

Il calore di tutti i giorni

di Annalisa Salomone

Percorso collegato

Il calore: energia o sostanza?- Nucleo "Storia della scienza"

Autore

Annalisa Salomone

Referente scientifico

Michela Mayer

Ordine di scuola

Scuola Secondaria di Primo Grado

Per lo studente

La gara in bicicletta

Marco e Andrea si sfidano in una lunga discesa in bicicletta.

Si lanciano lungo la discesa: Marco frena solo nelle curve e arriva per primo, Andrea invece ha paura e continua a frenare per quasi tutto il percorso.

Dopo un po' Andrea si rende conto che la sua bici frena sempre meno e quando arriva si accorge che i freni sono tutti consumati e scottano.

Marco gli dice: "Frenando hai consumato i blocchetti dei freni e il caldo che è uscito ha scaldato il pezzo rimasto".

Andrea gli risponde: "Avrai anche vinto la gara, ma ora hai detto una sciocchezza".



1) Secondo te chi ha ragione Marco o Andrea? Argomenta la tua risposta.

2) Le affermazioni di Marco e Andrea possono essere ricondotte a spiegazioni che gli scienziati hanno dato in tempi diversi alla natura del calore. Sai descrivere quali?

a. La spiegazione di Marco può essere ricondotta alla teoria:

che afferma che:

b. La spiegazione di Andrea può essere ricondotta alla teoria:

che afferma che:

L'automobile

Al ritorno da un pic-nic Marco ha parcheggiato l'auto al sole e ha dimenticato nel baule una bottiglia di acqua, alcune posate di metallo e un tagliere di legno; dopo che l'auto è stata al sole per quattro ore la temperatura al suo interno è di 50°C.

3) Che cosa succede agli oggetti dentro l'auto? Indica se le seguenti affermazioni sono vere o false.

V/F

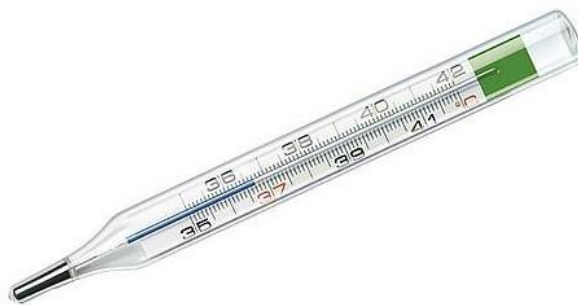
a. Il metallo si scalda di più del legno.

b. Dopo qualche tempo l'acqua comincia a bollire.

c. Tutti gli oggetti sono alla stessa temperatura.

Il termometro

Marco non sta bene, deve misurare la "febbre" e utilizza un termometro come quello della figura.



- | | |
|---|-----|
| 4) Le istruzioni dicono che per una misura corretta si deve tenere il termometro in posizione per 3 minuti. Indica se le seguenti affermazioni sono vere o false. | V/F |
| a. Se tengo il termometro solo 1 minuto, esso fornirà una misura della temperatura non attendibile. | |
| b. Se lo tengo in posizione più di 3 minuti la temperatura che misuro sarà più alta della mia temperatura corporea. | |
| c. Per misurare la temperatura del mio corpo il liquido contenuto nel termometro deve arrivare alla stessa temperatura. | |
- 5) Sapendo che la "risoluzione" di un termometro è la "precisione" con cui fornisce la misura della temperatura, e osservando l'immagine del termometro, indica quale delle seguenti affermazioni è vera.
- a) La risoluzione del termometro di Marco dipende dalla temperatura misurata.
 - b) La risoluzione del termometro di Marco è di 1°C.
 - c) La risoluzione del termometro di Marco non si può sapere.
 - d) La risoluzione del termometro di Marco è di 0,1°C.

Le bibite

Maria e Marta hanno sete e preparano un bicchiere di tè caldo (80°C) e un bicchiere di acqua minerale presa dal frigorifero (5°C). Quando stanno per bere ricevono una telefonata e lasciano i due bicchieri con le bibite sul tavolo in una stanza con una temperatura di 20 °C; tornano a bere le loro bibite dopo 15 minuti. I bicchieri hanno la stessa forma, sono fatti dello stesso materiale; il volume dei due liquidi è lo stesso.

- 6) Qual è la temperatura che ritieni più probabile delle due bibite dopo 15 minuti?
- a. 65°C e 25°C.
 - b. 20°C e 20°C.
 - c. 80°C e 5°C.
 - d. 65°C e 10°C.

- 7) Argomenta la risposta.

- 8) Marco si prepara una tazza di caffelatte mescolando 400cl di latte freddo (5°C) e 100cl di caffè bollente (80°C). Quale temperatura ti aspetti abbia il caffelatte? (Non considerare il contributo della tazza e le differenze dovute al fatto che i liquidi sono diversi).
- a. Circa 20°C.
 - b. Circa 42,5°C.
 - c. Circa 5°C.
 - d. Circa 80°C.

