



Erasmus+

Science and Global Education beyond the barriers
of learning difficulties 2015-1-IT02-KA201-014774





Scheda

Energia rinnovabile: l'elettricità pulita

Introduzione

L'Europa si è data il compito di ridurre l'impatto ambientale del settore energetico, puntando soprattutto sul risparmio (cfr SCHEDA 7). Una strategia chiave per contrastare il cambiamento climatico è quella di ridurre l'energia basata sul carbonio, ad alta produzione di gas serra (CO₂ eq), e di promuovere le energie rinnovabili a bassa emissione di carbonio. Per il 2020 l'UE vuole ottenere il 20% dell'energia da fonti rinnovabili e per il 2030 il traguardo è di avere energia proveniente almeno per il 27% dal settore rinnovabile. La tecnologia del futuro sarà quindi sempre di più basata su flussi energetici puliti e inesauribili a scala antropica: soprattutto sole, vento e acqua, oltre a geotermia e biomasse. Compito della didattica è quello di far prendere una prima consapevolezza dei principali tipi di fonti primarie di energia e del fatto che la conoscenza di esse sia una competenza tecnologica complessa ma necessaria nell'attuale e futura economia e mercato del lavoro. Le attività sono tutte improntate sulla scoperta manuale di apparecchi che ricordano quelli con cui si produce attualmente elettricità rinnovabile, tralasciando il rinnovabile termico oggetto di un'altra scheda didattica (SCHEDA 8). Si è optato, per adattabilità alle diverse competenze scolastiche, su attività semplici che non necessitano di particolari competenze tecniche, ma solo sulla capacità di immaginare e progettare dei manufatti.



Attività in classe

1. SOLE

Materiali

- celle fotovoltaiche
- fili conduttori
- tester
- fonte luminosa (luce solare o lampada)
- frigorifero
- pellicole colorate (filtri) tagliate della misura delle celle
- goniometro
- cartone

Nota: *Esistono kit già pronti per questo tipo di attività come (es. "Solar Assistant")*

Svolgimento

Spiegare agli studenti lo scopo dell'attività: testare come risponde una cella fotovoltaica a diverse lunghezze d'onda della luce, all'ombra, a diversi orientamenti della luce, all'intensità della luce e alla temperatura, per cercare di massimizzare l'uso della luce come fonte di energia elettrica.

Fare allestire il kit, sottolineando tutte le precauzioni di sicurezza.

Prendendo una fonte luminosa, chiedere agli studenti di trovare l'inclinazione migliore per massimizzare il passaggio di energia elettrica (misurata con un goniometro).

Una volta trovato l'angolo migliore, fornire tutti i casi in cui testare il



kit: con la fonte luminosa, con fonte luminosa ridotta (coprire il pannello con il cartone), con i filtri posti sulla superficie della cella fotovoltaica, con la cella fredda (ossia messa in frigorifero) e con la cella a temperatura ambiente (l'analisi dell'effetto in funzione della temperatura andrebbe provata prima di presentarla in classe, perché l'effetto potrebbe essere non significativo con i materiali di laboratorio).

Per ogni caso testato, valutare collettivamente prima le ipotesi e poi verificare sperimentalmente la correttezza delle previsioni.

Fare usare delle tabelle per appuntare i risultati.

Le tabelle riporteranno il voltaggio prodotto:

- per angolazione rispetto al piano del tavolo
- per temperatura (dopo 1h in frigorifero, dopo 30 min in frigorifero, a temperatura ambiente...)
- per filtro colorato (giallo, blu, rosso...)
- per percentuale coperta del pannello con il cartone (metà, un quarto, completamente coperto, etc)

2. VENTO

Materiali

- Fon
- penna a sfera
- tappo di penna largo
- 2 palline di plastilina di 5 cm di diametro circa
- bottiglia di plastica
- 4 cucchiari di plastica

Svolgimento



Infilare la penna a sfera nella prima pallina di plastilina fino a far fuoriuscire la penna dai due poli.

Incastrare la palla con la penna nell'imboccatura della bottiglia in modo che rimanga ben ferma e perpendicolare al suolo (riempire la bottiglia di acqua per darle stabilità).

Infilare il tappo nella seconda pallina di plastilina facendolo uscire da entrambe le parti. Infilare nella plastilina i cucchiaini di plastica in modo equidistante: si è così costruito un modello di turbina eolica.

Appoggiare la "turbina" sulla base (il tappo va appoggiato sulla penna a sfera). Simulare il vento col fon e vedere il movimento.

