



COZINHA ECOLÓGICA: FORNOS SOLARES EM AÇÃO

**Guilherme da Silva Neves
Jocimar de Paula Assis Júnior
Ana Vitória Costa Menezes**

Thiago Kanoshuke Miashiro
thiago.miashiro@escola.pr.gov.br

Colégio Estadual Dr. Willie Davids – Londrina – PR

Resumo

O forno solar é um dispositivo que utiliza a energia do sol para cozinhar alimentos, apresentando-se como uma alternativa sustentável ao uso de gás e eletricidade. Este projeto, desenvolvido no Clube de Ciências do Colégio Estadual Dr. Willie Davids, tem como objetivo construir diferentes modelos de fornos solares com materiais de baixo custo, analisar seu funcionamento e estimular a cultura científica entre alunos e comunidade. A metodologia envolve estudo teórico, construção de protótipos, testes experimentais e análise comparativa dos resultados, além da realização de oficinas e ações de extensão para difundir a tecnologia. Os resultados esperados incluem a aplicação prática de conceitos de ciências, o desenvolvimento de habilidades como trabalho em equipe e pensamento crítico, a conscientização sobre energias renováveis e a criação de alternativas eficientes e acessíveis para o preparo de alimentos. Conclui-se que o projeto contribui para a formação de cidadãos conscientes e para o fortalecimento do vínculo entre escola e comunidade, ao mesmo tempo em que promove práticas de sustentabilidade e inovação social por meio da utilização da energia solar.

Palavras-chave:

forno solar; energia renovável; sustentabilidade; comunidade; ensino de ciências

INTRODUÇÃO

A busca por soluções energéticas sustentáveis tem se intensificado diante dos desafios ambientais e sociais que marcam a atualidade. A dependência de fontes não renováveis, como combustíveis fósseis e gás de cozinha, representa não apenas impactos ambientais negativos, mas também uma limitação econômica significativa para comunidades de baixa renda. Nesse contexto, a utilização da energia solar por meio de fornos solares se apresenta como alternativa viável, sustentável e de baixo custo, capaz de reduzir gastos domésticos, mitigar impactos ambientais e estimular a autonomia energética. Como destaca Tiba (2000, p. 15), “o aproveitamento da energia solar é uma das formas mais democráticas e universais de acesso à energia, pois está disponível em praticamente todos os lugares do planeta”.

Além de sua aplicabilidade prática, o forno solar assume relevância no campo educacional. Sua construção e experimentação permitem explorar de maneira interdisciplinar conceitos de física, química, biologia e matemática, favorecendo a aprendizagem significativa e contextualizada. Nesse sentido, segundo Souza e Carvalho (2015, p. 89):

A utilização de experimentos didáticos com materiais de baixo custo em ambientes escolares, especialmente aqueles que envolvem energias renováveis, contribui para a aproximação entre teoria e prática, além de favorecer o desenvolvimento de competências investigativas, criativas e sociais, ampliando a autonomia intelectual dos estudantes.

O presente trabalho integra as atividades do Clube de Ciências, no qual já foram desenvolvidos diferentes protótipos de fornos solares, como o modelo de caixa e o parabólico com antena. O próximo passo consiste na construção de um forno solar com rastreamento automático do sol, utilizando placas solares associadas a kits de robótica com programação em Arduino. O objetivo é não apenas aprimorar a eficiência do aquecimento, mas também ampliar a formação dos alunos ao integrar ciência, tecnologia e sustentabilidade, fortalecendo a aproximação entre a escola e a comunidade local.

ENCAMINHAMENTO METODOLÓGICO

O projeto está sendo desenvolvido por meio de atividades práticas e investigativas, organizadas em etapas que integram a construção, experimentação e análise de fornos solares, com enfoque em aprendizagem científica, tecnologia e sustentabilidade. Inicialmente, os alunos realizam pesquisas sobre os princípios de funcionamento dos fornos solares, abordando conceitos de condução, convecção, irradiação, energia solar e Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) relacionados à sustentabilidade.

Para a construção dos protótipos, são utilizados materiais de baixo custo, como papelão, filme celofane, papel alumínio, fita adesiva, isopor e tinta preta fosca (Fig. I); antena parabólica reciclada, fita adesiva de alumínio, madeira e suportes para o forno parabólico (Fig. II). Adicionalmente, materiais de laboratório, como termômetros, recipientes metálicos e líquidos de teste, são utilizados em experimentos de física térmica.

Alimentos e determinadas receitas, como bolos e cookies foram preparadas a fim de serem testadas nos fornos (Fig. III).

Durante a execução, os alunos constroem os fornos solares de caixa e parabólico, registrando cada etapa por meio de fotos, esquemas e anotações detalhadas. Cada modelo é testado quanto à eficiência térmica, tempo de aquecimento e segurança, realizando-se experimentos para observar os efeitos de condução, convecção e irradiação, com registro de temperaturas, tempos de aquecimento e observações qualitativas. Experimentos sobre os processos de transmissão do calor também foram realizados para melhor compreensão do funcionamento dos fornos solares (Fig. IV).

Os dados coletados são organizados em planilhas, quadros comparativos e gráficos, permitindo análises quantitativas e qualitativas do desempenho de cada forno solar. Dessa forma, a metodologia adotada favorece o desenvolvimento de habilidades experimentais, raciocínio científico, programação e consciência ambiental, promovendo a aplicação de conceitos de física em situações reais e de impacto social.

