MODULO IV

Argomento 1

Sommario

Titolo	
Forno solare	
Durata	165 minuti
Fascia d'età	10-14

Riassunto della lezione

In questa lezione gli studenti impareranno i concetti di base sull'energia solare e su come questa risorsa possa essere sfruttata per cucinare il cibo. Sarà sottolineata l'importanza dell'uso di energie rinnovabili e si incoraggeranno creatività e lavoro di squadra per progettare e costruire prototipi funzionali. Questo progetto integrerà i concetti di Scienza, Tecnologia, Ingegneria, Arte e Matematica (STEAM) in un contesto pratico ed ecologico.

Risultati dell'apprendimento

Scopo/obiettivo didattico

- Comprendere il concetto di energia solare e la sua applicazione pratica nella vita quotidiana.
- Imparare a progettare e costruire un forno solare utilizzando materiali riciclabili.
- Promuovere la consapevolezza ambientale e l'importanza dell'uso delle energie rinnovabili.
- Riflettere sulla riduzione dell'impronta di carbonio attraverso l'uso di energie rinnovabili.

Obiettivi trasversali

- Incoraggiare la cooperazione e il lavoro di squadra.
- Sviluppare il pensiero critico e le capacità di risoluzione dei problemi.
- Promuovere la consapevolezza ambientale e la sostenibilità.
- Stimolare la creatività e le abilità di problem-solving.

Collegamento con gli OSS (Obiettivi di Sviluppo Sostenibile)

Questo tema è allineato con l'Obiettivo di Sviluppo Sostenibile 7: "Garantire a tutti l'accesso a un'energia economica, sicura, sostenibile e moderna" (Obiettivo 7.2: Aumentare sostanzialmente, entro il 2030, la quota di energie rinnovabili nel mix

energetico) e con l'Obiettivo di Sviluppo Sostenibile 12: "Garantire modelli sostenibili di produzione e consumo" (Obiettivo 12.2: Entro il 2030, raggiungere una gestione sostenibile e un uso efficiente delle risorse naturali).

Implementazione

Facilitazione

- Assicurarsi che tutti i materiali siano pronti prima della lezione.
- Dividere gli studenti in piccoli gruppi per incoraggiare la collaborazione; si raccomandano gruppi di 3-4 studenti.
- Fornire esempi di forni solari e spiegare come funzionano.
- Supervisionare e guidare gli studenti durante la costruzione del forno solare.
- Eseguire un test del forno solare cucinando qualcosa di semplice, come un marshmallow o un pezzetto di cioccolato.

Risorse / Materiali necessari

- Una scatola di pizza vuota
- Foglio di alluminio
- Pellicola trasparente
- Cartoncino nero
- Forbici
- Nastro adesivo
- Colla
- Un termometro (opzionale)
- Cibi di prova (esempi: marshmallow, cioccolato)

Idee per continuare

- Valutare l'efficienza dei forni solari in diverse condizioni climatiche.
- Investigare altre applicazioni dell'energia solare.
- Progettare e costruire diversi tipi di cucine solari.

Fonti / Materiali e preparazione della classe

- Video: "Solar Thermal 101": Questo video spiega le basi di come l'energia solare viene catturata e utilizzata, incluso il funzionamento dei pannelli solari e le applicazioni quotidiane dell'energia solare. Link: https://www.youtube.com/watch?v=FgjfJGfusdE
- Video: "Renewable Energy 101 | National Geographic": Questo video discute i benefici ambientali ed economici dell'energia solare, evidenziando il suo ruolo nella riduzione dell'impronta di carbonio e nella sostenibilità. Link: https://www.youtube.com/watch?v=1kUE0BZtTRc

- Progetti di energia solare termica: "Solar Energy for Kids - Solar Schoolhouse" e "Make s'mores with a solar oven". Progetti di energia solare termica progettati specificamente per gli studenti delle scuole primarie. Links: https://solarschoolhouse.org/pizzabox/ e https://climatekids.nasa.gov/smores/
- Tutorial di Instructables: Tutorial passo-passo per costruire un forno solare utilizzando cartone e nastro adesivo. Link: https://www.instructables.com/Cardboard-and-Duct-tape-Solar-Oven/

Schema della lezione

Durata	Istruzioni passo-passo
30 min	Introduzione all'argomento Per iniziare la lezione, agli studenti viene introdotto il problema globale dell'uso eccessivo dei combustibili fossili e del loro impatto sul cambiamento climatico, evidenziando come queste pratiche contribuiscano all'inquinamento e al riscaldamento globale. Si comincia con una breve spiegazione di cosa siano i combustibili fossili (petrolio, carbone e gas naturale) e di come vengano utilizzati come principale fonte di energia nel mondo. Si può menzionare che questi combustibili sono i resti di organismi che vivevano milioni di anni fa e che il loro utilizzo è stato fondamentale per lo sviluppo industriale e tecnologico. Si prosegue spiegando come la combustione dei combustibili fossili rilasci grandi quantità di anidride carbonica (CO2) e altri gas serra nell'atmosfera. Questi gas intrappolano il calore del sole, portando al riscaldamento globale. È utile illustrare questo concetto con dati o grafici che mostrano l'aumento delle concentrazioni di CO2 nell'atmosfera e l'innalzamento delle temperature globali. Si consiglia di utilizzare la Figura 4.1.1 come esempio per illustrare l'aumento delle temperature globali. In questo grafico, le temperature sono indicate in °F. La conversione da °C a °F avviene secondo la seguente formula: $$°C = \frac{(°F - 32)}{1.8}$$ Così, 2°F corrispondono approssimativamente a -16,7°C, 1°F corrisponde a -17,2°C e 0°F corrisponde a -17,8°C. Si può notare che in altri paesi i gradi Fahrenheit sono utilizzati come unità di misura della temperatura (ad esempio negli Stati Uniti). Come attività, si propone di creare un grafico delle temperature. Per i dati di temperatura, invece di numeri precisi, si possono usare termini come "Più freddo" e "Più caldo" sull'asse delle ordinate, con colori freddi (blu) e caldi (rosso) per rappresentare la variazione della temperatura. La Figura

