

Energia eólica

Grupo etário: 12-15 anos

Número de horas: 8-11 horas

Breve descrição da atividade: Os estudantes aprenderão sobre a energia eólica como fonte renovável de eletricidade e energia. Participarão no design de turbinas eólicas com tinkercad.com. Discuta sobre vantagens e desafios na utilização da energia eólica.

Competências em TC:

- Análise de dados
- Abstração
- Decomposição
- Reconhecimento de padrões

Objetivos

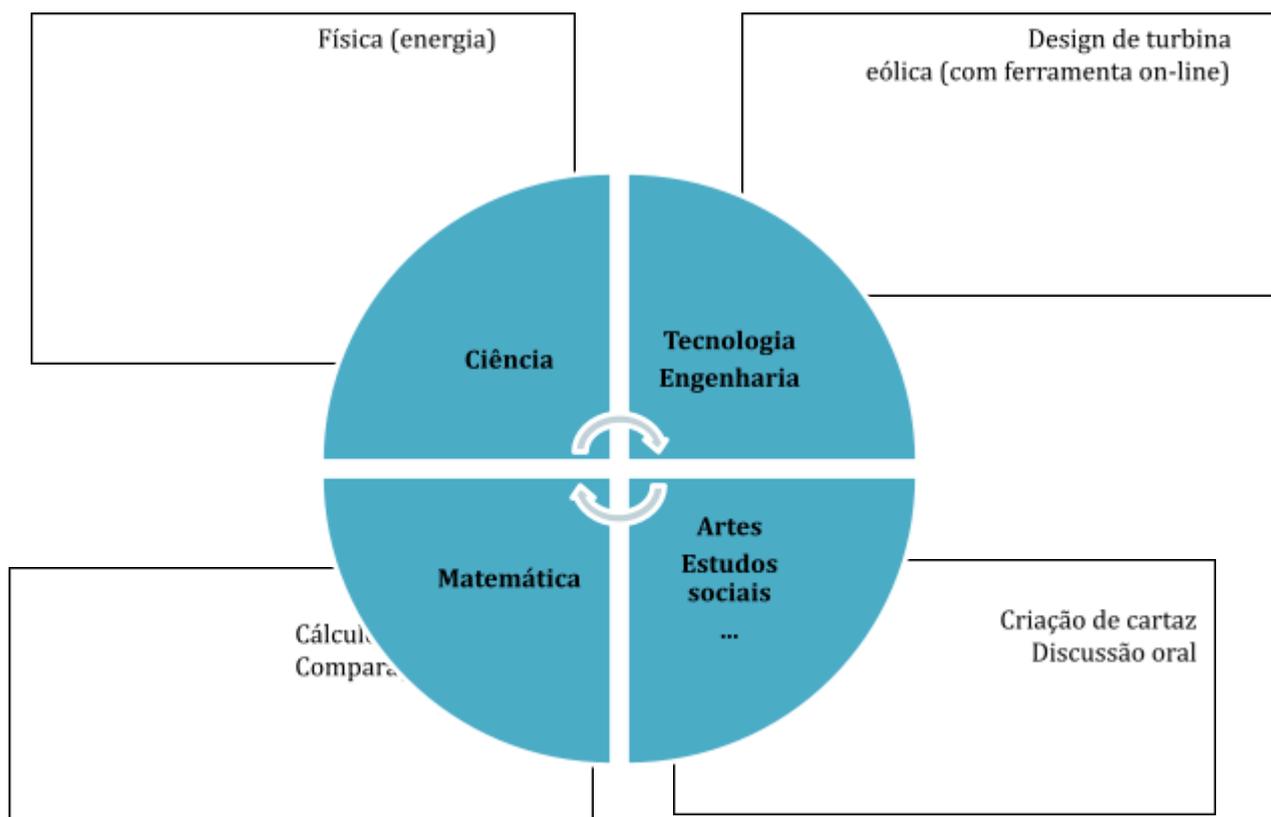
A energia eólica é produzida pelo movimento do ar (vento) e convertida em energia para uso humano. O vento tem sido usado como fonte de energia por mais de mil anos, mas foi substituído por combustíveis fósseis durante grande parte do século XX. Hoje, o vento está voltando como uma fonte de eletricidade e energia. O vento é inconsistente e pode ser difícil de prever. A sua velocidade e direção mudam frequentemente, dependendo de outras condições, como temperatura, humidade e estação. Hoje, esta imprevisibilidade faz do vento um pobre candidato ser a principal fonte de energia. No entanto, pode ser uma excelente adição às fontes de energia tradicionais.

Os alunos devem:

- Compreender como a energia eólica é produzida;
- Saiba o que são as turbinas eólicas e como a energia eólica é contada;
- Ser capaz de explicar por que a energia eólica é importante (vantagens);
- Ser capaz de discutir por que razão a produção de energia eólica é desafiante;
- Saiba o que são parques eólicos e a sua situação no seu país.

