

Título do Experimento: “GERADOR EÓLICO”

Organizadores do experimento no site: Ádla Medeiros Rosa e Raynara Souza do Nascimento

Autores do experimento: Ádla Medeiros Rosa e Raynara Souza do Nascimento

Autores do roteiro: Ádla Medeiros Rosa e Raynara Souza do Nascimento

Observação: A Construção do experimento deu-se através de uma parceria com o laboratório “Espaço Maker” do IFES Cariacica.

1. Introdução

A Educação Ambiental não é um tema novo em discussões políticas e telejornais, ao contrário, é recorrente e primaz devido à amplitude e complexidade dos problemas socioambientais causados no planeta em que vivemos e nos seres vivos que têm sua vida ameaçada.

Em agosto de 1981, promulgou-se a primeira lei que coloca a Educação Ambiental como um instrumento para ajudar a solucionar problemas ambientais. É a mais importante lei ambiental do Brasil, que institui a "Política Nacional do Meio Ambiente" (Lei Federal nº 6.938/81). Em relação à Educação Ambiental, o texto já impõe que ela seja ofertada em todos os níveis de ensino.

A obtenção de energia elétrica a partir do vento possui muitos benefícios sendo que o funcionamento desse sistema envolve diversos conteúdos fundamentais da física. Os princípios básicos para a geração de energia elétrica a partir do vento se relacionam intimamente com grandes temas estudados pela física que podem servir como um auxiliar para o estudo desses conteúdos. O estudo da física que contempla a energia eólica passa por temas como a formação dos ventos, energia mecânica produzida pelo vento, a transmissão dessa energia e a sua transformação em energia elétrica. Assim como um estudo mais aprofundado sobre o fluido em questão, o ar.

Figura 1 - Experimento “Gerador Eólico”



Fonte: Os autores, 2022.

O experimento da Figura 1 consiste em uma turbina feita na impressora 3D, utilizando o site TinkerCad e ThingiVerse e com um motor, suspensa e presa em uma base de madeira. Com esse experimento podemos analisar as transformações de energia, além de trabalhar fontes de energias alternativas e renováveis.

2. O Experimento Proposto

Materiais necessários:

- 1 motor
- 1 microturbina (60mm de diâmetro e seis pás)
- 1 base de madeira
- 1 haste de madeira
- 1 fio
- 1 LED (Infravermelho: 1,5V)

Construção do experimento:

O experimento deve assemelhar-se à figura abaixo.

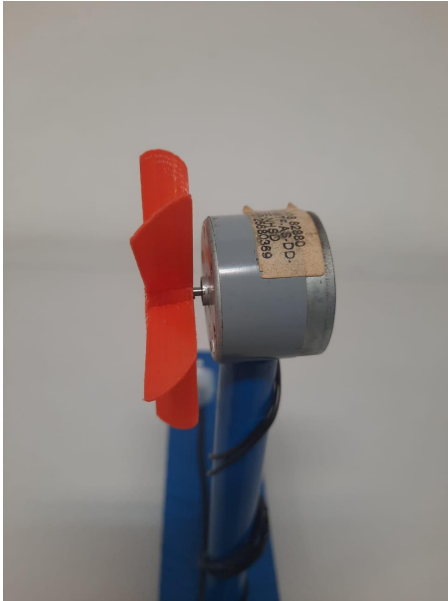
Figura 2 - Resultado final do experimento



Fonte: Os autores, 2022.

Passo 1: Faça a medição do motor, para a construção da turbina com seu respectivo eixo, no site TinkerCad e/ou ThingiVerse.

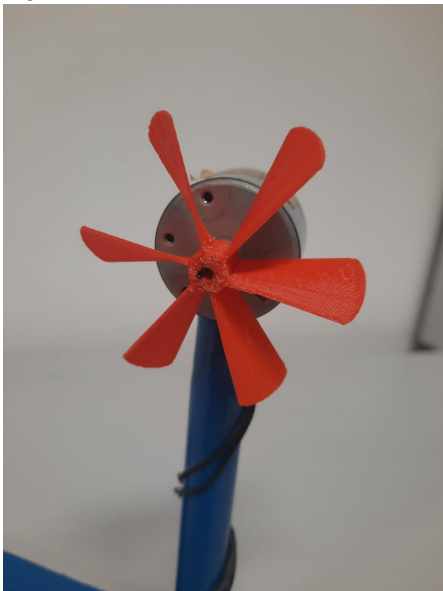
Figura 3 - Motores



Fonte: Os autores, 2022.

Passo 2: Pesquise uma turbina no site ou desenhe, conforme as descrições, como por exemplo, diâmetro do eixo e quantidade de pás. Logo em seguida, se estiver tudo correto, baixe o arquivo no formato .stl e realize a impressão.