4.1.2 può essere utilizzata per illustrare l'aumento delle temperature globali.
La Figura 4.1.3 mostra un modello per lavorare sui dati con gli studenti in classe. Di seguito è riportato un esempio con 10 punti dati che rappresentano le anomalie di temperatura media globale (in °C) rispetto alla media di riferimento del 20° secolo:

- 1980: -0.2°C
- 1985: -0.1°C
- 1990: +0.1°C
- 1995: +0.2°C
- 2000: +0.3°C
- 2005: +0.4°C
- 2010: +0.5°C
- 2013: +0.6°C
- 2016: +0.8°C
- 2020: +1.0°C

La Figura 4.1.4 mostra il grafico.

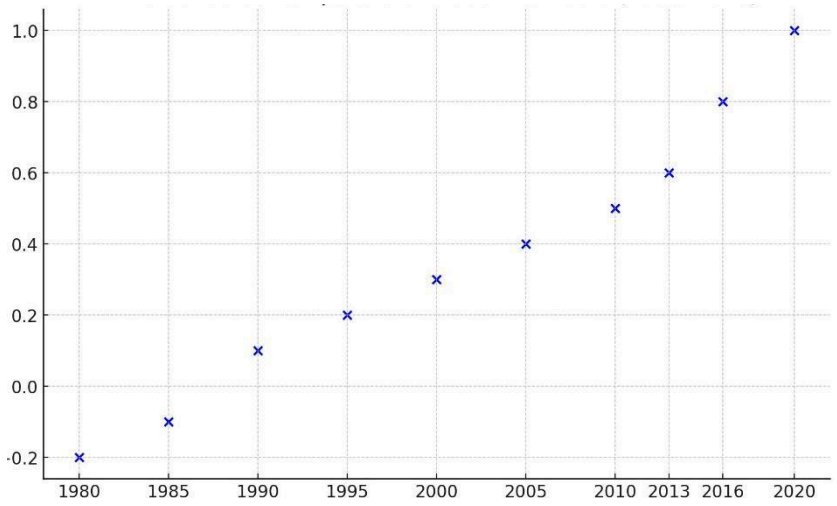
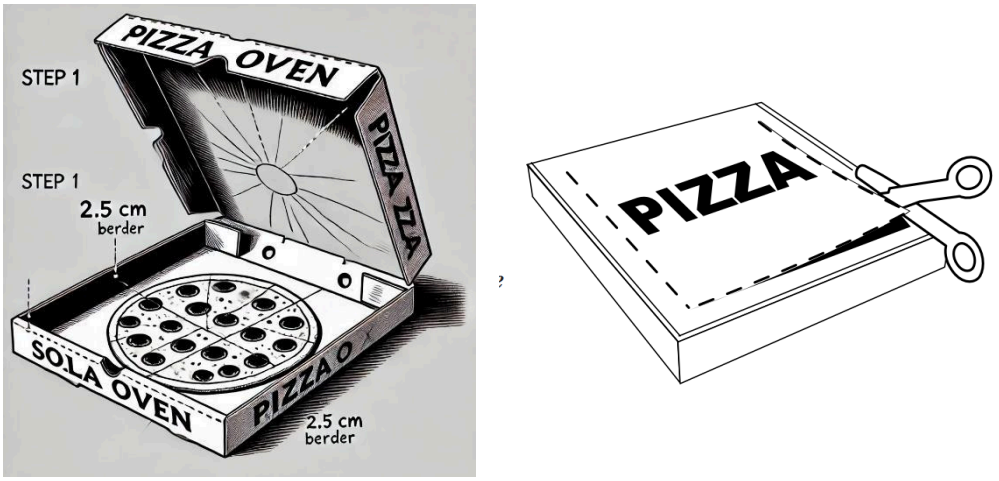


Figura 4.1.4 Evoluzione delle temperature nel corso degli anni (risultato grafico)

Se desideri ampliare lo studio, puoi utilizzare il seguente link per i dati da utilizzare nei grafici: https://ourworldindata.org/co2-and-greenhouse-gas-emissions. Inoltre, puoi confrontare i dati degli ultimi 20 anni per gli Stati Uniti con quelli della Cina o dell'India.

- Si raccomandano le seguenti risorse:
  - Video: "Fossil Fuels for Kids". Link: https://www.youtube.com/watch?v=JasIvS7oYw4
  - Video: ""Climate Change: The Science" - NASA Climate Kids". Link: https://www.youtube.com/watch?v=EtW2rrLHs08

