

Percurso Eficiência Energética: Aerogeradores

1. Ementa

Este percurso educativo trabalha o tema “Eficiência Energética” em uma abordagem que interliga saberes científicos (eletricidade, fontes de energia renováveis, produção de energia elétrica) com uma prática de arte e design voltada à construção de um aerogerador. Para isso, os participantes vão vivenciar dois momentos distintos: primeiramente, haverá uma Visita Educativa pelos aparatos relacionados à temática Eficiência Energética. Posteriormente, será realizada uma Oficina de Construção de um Aerogerador. Nesse momento, os participantes investigarão variáveis que influenciam a geração de energia eólica, conectados aos conhecimentos abordados durante a Visita Educativa às Galerias do SESI Lab.

2. Palavras-chave

Energia; Energia eólica; Recursos naturais; Eficiência energética; Sustentabilidade.

3. Tabela síntese

Eixo temático	Transformação e Movimento
Nível de ensino	Ensino Fundamental – Anos Finais
Série/Faixa etária	6º ao 9º ano
Quantidade de participantes	40
Duração	2h
Conceitos-chave	Eletricidade Geração de energia Eficiência energética Recursos naturais Sustentabilidade
Recursos e material educativo	Vídeo Neoenergia Arquivo de Corte MDF 6mm – Aerogeradores

4. Objetivos de aprendizagem

- Reconhecer as diferentes formas de eficiência energética.

- Compreender o processo de geração de energia elétrica mediante a transformação de energia.
- Refletir sobre o impacto da produção e o consumo de energia elétrica no cotidiano residencial e industrial.

5. Oficina

	Atividade	Descrição	Dicas e referências
1	Acolhimento 5 min.	Elaboração de perguntas para provocar o interesse dos alunos no projeto que será desenvolvido. Em seguida, apresentação da Oficina e seu tema, relacionando-a com o que foi visto na exposição.	
2	Questionamento 5 min.	<p>Exibição do ventilador na nossa estação de testes. Disposição dos modelos com diferentes tipos de hélices e pás.</p> <p>Levantamento de questões sobre o design das pás e quais fatores influenciam na velocidade que elas vão girar e, conseqüentemente, na energia gerada.</p> <p>Os modelos apresentados devem ter diferentes configurações que podem ou não funcionar, possibilitando que os participantes discutam sobre design, aerodinâmica, características de materiais e outros fatores.</p> <p>Iniciativas a serem tomadas:</p>	<p>Motor DC – características e funcionamento</p> <p>Energia eólica no Brasil</p> <p>Vídeo: Como funcionam as turbinas eólicas?</p>
3	Criação 25 min.	<p>Peça a eles que voltem às mesas. Inicie o projeto apresentando aos estudantes o desafio de projetar e construir uma turbina de aerogerador mais eficiente.</p> <p>Distribua os participantes em grupos e forneça uma variedade de material, como papelão, acetato, plástico, papéis de diferentes gramaturas, palitos de madeira, entre outros. Peça a eles que projetem e construam pás de turbina usando diferentes tipos de material, levando em consideração a forma, o</p>	<p>Como funcionam as turbinas eólicas? (duração 6:05)</p> <p>MINIGERADOR EÓLICO - transforme vento em energia elétrica!</p>

		<p>tamanho, o peso e a inclinação.</p> <p>Posteriormente à construção e ao design das pás, serão entregues a estrutura e o motor para a montagem do aerogerador.</p>	
4	<p>Brincadeira e compartilhamento</p> <p>5 min.</p>	<p>Durante a montagem, os grupos podem testar seus aerogeradores a fim de medir sua eficiência. Isso pode ser feito usando um multímetro para aferir a corrente gerada (a medição indicada é na escala de 200 mA).</p> <p>Com base nos resultados, eles devem analisar o desempenho de suas turbinas e refletir sobre isso, identificando pontos fortes e áreas de melhoria.</p>	
5	<p>Reflexão e síntese de aprendizagem</p>	<p>Finalização da Oficina com uma discussão sobre os benefícios da energia eólica em termos de sustentabilidade e redução da emissão de carbono. Incentivo aos participantes a refletirem sobre como podem contribuir para a transição a fontes de energia renovável. Não se esqueça também de abordar os impactos da implementação desse tipo de energia.</p> <p>Após a Oficina, perguntar quais foram os maiores desafios, a motivação e as descobertas que elas fizeram durante o encontro.</p> <p>Para encerrar, exiba o vídeo educativo da Neoenergia, agradeça a todos e convide-os para retornar ao SESI Lab.</p>	

6. Integração com o currículo

STEAM

A atividade proposta visa estimular a aprendizagem tendo em vista a base de projetos, isto é, abordagem que permite que os participantes aprendam por meio da prática e do desenvolvimento de projetos que solucionem problemas

reais. Ao projetar e construir o aerogerador e explorar conceitos de eletricidade, circuitos elétricos, fontes de energia, os todos são estimulados a usar sua criatividade e a colocar em prática os conceitos aprendidos de forma contextualizada. Dessa maneira, a atividade aguça a curiosidade dos participantes e torna a aprendizagem significativa, ao mostrar como os conceitos científicos podem ser aplicados na prática e em situações cotidianas, relacionando o conhecimento com a realidade de todos eles.

CTSA

Esta Visita Educativa foi criada fundamentada na abordagem CTSA, que explora os conhecimentos científicos e tecnológicos de modo contextualizado com seus impactos sociais, ambientais, econômicos, políticos, entre outros. Estimular reflexões a respeito do impacto da energia eólica, de uma energia de fonte renovável, bem como sobre o consumo da energia elétrica.

