

Energia Eolica

Fascia d'età: 12-15 anni

Numero di ore: 5 ore

Breve descrizione dell'attività: Gli studenti impareranno a conoscere l'energia eolica come fonte rinnovabile di elettricità ed energia. Parteciperanno alla progettazione di turbine eoliche con tinkercad.com.

Discuteranno dei vantaggi e delle sfide nell'utilizzo dell'energia eolica.

Competenze CT:

- Analisi dei dati
- Astrazione
- Scomposizione
- Riconoscimento del modello

Obiettivi

L'energia eolica è prodotta dal movimento dell'aria (vento) e convertita in energia per uso umano. Il vento è stato utilizzato come fonte di energia per più di mille anni, ma è stato sostituito dai combustibili fossili per gran parte del XX secolo. Oggi il vento sta tornando alla ribalta come fonte di elettricità ed energia. Il vento è discontinuo e può essere difficile da prevedere. La sua velocità e direzione cambiano frequentemente, a seconda di altre condizioni, come temperatura, umidità e stagione. Oggi, questa imprevedibilità rende l'energia eolica un candidato insufficiente per essere la fonte primaria di energia. Tuttavia, può essere un eccellente surplus in aggiunta alle fonti di alimentazione tradizionali. Gli studenti dovrebbero:

- Comprendere come viene prodotta l'energia eolica;
- Sapere cosa sono le turbine eoliche e come si misura l'energia eolica;
- Essere in grado di spiegare perché l'energia eolica è importante (vantaggi);
- Essere in grado di discutere perché la produzione di energia eolica è impegnativa;
- Scoprire cosa sono i parchi eolici e la loro situazione nel proprio paese.

Contesto STEAM realistico

Ogni volta che viaggi attraverso il tuo paese, puoi vedere sempre più turbine eoliche. Qual è lo scopo di queste turbine eoliche? Perché vengono costruiti in queste zone del tuoPaese? Chi ne è responsabile?

Basato sul learning by doing (a diversi livelli: dall'imitazione alla creazione)

Parte	Descrizione	Tempi
1	<p>Introduzione</p> <p>Gli studenti impareranno a conoscere il vento e l'energia eolica, i fatti principali e l'introduzione a tutte le informazioni che gli studenti apprenderanno in seguito in modo approfondito. Gli insegnanti possono dare un'occhiata a una breve presentazione powerpoint come esempio:</p> <p>https://www.sustainablelearning.com/resource/build-your-own-wind-turbine File: wind_energy_powerpoint</p> <p>Anche l'insegnante può parlare del processo di convezione, se necessario, secondo i curricula nazionali. Facoltativo: per studenti più giovani (12 anni). Qual è il posto migliore per ottenere il massimo vantaggio dal vento? Cosa è necessario per saperlo? Gli studenti possono creare il proprio anemometro per misurare la velocità del vento ed eseguire un'indagine meteorologica per trovare i luoghi più ventosi. Alcuni video su come realizzare un anemometro:</p> <p>https://www.youtube.com/watch?v=Af0LB3abBsk https://www.youtube.com/watch?v=-a3P-h5FCDw</p> <p>Gli studenti possono fare esperimenti per raccogliere, registrare, classificare e presentare i dati.</p>	45'
2	<p>Vantaggi e svantaggi dell'utilizzo dell'energia eolica per creare elettricità. Discutere con gli studenti dei vantaggi e degli svantaggi dell'energia eolica. Suggerimenti per vantaggi:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Il vento non può essere consumato: si verifica naturalmente, indipendentemente dal fatto che lo sfruttiamo per l'elettricità o meno. ● Il vento è una fonte pulita di carburante. Le turbine non hanno emissioni e non inquinano l'aria. Questo è importante a livello globale poiché sempre più paesi si industrializzano e aumentano la loro domanda di elettricità per case, aziende, ospedali e scuole. ● L'energia eolica costa poco! È una delle fonti di energia rinnovabile più economiche. ● Il vento viene generato in tutto il pianeta e le turbine eoliche possono essere installate in modo economico quasi ovunque. Questo lo rende una risorsa chiave nelle economie in via di sviluppo. L'energia nucleare, ad esempio, richiede una forza lavoro con un'istruzione e un background ingegneristici sostanziali, nonché un investimento iniziale per le centrali nucleari. Lo sviluppo di centrali elettriche a combustibili fossili può dipendere da fattori come la presenza di carbone, petrolio o gas, l'attrezzatura 	90'