	o Sito web NASA. "Do the Sun's natural cycles affect our climate?". Link: https://climatekids.nasa.gov/nasa-research/
15 min	Energia solare termica. L'energia solare viene presentata come una soluzione chiave, spiegando che si tratta di una fonte pulita e inesauribile che può ridurre la dipendenza dai combustibili fossili e mitigare il cambiamento climatico. La Figura 4 può essere utilizzata per mostrare esempi di energia termica in classe. Una dimostrazione pratica può essere fatta invitando gli studenti a sfregare le mani insieme per sentire il calore generato dall'attrito e usare un termometro per misurare il cambiamento di temperatura (vedi Figura 4.1.5). Si sottolinea che l'energia termica può essere prodotta in diversi modi: - Attrito: Quando due oggetti si sfregano tra loro, l'attrito genera calore, aumentando l'energia termica. - Reazioni chimiche: Alcune reazioni, come quelle che avvengono in una fiamma o in un fornello a gas, rilasciano energia sotto forma di calore. - Radiazione solare: Il sole emette energia sotto forma di luce e calore, che può essere catturata dai pannelli solari o assorbita direttamente dalla terra, aumentando l'energia termica in questi sistemi. Si passa poi ad affrontare specificamente l'energia solare termica, definendola come la tecnologia che sfrutta la radiazione solare per generare calore, e si spiega come può essere utilizzata in applicazioni quotidiane come la cottura dei cibi nei forni solari e il riscaldamento dell'acqua per uso domestico. Video educativi da mostrare in classe: - Explaining Solar Thermal Energy | Sustainability" video. Spiega le basi dell'energia solare termica, come funziona e i suoi benefici, in un formato accessibile e facile da comprendere. Link: https://www.youtube.com/watch?v=X1aN9ADvgpw - Video "Solar thermal energy | Simply explained | Photovoltaics vs Solar thermal systems". Spiega in modo semplice la differenza tra i pannelli solari fotovoltaici e i pannelli solari termici. Link: https://www.youtube.com/watch?v=JsAdmpq8zTU&t=2s
20 min	Presentazione di esempi e principi di funzionamento di un forno solare. Descrivere i componenti di base di un forno solare, come i pannelli riflettenti, il vetro, la plastica trasparente che funge da copertura e l'isolamento termico, spiegando come questi elementi lavorano insieme per catturare e trattenere il calore solare:

	- Pannelli riflettenti: Generalmente ricoperti di alluminio, concentrano la luce solare all'interno del forno, aumentando l'intensità della radiazione. - Copertura trasparente: Permette alla luce solare di entrare e trattiene il calore generato, creando un effetto serra controllato. - Isolamento termico: Materiali come il cartone o la schiuma aiutano a mantenere il calore all'interno del forno, evitando che si disperda. Per illustrare questi concetti, vengono utilizzate risorse visive, come grafici che mostrano la quantità di energia solare disponibile (link da utilizzare: https://globalsolaratlas.info/map), evidenziando i benefici ambientali dell'energia solare, come la riduzione dell'impronta di carbonio e la promozione di uno stile di vita più sostenibile. Inoltre, si può indicare come l'energia solare termica possa contribuire alla sicurezza energetica fornendo una fonte locale e rinnovabile di energia.
45 min	Costruzione del forno solare in piccoli gruppi. Questa attività è stata sviluppata sulla base dei tutorial disponibili ai seguenti link: https://solarschoolhouse.org/pizzabox/ e https://climatekids.nasa.gov/smores/. Fasi per Costruire il Forno Solare: Fase 1. Preparazione della Scatola della Pizza (Figura 4.1.6): - Pulizia: Assicurarsi che la scatola della pizza sia pulita e asciutta. - Taglio del Coperchio: Con delle forbici, tagliare un'apertura nel coperchio della scatola, lasciando un bordo di circa 2,5 cm su tre lati, creando un lembo che può essere sollevato.  *Figura 4.1.6 Preparazione della scatola della pizza (fase 1)* Fase 2. Rivestimento con Carta di Alluminio (Figura 4.1.7):

- Interno del lembo: Coprire l'interno del lembo sollevato con carta di alluminio, assicurandosi che il lato lucido sia rivolto verso l'esterno per riflettere la luce solare. Fissare la carta con del nastro adesivo.
- Interno della scatola: Rivestire anche l'interno della scatola con carta di alluminio per riflettere la luce solare e distribuire il calore all'interno del forno.



Figura 4.1.7 Preparazione della scatola della pizza (fase 2)

Fase 3. Installazione dell'Isolamento e della Superficie di Cottura (Figura 4.1.8):

- Base di cartoncino nero: Posizionare un cartoncino nero sul fondo della scatola, sopra la carta di alluminio. Il cartoncino nero assorbe la luce solare e contribuisce a generare più calore.
- Fissaggio di Carta e Cartoncino: Utilizzare colla o nastro adesivo per fissare in posizione il cartoncino e la carta, impedendo che si muovano.

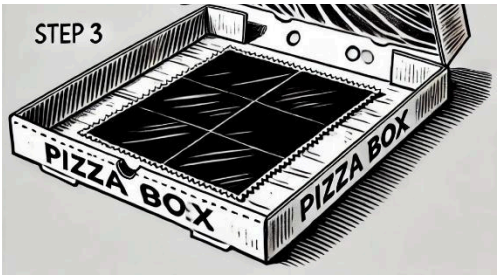
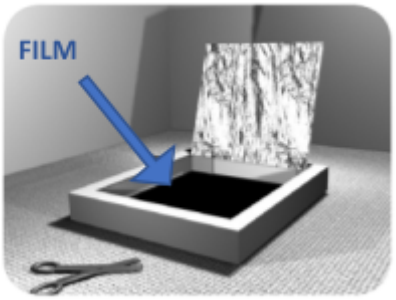
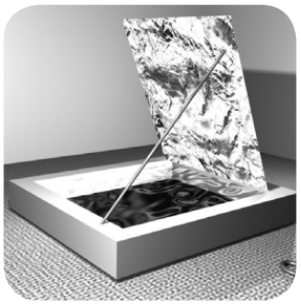


Figura 4.1.8 Preparazione della scatola della pizza (fase 3)

Fase 4. Copertura con Pellicola di Plastica (Figura 4.1.9):