Contexto realista do STEAM

Cada vez que se pode ver mais turbinas eólicas quando viaja pelo seu país. Qual é o propósito destas turbinas eólicas? Por que são construídas nestas áreas do seu país? Quem é o responsável por eles?



Metodologia

Baseado na aprendizagem fazendo (com diferentes níveis: da imitação à criação)

Parte	Descrição	Tempo
1	<p>Introdução</p> <p>Os alunos aprenderão sobre a energia eólica e eólica, os principais factos e a introdução de toda a informação que os alunos aprenderão mais tarde em profundidade.</p> <p>Os professores podem mostrar o vídeo como exemplo: https://www.youtube.com/watch?v=5o8mSkrBKvc</p> <p>Opcional: para os alunos mais novos (12 anos). Qual é o melhor lugar para tirar mais vantagem do vento? O que é necessário para saber isto? Os estudantes podem fazer o seu próprio anemómetro para medir a velocidade do vento e realizar uma pequena pesquisa para encontrar os lugares mais ventosos. Alguns vídeos como fazer anemómetro: https://www.youtube.com/watch?v=Af0LB3abBsk https://www.youtube.com/watch?v=-a3P-h5FCDw</p>	1-2 horas

	Os alunos podem fazer experiências para recolher, registar, classificar e apresentar dados.	
2	<p>Vantagens e desvantagens de usar a energia do vento para criar eletricidade</p> <p>Discuta com os alunos sobre as vantagens e desvantagens da energia do vento.</p> <p>Sugestões de vantagens:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● O vento não pode ser usado - ocorre naturalmente, quer a aproveitemos para a eletricidade ou não. ● O vento é uma fonte limpa de combustível. As turbinas não têm emissões e não poluem o ar. Isto é globalmente importante à medida que mais países industrializam e aumentam a sua procura de eletricidade para casas, empresas, hospitais e escolas. ● A energia eólica é barata! É uma das fontes de energia renováveis mais baixas. ● O vento é gerado em todo o planeta, e as turbinas eólicas podem ser instaladas economicamente em quase todo o lado. Isto faz com que seja um recurso fundamental para o desenvolvimento das economias. A energia nuclear, por exemplo, exige uma mão-de-obra com formação substancial em termos educacionais e de engenharia, bem como um investimento inicial para as centrais nucleares. O desenvolvimento da energia dos combustíveis fósseis pode depender de fatores como a presença de carvão, petróleo ou gás; o equipamento e a tecnologia para refiná-lo; e as finanças para importar ou exportar os bens crus ou refinados. <p>Sugestões para desvantagens:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Embora a energia eólica seja barata, o custo inicial para construir um parque eólico é bastante elevado. ● Os parques eólicos requerem hectares de terra e devem competir com outros usos. Quando se planeia um parque eólico numa zona montanhosa, onde os ventos são constantes e fortes, as árvores podem precisar de ser cortadas. Isto provavelmente destrói habitats de dezenas de espécies. ● Turbinas eólicas podem matar morcegos e pássaros. ● Parques eólicos offshore podem danificar o ecossistema marinho. O fundo do mar deve ser perturbado e perfurado para instalar uma turbina eólica. ● Alguns moradores que vivem perto de parques eólicos queixam-se do barulho ou aparição da maquinaria. ● Locais que produzem grandes quantidades de energia eólica estão muitas vezes em áreas remotas, longe das cidades e das pessoas que poderiam usá-la. As linhas de transmissão têm de ser construídas para transferir a eletricidade para as cidades. ● O maior problema com a energia eólica é, claro, o próprio vento. Quando o vento não sopra, a eletricidade não pode ser gerada. 	2 horas

	Os estudantes podem fazer um cartaz em grupos para visualizar vantagens/desvantagens da energia eólica ou para promover a energia eólica no seu país.	
3	<p>Turbinas eólicas</p> <p>A energia eólica é produzida com turbinas eólicas — altas, torres tubulares com lâminas girando no topo. Quando o vento gira as lâminas, as lâminas giram um gerador e criam eletricidade.</p> <p>As turbinas eólicas de eixo horizontal (HAWTs) são o tipo moinho de vento produtor de eletricidade mais familiar. A maioria tem três lâminas grandes que giram paralelamente às suas torres, onde estão localizados o rotor principal e o gerador.</p> <p>A maioria dos HAWTs são pintados de branco para ajudar a torná-los visíveis para aviões de voo baixo. Ficam a cerca de 61 a 91 metros de altura, e as lâminas giram a 10 a 20 rotações por minuto.</p> <p>As enormes e duras lâminas de um HAWT geralmente enfrentam o vento. Uma vane de vento ou sensor de vento determina para que lado o vento sopra, e vira a turbina para enfrentar o vento que se aproxima.</p> <p>As turbinas de eixo vertical (VAWTs) têm lâminas variadas e de forma invulgar que giram em círculos completos em torno de uma torre. O rotor principal e o gerador estão localizados perto do solo. Os VAWTs não têm de enfrentar o vento para gerar eletricidade. As turbinas eólicas de eixo vertical podem ser muito menores do que as suas congêneres horizontais. São muitas vezes instalados nos telhados dos edifícios.</p> <p>As turbinas não podem funcionar a todas as velocidades do vento. Se os ventos forem muito fortes, podem ser danificados. Portanto, a turbina tem um controlador automático que se liga quando os ventos sopram a velocidades ideais para gerar eletricidade. Esta velocidade é geralmente de 13 a 88 km/h. Se os ventos ficarem mais fortes que isso, o controlador desliga a turbina.</p> <p>Vídeo como funcionam as turbinas eólicas: https://www.youtube.com/watch?v=qSWm_nprfqE</p> <p>Construa a sua turbina eólica (tarefa de design) em https://www.tinkercad.com/</p> <p>Os alunos devem considerar que partestêm? Quais são os critérios a ter em conta durante a conceção em Tinkercad? Como construir a turbina eólica mais eficaz? Que raio é possível?</p> <p>Alguns exemplos como construir (vídeos):</p> <p>https://www.youtube.com/watch?v=r389oFz7BUE</p> <p>Exemplos de tinkercad.com: https://www.tinkercad.com/things/iTlrYewvrP0-wind-turbine</p>	2 horas