L'esperimento rende manifesto come l'energia meccanica del vento possa convertirsi in lavoro.

3. ACQUA

Materiali

- imbuto
- vasca di plastica trasparente
- innaffiatoio
- tappo di sughero
- cucchiaini di plastica
- nastro adesivo
- asse di legno (stecchino)
- cordicella
- piccolo peso
- acqua
- cronometro
- metro



Svolgimento



Fare costruire un modello di ruota idraulica come nella foto, dando ai ragazzi tutti i pezzi smontati. La ruota idraulica costruita con sughero e cucchiaini rappresenta una turbina ad acqua. Gettando l'acqua nell'innaffiatoio sulla turbina, la forza dell'acqua colpendo le pale mette in rotazione l'asse a cui è legata una corda che solleva un

peso. L'esperimento rende manifesto come l'energia meccanica dell'acqua possa convertirsi in lavoro.

Provare a cambiare l'altezza da cui versare l'acqua: misurare ogni altezza e cronometrare ogni volta i tempi impiegati per compiere il lavoro.

Suggerimenti (storytelling/gamification)

Le tre attività possono essere tutte presentate come sfide in cui gli studenti devono improvvisarsi inventori (singolarmente o a gruppi). I vari inventori hanno una missione: dovranno assemblare un apparato funzionante nel minor tempo possibile. In seguito si può condurre una gara sulle performance stesse dell'apparato.



Suggerimenti di trasversalità

GEOGRAFIA: Cercare le mappe solari del tuo paese e dove ci sono i punti di massima e di minima insolazione. Prova a capire se nelle zone a massima insolazione ci sono tanti pannelli fotovoltaici.

STORIA: Cerca il posto più vicino alla tua scuola dove ci sono pale eoliche o turbine idriche (anche mini-idro). Fai fare una ricerca ai tuoi studenti per capire cosa c'era nello stesso posto 300 anni fa: è possibile che ci fossero dei mulini? E cosa è rimasto di essi? Controlla anche la toponomastica. L'attività mira a far comprendere come vento e acqua siano le prime fonti primarie energetiche su cui si è basata la società europea per millenni. Successivamente fai cercare quando e dove sono stati costruiti i primi pannelli fotovoltaici al mondo.

LETTERATURA/ARTE: Come per l'approccio della "Storia", fai cercare agli studenti un'opera della tua area in cui è citata l'energia dell'acqua o del vento. Un esempio per la Francia: la costruzione di un mulino eolico come fonte di energia per i naufraghi de *L'isola misteriosa* di Jules Verne.

Navigazione

European Environment Agency

Dalla produzione elettrica ai consumi finali, gli indicatori dell'energia in UE.

http://www.eea.europa.eu/themes/energy/indicators#c7=all&c5=all&c10=&c13=20&b_start=0



Come funziona una cella fotovoltaica (VIDEO)

La charity Engineering Timelines spiega come funziona un pannello fotovoltaico.

https://www.youtube.com/watch?v=he_JjrxEfN0

Come si origina l'elettricità idrica (VIDEO)

Un'animazione indiana illustra semplicemente il funzionamento di una centrale idroelettrica.

<https://www.youtube.com/watch?v=Uhjhufhg3Xk>

Come si origina l'elettricità eolica (VIDEO)

Un'animazione indiana illustra semplicemente il funzionamento di una pala eolica.

<https://www.youtube.com/watch?v=45Xh7FKS9nM>

Il micro-idro (VIDEO)

Un video delle Nazioni Unite spiega perché usare centrali idroelettrici a piccola e applicate a piccoli salti di acqua siano una via per la sostenibilità. Il caso del Nepal.

<https://www.youtube.com/watch?v=MXyjYnZpPmo>

Due esempi di turbina eolica fai-da-te (TUTORIAL)

Un video italiano spiega come fare a produrre elettricità in casa col vento. Un esperimento fattibile anche a

scuola: <https://www.youtube.com/watch?v=4jnVyKRbUzk>

La versione di ScienceTube:

<https://www.youtube.com/watch?v=AS74oAmjpxU>



**Science and Global Education beyond the barriers
of learning difficulties**

2015-1-IT02-KA201-014774

Mr W (VIDEO)

Una campagna pubblicitaria sponsorizzata dal german Ministry for Environment sull'uso del vento.

https://www.youtube.com/watch?v=2mTLO2F_ERY#t=85

Centrale idroelettrica fai-da-te (TUTORIAL)

Provando e riprovando si può fare elettricità con l'acqua anche in casa: https://www.youtube.com/watch?v=6_NIQFQbtu0