- Finestra di pellicola plastica: Tagliare un pezzo di pellicola di plastica abbastanza grande da coprire l'apertura del lembo. Fissare la pellicola alla scatola con del nastro adesivo, creando una "finestra" trasparente. Questo passaggio è fondamentale, poiché la pellicola

	agisce come un coperchio termico, creando un effetto serra all'interno del forno.  *Figura 4.1.9 Preparazione della scatola della pizza (fase 4)* <u>Fase 5.</u> Regolazione del Lembo Riflettente (Figura 4.1.10): - Angolo del lembo: Usare uno spiedino o una bacchetta per tenere il lembo a un angolo che rifletta la massima quantità di luce solare possibile all'interno della scatola. Regolare l'angolo in base alla posizione del sole per massimizzare l'efficienza del forno.  *Figura 4.1.10 Preparazione della scatola della pizza (fase 5)* Si consiglia di guardare il seguente video con suggerimenti per lo sviluppo del forno solare: https://www.youtube.com/watch?v=fsn4YW9d3aU
45 min	Testare il forno solare cucinando un cibo semplice. - Posizionamento: Metti il forno solare alla luce diretta del sole. Se possibile, orienta la scatola verso sud (se ti trovi nell'emisfero settentrionale) o verso nord (se sei nell'emisfero meridionale) per massimizzare l'esposizione solare. In questa fase puoi usare una bussola o un'app sul cellulare per aiutarti a determinare il corretto orientamento cardinale. o Attività proposta: ▪ Fornisci agli studenti bussole e insegna a usarle. ▪ Chiedi loro di determinare l'orientamento verso sud nell'emisfero settentrionale (o verso nord nell'emisfero meridionale) e di posizionare il forno solare in quella direzione. Spiega che l'orientamento si riferisce alla direzione

in cui viene collocato il forno solare per massimizzare l'esposizione al sole.
        - Discuti come questo orientamento ottimizza la cattura della luce solare. Usa esempi quotidiani, come il fatto che le piante crescono meglio dove ricevono più luce, per illustrare l'importanza dell'orientamento. Un corretto orientamento permette al lembo riflettente di dirigere la massima quantità di luce solare nel forno, dove viene convertita in calore. Questo aumenta l'efficienza del processo di cottura massimizzando la temperatura interna.
- Sperimentazione: L'obiettivo è far comprendere agli studenti come l'inclinazione del lembo riflettente e la posizione del forno influenzino la quantità di luce solare catturata. Spiega che l'angolo con cui i raggi solari colpiscono la superficie del forno solare influisce sulla quantità di energia catturata. Quando il sole è più basso nel cielo, la luce solare deve attraversare più atmosfera, riducendo l'energia disponibile.
    - Attività proposta:
        - Conduci un piccolo esperimento posizionando i forni solari in diversi orientamenti e misurando le temperature interne dopo un certo periodo di tempo. È inoltre consigliabile che alcuni gruppi eseguano l'esperimento con il coperchio aperto ad un angolo tra 30° e 45° e altri con il coperchio chiuso. Utilizza dei termometri per il confronto. Chiedi agli studenti di annotare le temperature in un quaderno (ad esempio, ogni 5-10 minuti). Dovrebbero anche registrare il tempo totale di cottura e la temperatura esterna (ambiente).
        - Dopo la spiegazione e l'esperimento, chiedi agli studenti quale orientamento ritengono migliore e perché. Al termine della cottura del cibo, si possono confrontare i dati registrati e osservare i cambiamenti di temperatura. Incoraggia gli studenti a pensare a come potrebbero regolare l'orientamento durante la giornata.
    - Mentre il sole si muove durante il giorno, potrebbe essere necessario aggiustare l'orientamento del forno solare per mantenere l'esposizione massima. Questo implica ruotare leggermente il forno o regolare l'angolo del lembo riflettente.
- Esempio di cibo da cucinare: Preparazione degli S'mores: Metti gli ingredienti per gli s'mores (un biscotto con un marshmallow e un pezzetto di cioccolato sopra) su un piatto o direttamente sul cartoncino nero all'interno del forno. Chiudi la scatola, assicurandoti che il lembo riflettente diriga la luce all'interno. A seconda dell'intensità del sole, gli

	s'mores dovrebbero essere pronti in circa 30 minuti fino a un'ora. Osserva il processo senza aprire il forno per evitare dispersione di calore. - Misurazione della temperatura: Se è disponibile un termometro, si può utilizzare per misurare la temperatura all'interno del forno e osservare come cambia nel tempo.
10 min	Discussione e valutazione dell'efficienza del forno solare. Inizia spiegando agli studenti che l'attività si concentrerà sulla valutazione della capacità del forno solare di cucinare il cibo e sull'identificazione dei fattori che influenzano la sua efficienza. Rivedi i risultati dei gruppi. Chiedi se il cibo è stato completamente cotto e quanto tempo ci è voluto. Confronta le temperature interne con quelle esterne e discuti l'efficacia dei forni (in base all'orientamento e all'inclinazione del coperchio). Puoi anche discutere di come le condizioni meteorologiche (nuvoloso, soleggiato, ventoso) possano aver influenzato l'efficienza del forno solare. Invita gli studenti a pensare a come potrebbero applicare ciò che hanno imparato nella vita quotidiana per migliorare l'efficienza energetica. Discuti l'importanza dell'orientamento di una casa (per il condizionamento dell'aria, sia per il riscaldamento che per il raffrescamento).