	<p>e la tecnologia per perfezionarlo e le finanze per importare o esportare le merci grezze o raffinate.</p> <p>Suggerimenti per gli svantaggi:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Anche se l'energia eolica è economica, il costo iniziale per costruire un parco eolico è piuttosto elevato. ● I parchi eolici richiedono mq di terra e devono competere con altri usi. <p>Quando si pianifica un parco eolico in una zona collinare, dove i venti sono costanti e forti, potrebbe essere necessario tagliare gli alberi. Questo probabilmente distrugge gli habitat di dozzine di specie.</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Le turbine eoliche possono uccidere pipistrelli e uccelli. ● I parchi eolici offshore potrebbero danneggiare l'ecosistema marino. Il fondale marino deve essere disturbato e perforato per installare una turbina eolica. ● Alcuni residenti che vivono vicino a parchi eolici si lamentano del rumore o dell'aspetto dei macchinari. ● I luoghi che producono grandi quantità di energia eolica sono spesso in aree remote, lontane dalle città e dalle persone che potrebbero utilizzarla. Devono essere costruite linee di trasmissione per trasferire l'elettricità alle città. <p>Il problema più grande dell'energia eolica è, ovviamente, il vento stesso. Quando il vento non soffia, l'elettricità non può essere generata. Gli studenti possono creare un poster in gruppo per visualizzare vantaggi/svantaggi dell'energia eolica o per promuovere l'energia eolica nel proprio paese.</p>	
3	<p>Turbine eoliche</p> <p>L'energia eolica viene prodotta con turbine eoliche, alte torri tubolari con pale rotanti nella parte superiore. Quando il vento fa girare le pale, le pale fanno girare un generatore e creano elettricità. Le turbine eoliche ad asse orizzontale (HAWT) sono il tipo più familiare di mulino a vento per la produzione di elettricità. La maggior parte ha tre grandi pale che ruotano parallelamente alle loro torri, dove si trovano il rotore principale e il generatore. La maggior parte degli HAWT sono verniciati di bianco per renderli visibili agli aerei a bassa quota. Sono alti da 61 a 91 metri e le lame ruotano da 10 a 20 rotazioni al minuto. Le enormi lame rigide su un HAWT di solito affrontano il vento. Una banderuola o un sensore del vento determina da che parte soffia il vento e fa girare la turbina per affrontare il vento in arrivo. Le turbine eoliche ad asse verticale (VAWT) hanno pale diverse e dalla forma insolita che ruotano in cerchi completi attorno a una torre. Il rotore principale e il generatore si trovano vicino al suolo. I VAWT non devono affrontare il vento per generare elettricità. Le turbine eoliche ad asse verticale possono essere molto più piccole delle loro controparti orizzontali. Sono spesso installati sui tetti degli edifici. Le turbine non possono funzionare a qualsiasi velocità del vento. Se i venti sono troppo forti, possono essere danneggiati. Pertanto, la turbina ha un controller automatico che si accende quando i venti soffiano a velocità ideali per generare elettricità. Questa velocità è di solito da 13 a 88 chilometri all'ora. Se i venti diventano più forti, il controller spegne la turbina. Video su come funzionano le turbine eoliche:</p>	90'