9) Argomenta la risposta.

Il forno

Si accende il gas del forno:

- 1. Si pone la manopola su "250°C" e si lascia il forno acceso 15 minuti.*
- 2. Poi, sempre lasciandolo acceso, si spalanca lo sportello per 5 minuti.*
- 3. A questo punto si richiude lo sportello, e si mette la manopola su "180°C".*
- 4. Dopo 15 minuti si spegne il gas, lasciando lo sportello chiuso.*

10) In fondo al forno c'è un termometro su cui si legge la temperatura: quale dei grafici che seguono può rappresentare la "storia" del forno sopra descritta?

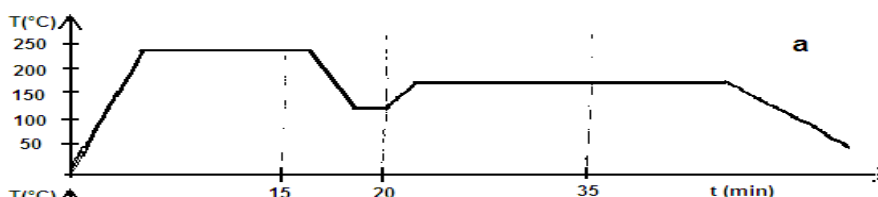


Grafico a

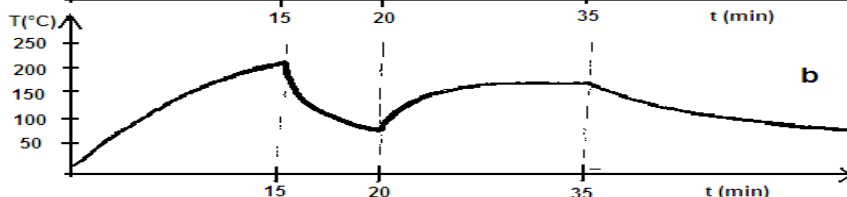


Grafico b

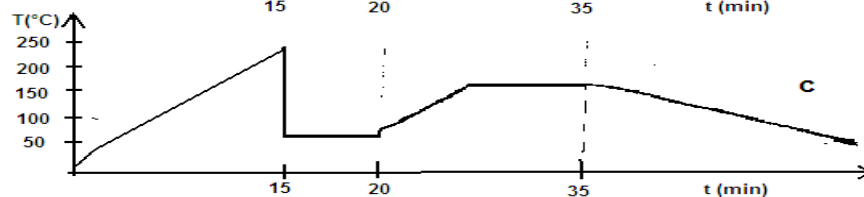


Grafico c

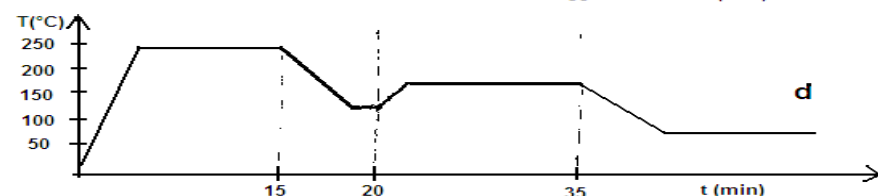


Grafico d

11) Perché nell'intervallo 2 (tra 15 e 20 minuti) nessuno dei grafici cala fino alla temperatura iniziale?

Per il docente

Consigli per la correzione

- 1) Una risposta totalmente corretta indicherà Andrea e farà riferimento al fatto che quando si sfrena i blocchi dei freni rallentano la bici per attrito e l'energia cinetica si trasforma in energia termica. **2 punti**

Una risposta parzialmente corretta indicherà Andrea e farà riferimento al fatto che il calore è una forma di energia. **1 punto**

Competenze: Dare ai fenomeni una spiegazione scientifica (ricordare e applicare alla situazione problematica la conoscenza scientifica necessaria).

Le conoscenze sulla Scienza: Conoscenza sulla scienza – responsabilità della scienza verso la società e verso l'ambiente (essere capaci di riconoscere nella vita quotidiana le applicazioni tecnologiche collegate agli argomenti scientifici studiati).

- 2) Una risposta totalmente corretta farà riferimento al fatto che la spiegazione di Marco può essere ricondotta alla teoria del "calorico" contenuto nella materia che si libera per combustione o strofinamento, e al fatto che la spiegazione di Andrea può essere ricondotta alla teoria che il calore è una forma di energia. **2 punti**

Una risposta parzialmente corretta fornirà solo una delle due risposte. **1 punto**

Competenze: Dare ai fenomeni una spiegazione scientifica (riconoscere cause ed effetti nei fenomeni considerati).