Valutazione formativa

- Osservazioni in classe.
  - Descrizione: Gli insegnanti osservano gli studenti durante la costruzione e l'uso del forno solare, prendendo appunti sulla loro partecipazione, collaborazione e applicazione dei concetti.
  - Obiettivo: Valutare il livello di comprensione degli studenti e la loro capacità di applicare le conoscenze acquisite in un'attività pratica.
  - Intestazione proposta:

Rubrica di Valutazione per le Osservazioni in Classe

Criterio	Eccellente (5)	Molto Buono (4)	Buono (3)	Sufficiente (2)	Insufficiente (1)
Comprensione dei Concetti	Dimostra una comprensione completa e approfondita dell'energia solare e della sua applicazione, spiegandola in	Mostra una buona comprensione, con alcune idee avanzate o esempi applicati.	Comprende i concetti di base, con spiegazioni generalmente corrette.	Ha una comprensione di base, ma necessita di chiarimenti su diversi punti.	Mostra poca comprensione dei concetti, con errori significativi.

	modo chiaro e accurato.				
Abilità Pratiche	La costruzione del forno solare è eseguita in modo accurato e creativo, con attenzione ai dettagli e senza errori.	Completa il compito con precisione, commettendo errori minimi che non influiscono sulle prestazioni.	Completa la maggior parte dei passaggi correttamente, con alcuni errori minori.	Completa il forno con errori significativi, ma funzionali.	Presenta notevoli difficoltà, con un prodotto finale che non soddisfa i requisiti di base.
Lavoro di Squadra	Collabora in modo eccezionale, guidando, motivando e aiutando attivamente gli altri.	Collabora efficacemente, contribuendo costantemente e supportando i compagni.	Partecipa in modo adeguato, con contributi utili e cooperazione generale.	Partecipa in modo limitato, con contributi occasionali e necessità di guida.	Partecipazione minima o negativa, con poco o nessun contributo al team.
Partecipazione Attiva	Partecipa attivamente a tutte le attività e discussioni, dimostrando entusiasmo e curiosità.	Partecipa regolarmente, con interesse e impegno evidente nella maggior parte delle attività.	Partecipa adeguatamente, anche se con minor entusiasmo o frequenza.	Partecipa solo quando richiesto, mostrando poco interesse o impegno.	Partecipa raramente o per niente, mostrando evidente disinteresse per l'attività.
Riflessione e Valutazione	Offre riflessioni approfondite e critiche, identificando chiaramente le lezioni apprese e le aree di miglioramento.	Fornisce riflessioni dettagliate, con alcune idee critiche e suggerimenti per il miglioramento.	Riflette sul processo e sui risultati con una comprensione generale.	Riflette superficialmente, con poche idee chiare per il miglioramento.	Non fornisce riflessioni significative o dimostra una mancanza di comprensione del processo e dei risultati.

Note d'Uso:

- Adattamento e Contesto: La rubrica dovrebbe essere adattata al contesto specifico dell'attività e agli obiettivi di apprendimento della classe.
- Feedback: Si consiglia di fornire un feedback dettagliato insieme alla valutazione, per aiutare gli studenti a capire come migliorare.
- Coinvolgimento degli Studenti: Considera l'uso di questa rubrica per l'autovalutazione e la valutazione tra pari, al fine di incoraggiare l'autoriflessione e l'apprendimento collaborativo.

- Calibrazione: Assicurati che tutti i valutatori (se ce n'è più di uno) usino la rubrica in modo coerente, per garantire equità nella valutazione.

- Questionari.
  - Questionari brevi alla fine delle sessioni per valutare la comprensione dei concetti chiave e l'efficacia dell'attività.
  - Obiettivo: Ottenere una misura quantitativa dell'apprendimento e dall'acquisizione delle informazioni.
  - Di seguito è proposto un questionario da implementare in una delle sessioni. Può essere trasferito su Quizziz o Kahoot per renderlo interattivo:

Questionario sui Principi di Funzionamento dei Forni Solari

1. Cos'è un forno solare?
   a) Un dispositivo che converte la luce solare in elettricità.
   b) Un dispositivo che usa la luce solare per cucinare cibo.
   c) Un tipo di forno che funziona a elettricità.
   d) Un forno che utilizza l'energia nucleare.
2. Quale dei seguenti materiali è comunemente utilizzato per costruire un forno solare e perché?
   a) Metallo, perché è resistente al calore.
   b) Vetro, perché lascia entrare la luce ma trattiene il calore.
   c) Cartone, perché è un buon isolante.
   d) Legno, perché è economico e facile da trovare.
3. Qual è lo scopo del foglio di alluminio in un forno solare?
   a) Funzionare da isolante.
   b) Attirare insetti.
   c) Riflettere la luce solare all'interno del forno.
   d) Impedire al forno di surriscaldarsi.
4. Come viene mantenuto il calore all'interno di un forno solare?
   a) Utilizzando una fonte di calore elettrica.
   b) Intrappolando la radiazione solare con una copertura trasparente.
   c) Usando ventilatori per far circolare l'aria calda.
   d) Mettendo carbone sul fondo del forno.
5. Perché è importante che il coperchio del forno solare sia trasparente?
   a) Per cucinare più velocemente il cibo.
   b) Per permettere alla luce solare di entrare e di essere convertita in calore.
   c) Per proteggere il cibo da contaminanti esterni.
   d) In modo che l'interno del forno sia visibile senza aprirlo.

6. Quale dei seguenti fattori NON influisce significativamente sull'efficienza di un forno solare?
    a) L’orientamento del forno verso il sole.
    b) La quantità di foglio di alluminio usata.
    c) La luminosità della giornata (se è nuvoloso o soleggiato).
    d) Il tipo di cibo cucinato.
7. I forni solari sono una forma di energia rinnovabile - cosa significa questo?
    a) Che il forno solare può essere usato molte volte.
    b) Che si utilizza una fonte di energia che si rinnova naturalmente.
    c) Che è più economico dei forni convenzionali.
    d) Che è un prodotto nuovo sul mercato.