BNCC

As principais habilidades específicas trabalhadas neste percurso são:

1. **(EF08CI01)** Identificar e classificar diferentes fontes (renováveis e não renováveis) e tipos de energia utilizados em residências, comunidades ou cidades.
2. **(EF08CI06)** Discutir e avaliar usinas de geração de energia elétrica (termelétricas, hidrelétricas, eólicas, etc.), suas semelhanças e diferenças, seus impactos socioambientais, e como essa energia chega a sua cidade, comunidade, casa ou escola, e de que maneira é usada.

7. Preparação

- Organize sobre a mesa o material coletivo.
- Disponha em outra mesa o material criativo como: palitos de picolé, palito de churrasco, papéis coloridos, papelão e acetato.
- Ligue o ventilador em uma mesa separada com os multímetros.

Importante:

- ⚠ Teste se os modelos de aerogerador estão funcionando.
- ⚠ Corte em pedaços menores, aproximadamente de tamanho A5, o material criativo.
- ⚠ Em relação à visita, leve alguns modelos para testar no tubo de vento e/ou no moinho de vento.

8. Material coletivo

Descreva aqui a relação de todo o material que deve ser separado para cada mesa.

Material	Especificação	Quantidade	Observação
Cola bastão	40g Pritt	2 por grupo	
Cola quente		1 por grupo	Usar o suporte de cola quente e ligar as extensões de tomada
Refil de cola quente	11 mm	2 por grupo	
Cola artesanato		1 por grupo	
Régua		1 por grupo	
Refil de cola quente	11 mm	2 por grupo	
Fita adesiva	Crepe ou transparente	2 por grupo	
Modelo do aerogerador		1 por grupo	Verificar se estão funcionando
Alicate de corte		1 por grupo	
Óculos de proteção		1 por grupo	Avisar sobre sua utilização
Tesoura		3 por grupo	
Multímetro		1 por grupo	Conferir se está com bateria
Pilha		3 por grupo	Para eles testarem
Ventilador		2 por oficina	Disponha-o em uma mesa separada, apenas ele.
Suporte para a hélice	Montados com motor e sem hélice	1 por aluno	Os alunos não levarão esse para casa, apenas a hélice.

Disponha todo esse material em uma mesa separada.

Material	Especificação	Quantidade	Observação
Papel colorido	A4		
Acetato	A5		
Palito de churrasco			
Palito de picolé			
Papelão			Cortar em pedaços tamanho A5/A4
Acetato	A5		
Arame			

Canudos			
Cartolina	A4		
Garrafas PET			
Papel panamá			Cortar em pedaços tamanho A5/A4
Papelão			Cortar em pedaços tamanho A5/A4

9. Material para o kit

Escreva aqui o material que deve ser separado para a montagem do kit. Monte pelo menos 5 kits extras.

Material	Especificação	Quantidade por pessoa	Quantidade por Oficina	Observação
Círculo de MDF	2 cm com furo no meio	1	45	Essa é a base para conectar a hélice no eixo do motor

10. Glossário

Motor DC: é um motor de corrente contínua que converte energia elétrica em energia mecânica. Esses motores funcionam por eletromagnetismo, no qual um condutor carregando uma corrente, associado a um campo magnético, gera uma força que faz girar o eixo do motor.

Gerador: é uma máquina que converte energia mecânica de rotação em energia elétrica. A energia mecânica pode ser fornecida por queda d'água, vapor, vento, gasolina, óleo diesel ou por um motor elétrico.

Eficiência energética: eficiência energética diz respeito a diminuir o gasto de energia para produzir o mesmo resultado, buscando reduzir o gasto financeiro com energia. Os benefícios da eficiência energética são: redução dos impactos ambientais, redução de custos e economia, melhora da qualidade do ar e impulsionamento da economia local.

11. Referências

BRASIL. **Ministério da Educação**. Base Nacional Comum Curricular. Brasília, 2018.

BACICH, Lilian (Org.); HOLANDA, Leandro (Org.). **STEAM em Sala de Aula**. [s.l.] Penso Editora, 2020.

DE SOUZA, Hamilton Moss *et al.* Reflexões sobre os principais programas em eficiência energética existentes no Brasil. **Revista Brasileira de Energia**, v. 15, p. 7-26, 2009.

DIDONET, Marcos *et al.* **Energia: recurso da vida**. Rio de Janeiro: Eletrobras Procel, 2014. Disponível em: https://conexaoedu.com.br/materiais/Natureza%20da%20Paisagem/Livro_Professor_Natureza_da_paisagem_2014.pdf.

DOS SANTOS, Widson Luiz Pereira. Educação CTS e cidadania: confluências e diferenças. **Amazônia: Revista de Educação em Ciências e Matemáticas**, Belém, v. 9, n. 17, p. 49-62, dez. 2012. ISSN 2317-5125. Disponível em: <https://periodicos.ufpa.br/index.php/revistaamazonia/article/view/1647/2077>. Acesso em: 12 maio 2023. doi:<http://dx.doi.org/10.18542/amazrecm.v9i17.1647>.

EXPLORATORIUM. **Light wind**: Build a simple wind generator. Disponível em: <https://www.exploratorium.edu/snacks/light-wind>.

HEWITT, Paul G. **Física Conceitual**. 9. ed. Porto Alegre-RS: Editora Bookman, 2011.

QUEM é Quem da Eficiência Energética. **Secretaria de Planejamento e Transição Energética**. 2023. Disponível em: <https://www.gov.br/mme/pt-br/assuntos/secretarias/spe/quem-e-quem>.

SESI Lab. **Plano Museológico**. Brasília: Sesi-DN, 2022.