Figura I: Forno solar de caixa



Fonte: Acervo do Clube de Ciências, 2025

Figura II: Forno solar parabólico



Fonte: Acervo do Clube de Ciências, 2025

Figura III: Biscoitos sendo assados no forno solar de caixa



Fonte: Acervo do Clube de Ciências, 2025

Figura IV: Propagação do calor por convecção térmica



Fonte: Acervo do Clube de Ciências, 2025

RESULTADOS ESPERADOS/PARCIAIS

O forno de caixa de baixo custo foi construído pelos alunos utilizando materiais acessíveis e atingiu temperaturas de 80 a 90 °C, demonstrando aquecimento uniforme e permitindo a aplicação prática dos princípios de condução, convecção e irradiação. Espera-se, com ajustes no isolamento térmico, aumentar sua eficiência e possibilitar o uso contínuo em pequenas refeições, além de compartilhar as técnicas aprendidas com a comunidade escolar.

O forno parabólico, elaborado a partir de uma antena reciclada, atingiu temperaturas de 120 a 130 °C e mostrou aquecimento rápido e concentrado, demonstrando os conceitos de reflexão e foco da energia solar. Espera-se que ajustes no ponto focal e na segurança ampliem sua aplicabilidade educativa e experimental.

O forno de caixa com rastreamento solar está em fase de desenvolvimento, com a estrutura em montagem e integração de placas solares, sensores, motores e programação com Arduino. Espera-se que esse modelo permita o rastreamento automático do sol, aumente a eficiência energética, mantenha a temperatura ideal por períodos mais longos e promova a aplicação prática de conceitos de robótica e automação.

Os experimentos de física térmica realizados com os diferentes fornos permitiram o registro de temperaturas, tempos de aquecimento e comportamento térmico, comprovando na prática os princípios físicos estudados em sala de aula e fortalecendo a compreensão teórica dos alunos.

Em termos de impacto social e educativo, os alunos compreenderam a relevância de fontes de energia acessíveis e sustentáveis, desenvolveram habilidades experimentais, científicas e de trabalho em equipe, e apresentaram seus resultados em atividades de culminância do Clube de Ciências. Espera-se que o conhecimento adquirido seja difundido em comunidades de baixa renda, promovendo economia, sustentabilidade e incentivo à cultura científica.

CONSIDERAÇÕES FINAIS/CONCLUSÕES

A realização deste projeto evidenciou o potencial dos fornos solares como alternativa sustentável e de baixo custo, ao mesmo tempo em que proporcionou aos estudantes uma experiência prática de aplicação de conceitos científicos e de investigação experimental. Contudo, os resultados também revelaram limitações que merecem destaque. Nem todas as receitas testadas ou modelos de fornos construídos apresentaram a mesma eficiência, o que reforça a influência de variáveis externas, como a intensidade da radiação solar, a variação climática e a escolha dos materiais utilizados. Em dias nublados ou com menor incidência de luz, por exemplo, a eficiência dos experimentos foi sensivelmente reduzida, dificultando o alcance dos resultados esperados.

Essas dificuldades, entretanto, não foram vistas como obstáculos, mas como oportunidades de aprendizagem. Os alunos refletiram criticamente sobre possíveis melhorias, como o uso de materiais alternativos que favoreçam o isolamento térmico e a retenção de calor, a exemplo da madeira e do vidro, cuja implementação ainda não foi possível dentro do tempo de execução, mas permanece como proposta para futuras etapas.

do projeto.

Dessa forma, conclui-se que a experiência foi além da construção dos fornos solares, constituindo-se como um exercício de investigação científica, reflexão crítica e busca por soluções. O projeto, mesmo com suas limitações, cumpriu o papel de estimular a criatividade, a autonomia e a consciência ambiental dos estudantes, além de abrir caminho para novas pesquisas e aprimoramentos na temática da energia solar aplicada ao cotidiano.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999. Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 28 abr. 1999. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19795.htm. Acesso em: 3 ago. 2024.

DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J. A. *Ensino de Ciências: fundamentos e métodos*. São Paulo: Cortez, 1994.

GONZALEZ, F.; MARTINEZ, E. Análise da performance de fornos solares em diferentes regiões. In: *Anais do Congresso Brasileiro de Energias Renováveis*, 9., 2019, Porto Alegre. Porto Alegre: ABCER, 2019. p. 45-52.

OLIVEIRA, L. B. et al. Utilização da energia solar em sistemas de aquecimento e geração de eletricidade. *Revista Brasileira de Energias Renováveis*, v. 10, n. 2, p. 45-60, 2008.

PACHECO, R. *A energia solar: uma alternativa sustentável*. São Paulo: Editora Solar, 2006.

PEREIRA, A. C.; SILVA, R. L. Eficiência de fornos solares em climas tropicais. *Revista Brasileira de Energias Renováveis*, v. 10, n. 2, p. 123-134, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/rbener.10.2.123>.

SOUZA, M.; CARVALHO, S. O impacto das atividades práticas na aprendizagem de ciências. *Revista de Educação em Ciências*, v. 15, n. 3, p. 215-230, 2015.

TIBA, C. *Energia solar: fundamentos e aplicações*. 2. ed. Recife: Editora Universitária da UFPE, 2000.