Le conoscenze sulla Scienza: Riflettere sui metodi e sui percorsi della scienza (Conoscere ed apprezzare il percorso storico di alcune delle conoscenze scientifiche apprese, riconoscendo l'importanza dei contesti culturali e sociali).

3) Risposte corrette, nell'ordine: FALSO, FALSO, VERO

Punteggio pieno: 3/3 risposte corrette

1 punto

Competenze: Dare ai fenomeni una spiegazione scientifica (riconoscere le interazioni, le relazioni e correlazioni tra sistemi e tra parti di un sistema).

Le conoscenze della Scienza: i Concetti chiave (equilibri e cambiamenti).

4) Risposte corrette, nell'ordine: VERO, FALSO, VERO

Punteggio pieno: 3/3 risposte corrette

1 punto

Competenze: Comprendere la maniera scientifica di indagare (raccolgere dati in contesti diversi, sia in situazioni controllate – laboratorio – sia sul campo, utilizzando diversi tipi di strumenti).

Le conoscenze sulla Scienza: Riflettere sui metodi e sui percorsi della scienza (saper come si raccolgono e utilizzano dati, sia qualitativi sia quantitativi).

5) Risposta corretta: D

1 punto

Competenze: Comprendere la maniera scientifica di indagare (raccolgere dati in contesti diversi, sia in situazioni controllate – laboratorio – sia sul campo, utilizzando diversi tipi di strumenti).

Le conoscenze della Scienza: i Concetti chiave (strumenti per misurare e per osservare: come funzionano, come si costruiscono).

6) Risposta corretta: D

1 punto

Competenze: Interpretare i dati scientifici raccolti (analizzare ed interpretare i dati raccolti per trarne conclusioni appropriate).

Le conoscenze sulla Scienza: i Concetti chiave (riflettere sui metodi e sui percorsi della scienza (Saper leggere i dati raccolti, e saperne valutare l'attendibilità e la precisione).

7) Una risposta totalmente corretta farà riferimento al riferimento al fatto che:

- La risposta a) si esclude perché una delle due temperature è maggiore della temperatura ambiente.
- La risposta b) si esclude perché è passato troppo poco tempo perché entrambi i bicchieri vadano in equilibrio con l'ambiente.
- La risposta c) si esclude perché non è cambiato nulla.

2 punti

Una risposta parzialmente corretta fornirà solo de giustificazioni su tre.

1 punto

Competenze: Interpretare i dati scientifici raccolti (analizzare e interpretare i dati raccolti per trarne conclusioni appropriate).

Le conoscenze della Scienza: i Concetti chiave (equilibri e cambiamenti).

8) Risposta corretta: A

1 punto

Competenze: Interpretare i dati scientifici raccolti (analizzare ed interpretare i dati raccolti per trarne conclusioni appropriate).

Le conoscenze sulla Scienza: Riflettere sui metodi e sui percorsi della scienza (saper leggere i dati raccolti, e saperne valutare l'attendibilità e la precisione).

- 9) Una risposta totalmente corretta farà riferimento al riferimento al fatto che il latte è 4 volte il caffè e proporrà il calcolo $(400*5 + 100*20)/500 = 20$ oppure $(4*5 + 1*20)/50 = 20$.

2 punti

Una risposta parzialmente corretta farà riferimento al fatto che il latte freddo è di più del caffè bollente.

1 punto

Competenze: Interpretare i dati scientifici raccolti (analizzare e interpretare i dati raccolti per trarne conclusioni appropriate).

Le conoscenze della Scienza: i Concetti chiave (equilibri e cambiamenti).

- 10) Risposta corretta: B

1 punto

Competenze: Comprendere la maniera scientifica di indagare (scomporre e ricomporre la complessità dei fenomeni indagati individuando elementi, relazioni e sottosistemi).

Le conoscenze della Scienza: i Concetti chiave (temperatura e calore, Equilibri e cambiamenti).

- 11) Risposta corretta: perché la fiamma rimane accesa e quindi la temperatura non può scendere fino alla temperatura dell'ambiente.

1 punto

Competenze: Dare ai fenomeni una spiegazione scientifica (riconoscere cause ed effetti nei fenomeni considerati).

Conoscenze della scienza: i concetti chiave (temperatura e calore, Equilibri e cambiamenti).

*Questo materiale è stato realizzato nel 2013 da INDIRE con i fondi del Progetto **PON Educazione Scientifica**, codice **B-10-FSE-2010-4**, cofinanziato dal Fondo Sociale Europeo.*

La grafica, i testi, le immagini e ogni altra informazione disponibile in qualunque formato sono utilizzabili a fini didattici e scientifici, purché non a scopo di lucro e sono protetti ai sensi della normativa in tema di opere dell'ingegno (legge 22 aprile 1941, n. 633).