

**Preparazione: 10 minuti**

**Esecuzione: 20 minuti**

## MATERIALE:

- 1 bottiglia trasparente di plastica, tagliata sul fondo
- 1 fondo isolante (palline di polistirolo) possibilmente scuro
- 2 termometri
- 1 lampada da tavolo con lampadina rossa da 250 W
- Forbici
- Nastro adesivo

Per gli studenti:

- Penna
- Bloc-notes

## COME SI PROCEDE

Mettere la bottiglia sotto la lampada come mostrato in figura.

Attaccare il termometro con il nastro adesivo all'interno della bottiglia facendo attenzione che il bulbo rimanga in ombra al momento dell'accensione della lampada.

Mettere un altro termometro vicino alla bottiglia alla stessa altezza di quello situato all'interno facendo sempre attenzione che il bulbo non riceva la luce

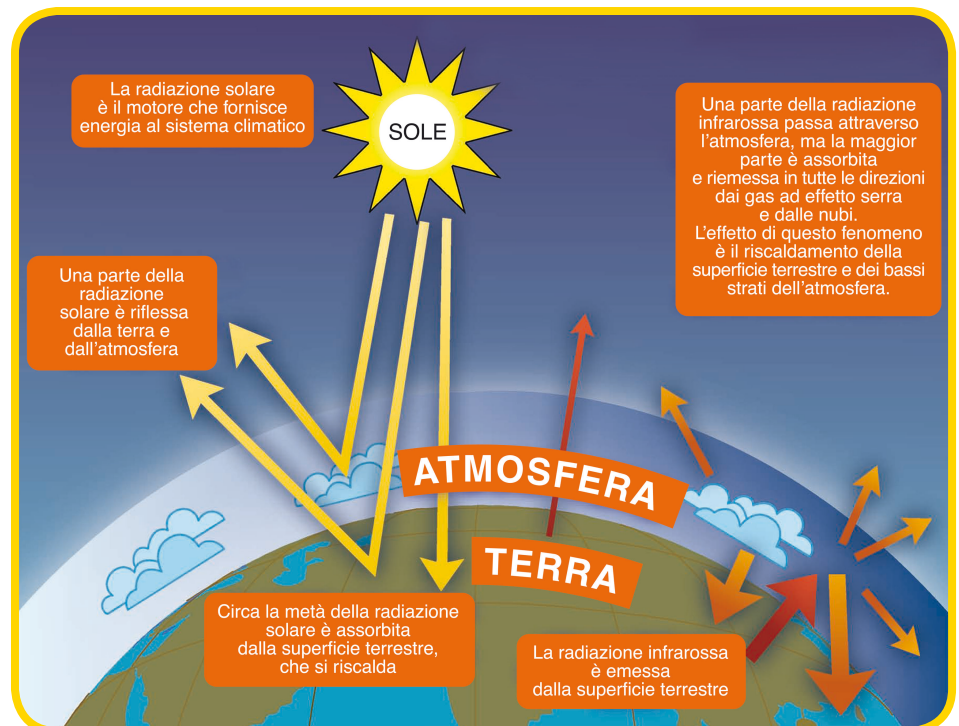
Sorgente: adattato da UCAR Learn project

<http://www.ucar.edu/learn>

## CONCETTI FONDAMENTALI

L'effetto serra è fondamentale per la vita sulla terra: se la nostra atmosfera non contenesse i gas serra, la temperatura media del pianeta sarebbe -18 gradi centigradi (contro i 15 attuali).

La Terra riceve dal sole una quantità enorme di energia sotto forma di radiazione: di questa circa un quarto (25%) viene riflessa e rispedita nello spazio senza superare il limite dell'atmosfera; circa un quinto (20%) viene assorbita dall'atmosfera durante il suo percorso verso la superficie terrestre, una piccola parte (5%) viene riflessa dalla superficie (es: ghiacciai, deserti), la parte restante, circa la metà (50%), viene assorbita da oceani e continenti.



Per mantenere il bilancio energetico (ricordate che l'energia si conserva in natura!), la superficie riemette parte dell'energia assorbita dai raggi solari (energia luminosa), in forma di "calore", ovvero energia non visibile, detta radiazione infrarossa. Il calore emesso dalla superficie terrestre viene a sua volta assorbito

diretta della lampada.

Accendere la luce.

Leggere la temperatura misurata dai due termometri ogni 15-30 secondi.

Riportare le misure su di una tabella (o grafico).



### CHE COSA SI OSSERVA?

A parità di illuminazione (e quindi di energia ricevuta dalla sorgente luminosa, il sole del nostro esperimento) la temperatura misurata all'interno della bottiglia risulta superiore di alcuni gradi rispetto a quella misurata fuori dalla bottiglia.

in gran parte (82%) da alcuni gas presenti in atmosfera (“gas serra”) e in piccola parte (18%) fugge direttamente verso lo spazio. Il calore assorbito dall’atmosfera viene riemesso in tutte le direzioni e in parte ritorna verso la superficie terrestre e la riscalda ulteriormente. L’intrappolamento del calore da parte dei gas serra, di cui il vapor acqueo e l’anidride carbonica sono i principali, si chiama “effetto serra”, in analogia con il comportamento delle serre che lasciano passare in entrata la radiazione solare, ma bloccano il calore (radiazione infrarossa) al loro interno.

### QUALI SONO I PROCESSI FISICI?

La radiazione luminosa emessa dalla lampada scalda l’aria all’interno e all’esterno della bottiglia nello stesso modo (la bottiglia trasparente lascia passare la luce). L’aria riscaldata emette anch’essa una radiazione che non è visibile ma la possiamo percepire poiché riscalda l’aria.

All’esterno della bottiglia la radiazione emessa dall’aria viene “diffusa” e scambiata con l’ambiente circostante, la radiazione all’interno rimane intrappolata perché la plastica non è trasparente al calore (radiazione termica) come lo è alla luce (radiazione luminosa). La radiazione si diffonde quindi solo all’interno della bottiglia e la temperatura perciò continua a salire fino a che la plastica non diviene così calda da trasferire il calore accumulato verso l’esterno.

### QUESTIONI:

- In che modo abbiamo simulato nell’esperimento gli elementi del bilancio energetico atmosferico?
- Avete mai osservato questo fenomeno nella vostra vita di tutti i giorni? (*suggerimento*: temperatura di un automobile parcheggiata al sole)