Risposte:

(b) Un dispositivo che usa la luce solare per cucinare cibo.
b) Vetro, perché lascia entrare la luce ma trattiene il calore.
(c) Riflettere la luce solare all'interno del forno.
b) Intrappolando la radiazione solare con una copertura trasparente.
b) Per permettere alla luce solare di entrare e di essere convertita in calore.
d) Il tipo di cibo cucinato.
b) Che si utilizza una fonte di energia che si rinnova naturalmente.

Feedback

Il Net Promoter Score (NPS) è una metrica ampiamente utilizzata per misurare la lealtà e la soddisfazione dei clienti o, in un contesto educativo, degli studenti. Misura la probabilità che gli studenti raccomandino la lezione o il corso ad altri. Ecco come puoi descrivere e implementare l'NPS:

Sviluppare la domanda NPS:

- Domanda principale: "Su una scala da 0 a 10, quanto è probabile che tu raccomandi questa lezione ad altri studenti?"
- Domande di follow-up: "Perché hai scelto quel punteggio?" e "Come possiamo migliorare questa lezione?"

Raccolta delle risposte:

- Sondaggi digitali: Usa strumenti online come Google Forms, SurveyMonkey o Typeform per distribuire la domanda NPS agli studenti.
- Sondaggi cartacei: Distribuisci questionari cartacei alla fine della lezione affinché gli studenti li compilino. Un modello per raccogliere i feedback tramite questionari cartacei è mostrato negli Allegati.
- Applicazioni interattive: Utilizza app interattive come Quizziz, Mentimeter o Kahoot! per raccogliere risposte in tempo reale.

Classificazione delle risposte:

- Promotori (punteggio 9-10): Studenti molto soddisfatti e che probabilmente raccomanderanno la lezione.
- Passivi (punteggio 7-8): Studenti soddisfatti ma non entusiasti; potrebbero facilmente cambiare opinione.
- Detrattori (punteggio 0-6): Studenti insoddisfatti e poco inclini a raccomandare la lezione; potrebbero fornire critiche costruttive.

Calcolo dell'NPS:

- Formula: NPS = % di promotori - % di detrattori.
- Interpretazione del punteggio: L'NPS varia da -100 a +100. Un punteggio positivo (superiore a 0) è generalmente buono, e un punteggio superiore a 50 è eccellente.

Analizzare e utilizzare i feedback:

- Rivedere i commenti aggiuntivi per comprendere le ragioni dietro i punteggi.
- Identificare pattern e aree specifiche di miglioramento dai detrattori e passivi.
- Utilizzare il feedback positivo dei promotori per rafforzare gli aspetti di successo della lezione.

Allegati

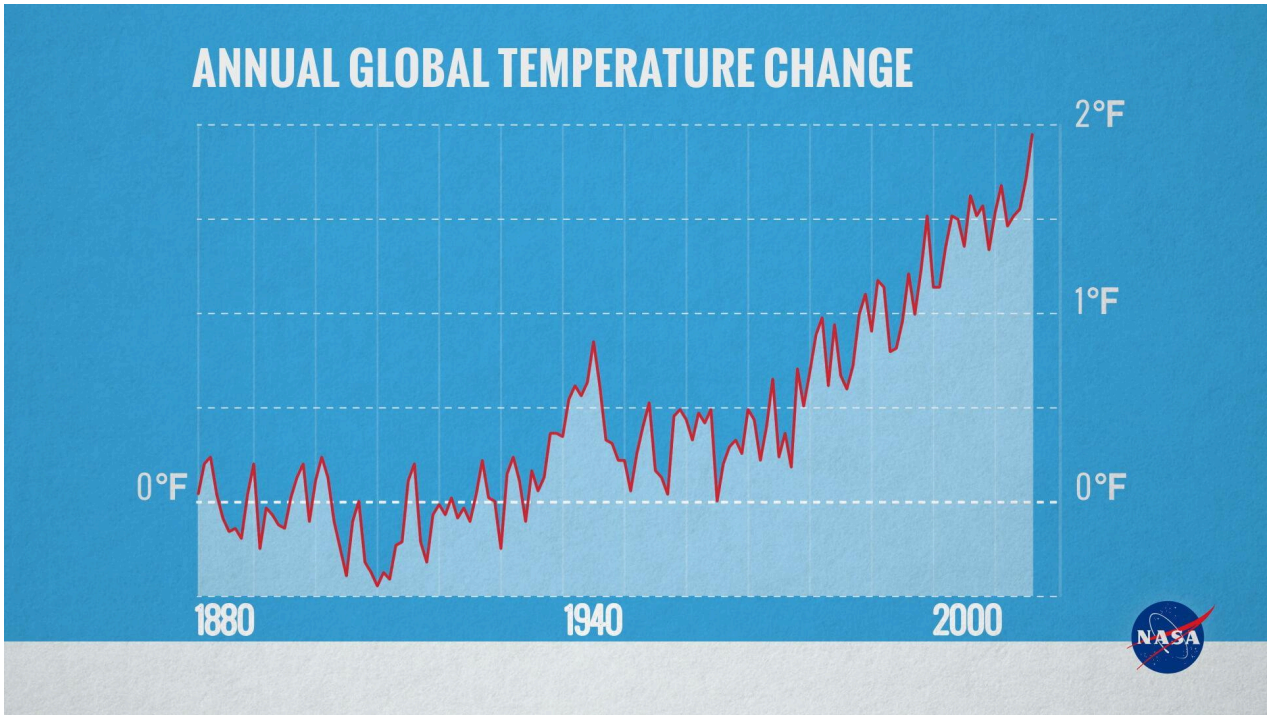


Figura 4.1.1. Grafico della variazione della temperatura media globale annua. Fonte: Goddard Space Flight Center della NASA (https://climatekids.nasa.gov/climate-change-meaning/)

