes de conectar ciência, tecnologia e sustentabilidade, integrando conhecimento e consciência ambiental.

AGRADECIMENTOS

CAPES

Vagner Liz de Oliveira de Freitas





REFERÊNCIAS

Santos, F. A., Gomes, L. M., Júnior, J. G. dos S. L., Gester, R. do M., & Gomes Jr., L. M. (2017). Uma abordagem metodológica do ensino sobre Energia Eólica no Ensino Médio. Scientia Plena, 13(1).

VIEIRA, Maurício Aires; SANTOS, Arion de Castro Kurtz dos. Energia e educação ambiental: um estudo piloto com alunos do ensino médio. Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental, Rio Grande, v. 9, p. 137-151, 2002.

AUSUBEL, David P. A aprendizagem significativa. São Paulo: Moraes, 1982.

IMPORTANTE:

Após publicados, os arquivos de trabalhos não poderão sofrer mais nenhuma alteração ou correção.

Após aceitos, serão permitidas apenas correções ortográficas. Os casos serão analisados individualmente.