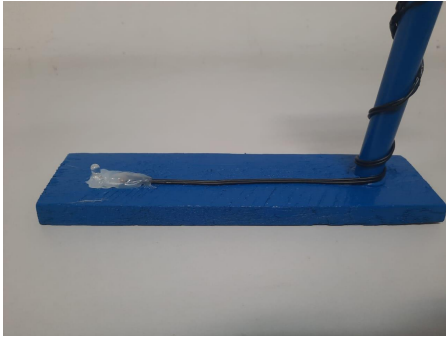
Figura 4 - Turbina



Fonte: Os autores, 2022.

Passo 3: Meça a base de madeira e realize o recorte.

Figura 5 - Base de madeira



Fonte: os autores, 2022.

Passo 4: Ligue o motor ao LED por meio de um fio, como pode ser visto na figura abaixo.

Figura 6 - Fiação



Fonte: Os autores, 2022.

Passo 5: Una o motor à turbina, fixe-a na haste e prenda o LED na base, pode-se utilizar cola quente como foi feito no experimento.

3. Roteiro demonstrativo para o professor

O professor pode dispor o experimento sobre uma bancada de forma que todos os alunos consigam visualizá-lo. Em seguida, ele pode explicar brevemente do que se trata o equipamento, comentar sobre a formação dos ventos, a utilização da energia eólica para a geração de eletricidade, geradores, a energia e potência extraída dos ventos, aerodinâmica, força de sustentação, força de arrasto, entre outros conceitos.



4. Roteiro investigativo com baixo grau de abertura¹ para o aluno

1º passo: Objetivo - Observar o vento e assimilar conhecimentos sobre forças do vento sobre a hélice e expressá-las analiticamente.

Observe o Mini Gerador em Funcionamento: Sabendo que as pás têm formato de aerofólios cuja potência requerida no gerador depende do comprimento e largura dela, expresse analiticamente e explique quais forças agem sobre a hélice.

2º passo: Objetivo - Assimilar conhecimentos sobre geradores, bem como sua capacidade de transformação de energia.

Observe o Mini Gerador em Funcionamento e identifique suas características: Explique passo a passo como os geradores podem transformar a energia que vem dos ventos em energia elétrica.

3º passo: Objetivo - Explorar conhecimentos sobre eletrodinâmica

Verificar Aplicabilidade do Mini Gerador: Determine analiticamente como seria expressa a fórmula do máximo de potência aproveitada pela turbina eólica, lembre-se que precisamos considerar a potência total fornecida e a potência útil utilizada.

5. Roteiro investigativo com maior grau de abertura² para o aluno

1º passo: Objetivo - Reconhecer o panorama da produção de energia elétrica a partir da eólica.

Observar

O que é um aerogerador?

Por que uma das propostas de aumento de produção de energia por aerogeradores passa pelo aumento da altura de sua estrutura?

¹ **Baixo grau de abertura:** Apresenta apenas "roteiros estruturados", ou seja, todos os procedimentos.

² **Maior grau de abertura:** Roteiro em que apresenta apenas a lista de materiais, onde os procedimentos são elaborados pelos alunos e grande parte das perguntas e conclusões são deixadas em aberto.

Se eu tenho uma lâmpada de 100 W ligada por 5 horas e outra de 50 W ligada por 10 horas, qual delas gasta mais energia?

Porque as lâmpadas de LED são mais econômicas?

2º passo: Objetivo - Compreender o funcionamento de um minigerador eólico e suas transformações de energia; analisar vantagens e desvantagens desse tipo de energia para o meio ambiente e sociedade.

Analisar

Qual é a forma de energia que o gerador eólico transforma em energia elétrica? Quais as condições geográficas mais adequadas para construção de uma usina eólica?

3º passo: Objetivo - Ponderar as vantagens e desvantagens de formas de geração de energia para o meio ambiente e a sociedade.

Discutir

Discutam sobre as vantagens e desvantagens de uma usina hidroelétrica e comente se uma usina eólica seria uma boa opção ou não. Quais seriam as condições geográficas mais adequadas para sua construção?

6. Referências

CARVALHO, Juliano de Barros. **Sequência Didática para o Ensino de Indução Eletromagnética a partir da Energia Eólica**. 2021. 167 f. Dissertação de Mestrado (Mestrado Profissional em Ensino de Física) - Universidade Federal de São Carlos, Sorocaba - SP

PICOLO, A.P.; RAMPINELLI, P.G. e RÜHLER, A.J. **Uma abordagem sobre a energia eólica como alternativa de ensino de tópicos de física clássica**. Revista Brasileira de Ensino de Física, Vol. 36, ed.4, 2014. UFSC, Araranguá, SC, Brasil

SOARES, N.M.; GUIDOTTI, C.S. e FAZIO, A.A. **Os Bons Ventos: Abordando A Energia Eólica No Ensino De Ciências**. 2021. 22 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Ciências Ead) - Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Rio Grande.