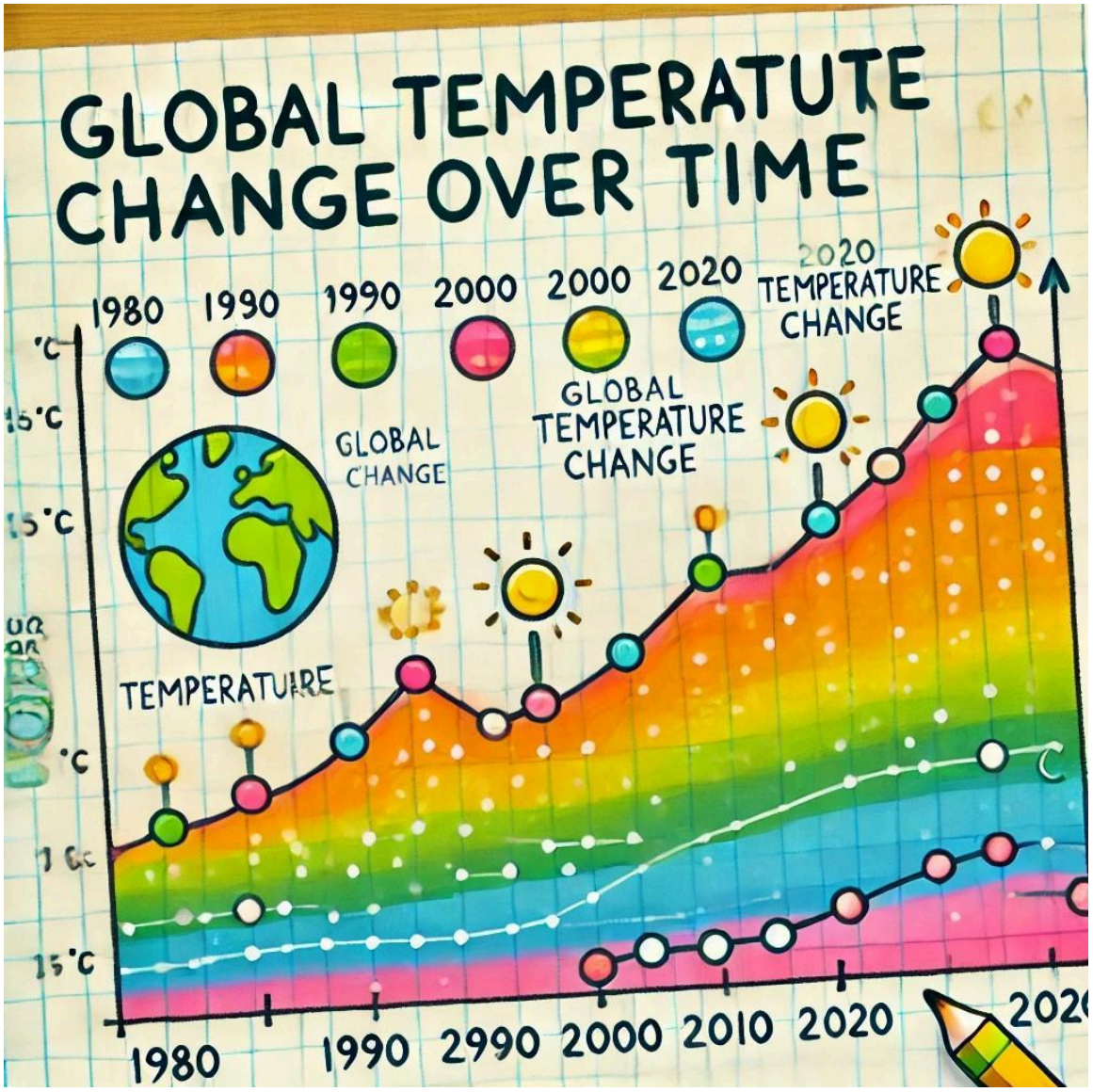


Figura 4.1.2. Esempio di poster/grafica da utilizzare nella presentazione dell'argomento. Fonte: Elaborazione propria