	<p>https://www.youtube.com/watch?v=qSWm_nprfqE</p> <p>Costruisci la tua turbina eolica (attività di progettazione) in</p> <p>https://www.tinkercad.com/</p> <p>Gli studenti dovrebbero considerare di quali parti possono disporre. Quali sono i criteri da tenere in considerazione durante la progettazione in Tinkercad? Come costruire la turbina eolica più efficace? Quale raggio è possibile? Alcuni esempi di come costruire (video):</p> <p>https://www.youtube.com/watch?v=r389oFz7BUE</p> <p>Esempi da tinkercad.com:</p> <p>https://www.tinkercad.com/things/iTlrYewvrP0-wind-turbine</p> <p>https://www.tinkercad.com/things/38dW1xjYcsL-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>Gli studenti possono discutere i risultati a coppie.</p>	
4	<p>Parliamo della formula dell'energia elettrica.</p> <p>La formula per l'energia elettrica prodotta dalla turbina eolica è $P = \pi/2 * r^2 * v^3 * \rho * \eta$, un watt è calcolato come $1 W = 1 kg * m^2 / s^3$.</p> <p>Dove r è il raggio, v è la velocità del vento; ρ è la densità dell'aria; η è il fattore di efficienza. Gli studenti possono utilizzare la calcolatrice per calcolare esempi reali:</p> <p>https://rechneronline.de/wind-power/</p> <p>Gli studenti che si occupano della velocità del vento possono ricavare dalle previsioni del tempo nella propria città.</p> <p>Dipendenza della densità dell'aria dalla temperatura:</p> <p>https://www.engineeringtoolbox.com/air-density-specific-weight-d_600.html</p> <p>Discutere i risultati.</p>	30'
5	<p>Centrali Eoliche</p> <p>Per generare una grande quantità di elettricità, le turbine eoliche sono spesso costruite in grandi gruppi chiamati parchi eolici. I parchi eolici sono costituiti da centinaia di turbine, distanziate spesso su centinaia di metri. I parchi eolici sono spesso situati in aree agricole, dove il terreno tra le turbine può ancora</p>	45'

	<p>essere utilizzato per l'agricoltura. Gli animali al pascolo non sono disturbati dalle grandi turbine che si muovono lentamente. I parchi eolici possono anche essere situati in mare aperto. Queste turbine utilizzano i venti più forti, più prevedibili e più frequenti che si sviluppano sull'oceano. Si sta sviluppando anche la tecnologia per creare parchi eolici ad altitudini estremamente elevate. Le correnti a getto sono venti in rapido movimento che soffiano ad altitudini di 9753 metri. Gli scienziati stanno sviluppando una turbina eolica che sarebbe legata al suolo come un aquilone, ma che galleggia per migliaia di metri nell'aria per catturare l'energia delle correnti a getto per l'elettricità. Analizza la situazione dei parchi eolici nel tuo paese, usa i dati aperti:</p> <p>https://www.thewindpower.net/country_list_en.php</p> <p>Possibili domande: Qual è la tendenza nel tuo paese? Qual è il più grande attore del mercato dell'energia eolica nel tuo paese? In quale luogo si trova il parco eolico più vicino nel tuo paese (analizzare la mappa)?</p>	
		5 ore

Organizzazione

Materiali:

- Se gli studenti creeranno dei poster, avranno bisogno di personale scolastico per farlo.
- Utilizzo delle TIC: computer, laptop, tablet, lavagna interattiva.

Coaching

Stimolazione dell'autogestione: (opportunità/osservazioni concrete adattate al progetto)

Stimolazione della cooperazione: (opportunità/osservazioni concrete adattate al progetto)

Lavoro di squadra:

- I gruppi sono composti da 2-3 studenti.
- Competenze necessarie in un gruppo:
 - o Analizzare e interpretare i dati al fine di ottimizzare
 - o Riflettere sul processo e sui risultati delle diverse fasi di questa attività
 - o Contributo individuale al lavoro

Valutazione formativa: (descrizione concreta/sintesi adattata al progetto)

Adattamenti

- Idee generali: gli studenti possono visitare i parchi eolici, se esiste tale possibilità.
- Idee con bambini più piccoli/più grandi: (3-6 <-> 6-9 / 9-12 <-> 12-15)

Suggerimenti e trucchi

(menzionare solo se pertinente, ad es. informazioni di base, ...) Informazioni aggiuntive.
Laboratorio virtuale di energia eolica:

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