	<p>https://www.tinkercad.com/things/38dW1xiYcsL-wind-turbine</p> <p>https://www.tinkercad.com/things/6pEDmz6Rgmn-windmill</p> <p>https://www.tinkercad.com/things/1OVRolgcFWe-wind-matics-wind-turbine</p> <p>Os alunos podem discutir os resultados em pares.</p>	
4	<p>Como é que a energia eólica conta?</p> <p>A fórmula para a potência elétrica produzida pela turbina eólica é $P = \pi/2 * r^2 * v^3 * \rho * \eta$, um watt é calculado como $1 W = 1 kg * m^2 / s^3$.</p> <p>Onde estão o raio, v é velocidade do vento; ρ é densidade de ar; η é fator de eficiência.</p> <p>Os alunos podem usar a calculadora para calcular exemplos reais: https://rechneronline.de/wind-power/</p> <p>Os estudantes de velocidade do vento podem tirar da previsão meteorológica na sua cidade.</p> <p>Dependência da densidade do ar por uma temperatura: https://www.engineeringtoolbox.com/air-density-specific-weight-d_600.html</p> <p>Vamos discutir os resultados.</p>	1-2 horas
5	<p>Parques Eólicos</p> <p>Para gerar uma grande de eletricidade, as turbinas eólicas são muitas vezes construídas em grandes grupos chamados parques eólicos. Os parques eólicos são compostos por centenas de turbinas, espaçadas ao longo de centenas de hectares.</p> <p>Os parques eólicos estão frequentemente localizados em zonas agrícolas, onde os terrenos entre as turbinas ainda podem ser utilizados para a agricultura. Os animais de pastoreio não são afetados pelas grandes turbinas em movimento lento. Os parques eólicos também podem ser localizados ao largo da costa. Estas turbinas usam os ventos mais fortes, mais previsíveis e mais frequentes que se desenvolvem acima do oceano.</p> <p>A tecnologia também está a ser desenvolvida para criar parques eólicos a altitudes extremamente elevadas. Os jatos são ventos em movimento rápido que sopram a elevações de 9753 metros. Cientistas estão desenvolvendo uma turbina eólica que seria amarrada ao solo como uma pipa, mas flutuam milhares de metros no ar para capturar a energia dos jatos para a eletricidade.</p> <p>Analise a situação dos parques eólicos no seu país, utilize dados abertos: https://www.thewindpower.net/country_list_en.php</p>	2-3 horas

	<p>Perguntas possíveis:</p> <p>Qual é a tendência no seu país?</p> <p>Qual é o maior player do mercado de energia eólica no seu país?</p> <p>Em que lugar fica o parque eólico mais próximo do seu país (analise o mapa)?</p>	
		8-11 horas

Organização

Materiais:

- Se os alunos vão criar cartazes, precisam de pessoal para isto.

Utilização de TIC: computadores, portátil, tablets, placa interativa.

Coaching

Estímulo à auto-gestão: (oportunidades/observações concretas adaptadas ao projeto)

Estímulo da cooperação: (oportunidades/observações concretas adaptadas ao projeto)

Trabalho em equipa:

- Os grupos são compostos por 2-3 alunos.
- Competências necessárias num grupo:
 - o Analisar e interpretar dados de forma a otimizar
 - o Refletir sobre o processo e os resultados das diferentes fases desta atividade
 - o Contribuição individual para o trabalho

Avaliação formativa: (descrição concreta/resumo adaptado ao projeto)

Adaptações

- Ideias gerais: Os estudantes podem visitar parques eólicos, se houver essa possibilidade.
- Ideias com crianças mais novas/mais velhas: (3-6 <-> 6-9 / 9-12 <-> 12-15)

Dicas e truques

(apenas mencionar quando relevante, por exemplo, informações de fundo, ...)

Informação adicional. Laboratório virtual de energia eólica:

<https://www.youngscientistlab.com/sites/default/files/interactives/wind-energy/>