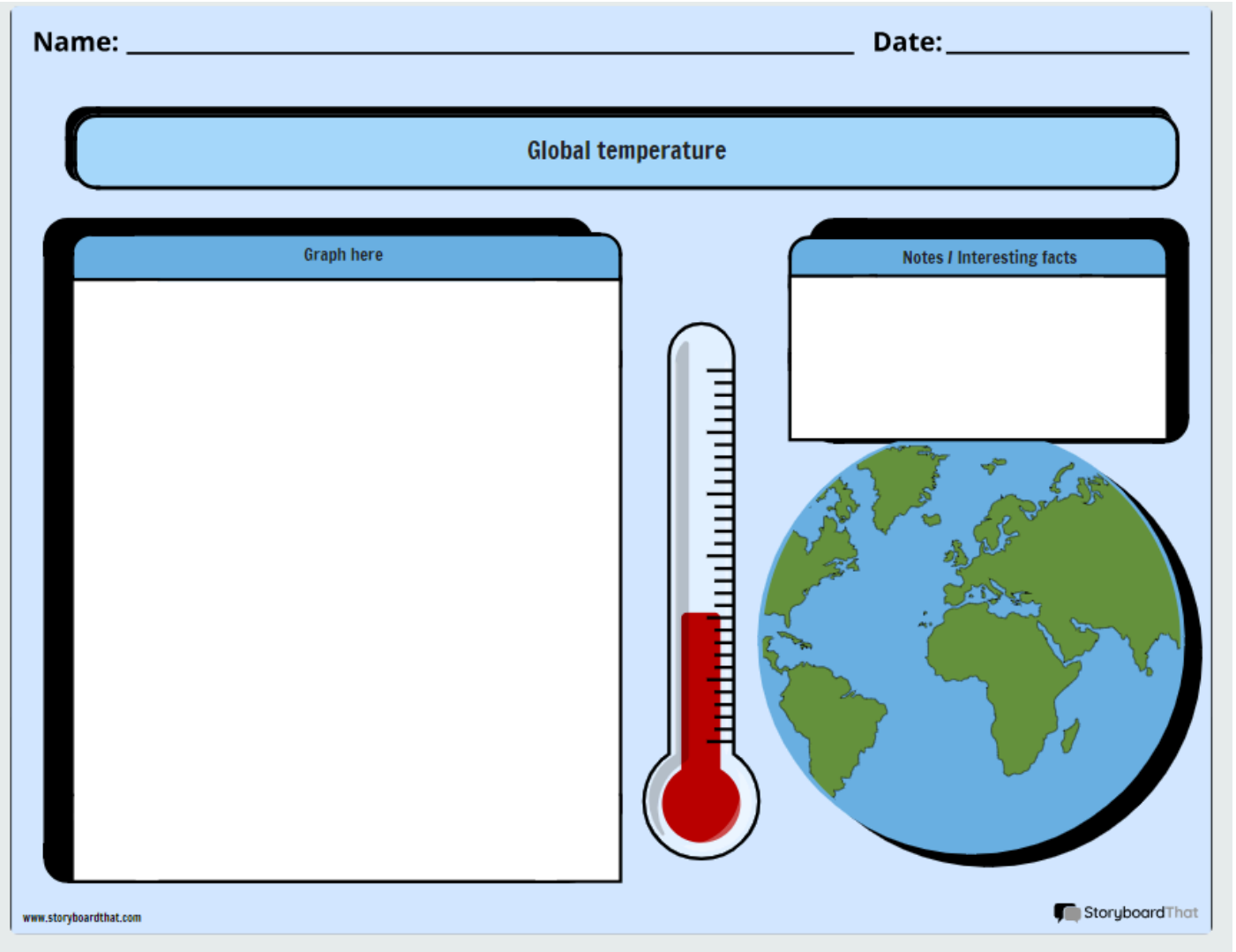


Figura 4.1.3. Modello per il lavoro di monitoraggio delle temperature. Sviluppato con lo strumento Storyboardthat (https://www.storyboardthat.com/).

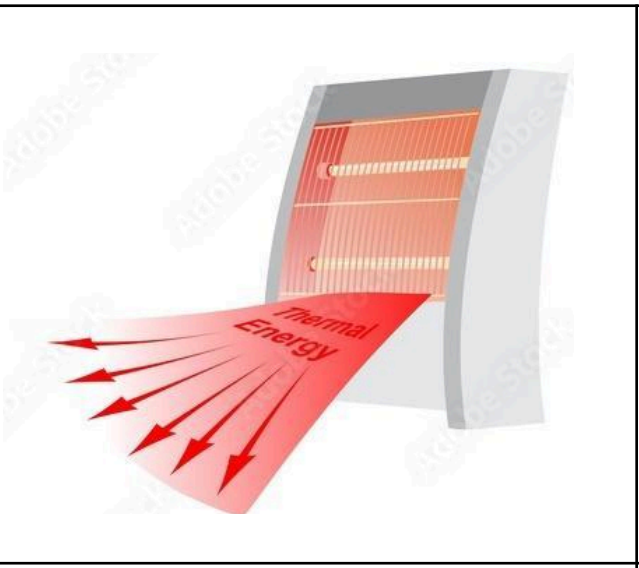
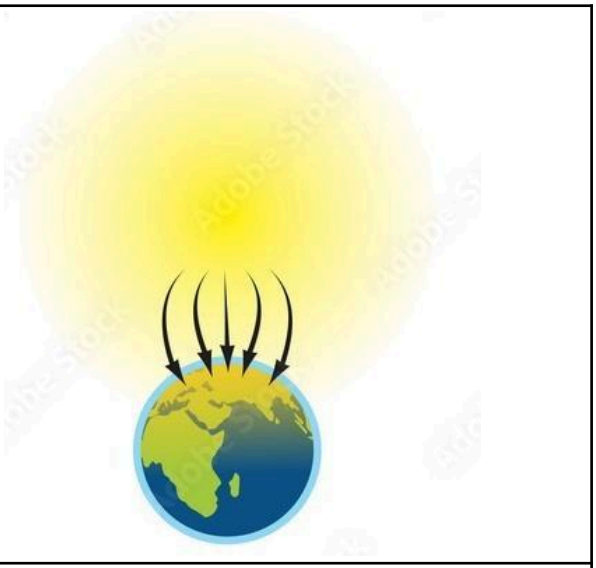
	
Heater	Solar radiation
	
Cooker / Stove	Hand rubbing

Figura 4.1.5. Esempi di energia termica. Fonte: www.stock.adobe.com

QUESTIONARIO PER RACCOGLIERE I FEEDBACK SULLA LEZIONE

Su una scala da 0 a 10, quanto è probabile che raccomanderai questa lezione ad altri studenti?

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

Per nulla probabile — Estremamente probabile

Perché hai scelto questo punteggio?

Come possiamo migliorare questa lezione?