

## 1. Prima lezione - Temperatura

*L'approccio sperimentale alla materia da parte degli studenti deve essere favorito dai docenti mediante la realizzazione di esperienze di laboratorio. L'attività di laboratorio è svolta in stretta collaborazione sia con i diversi assistenti di laboratorio sia con i docenti.*

*In queste lezioni, si sottolinea una stretta interazione tra attività di laboratorio e attività del docente.*

*Prima di affrontare lo studio della temperatura l'insegnante deve assicurarsi che la classe abbia assimilato:*

1. I concetti di grandezza e sua misurazione.
2. Il Sistema internazionale di unità di misura.
3. Gli errori sperimentali.

Questa lezione necessita di una preventiva attività svolta in laboratorio (**v. esperienza 1 – Percezione della diversa temperatura**).

*Deve premettere che:*

La temperatura è una delle grandezze fisiche fondamentali del Sistema internazionale di unità di misura ed è una variabile significativa per caratterizzare lo stato termodinamico di un sistema.

*L'insegnante comincia la lezione sostenendo che:*

Per esperienza, si sa distinguere un corpo caldo da uno freddo, ma questa sensazione è del tutto soggettiva.

Pertanto, due persone diverse possono definire "caldo" o "freddo" lo stesso corpo, e la temperatura intesa in questo senso è una grandezza soggettiva.

La temperatura di un corpo è una grandezza oggettiva se, per la sua misurazione, si utilizza una sostanza termometrica e cioè una sostanza avente una proprietà fisica variabile in modo regolare con la temperatura, per esempio potrebbe variare:

- il suo volume;
- la sua pressione;
- la sua resistenza elettrica;
- il suo colore.

Inoltre, si può sfruttare il principio zero della termodinamica.

Commentando l'**esperimento di laboratorio (v. esperienza 1 – Percezione della diversa temperatura)** delle vaschette, spiega che, dopo un tempo sufficientemente lungo, entrambe le mani hanno percepito la stessa temperatura e, quindi, per dirla in termini fisici, erano in **equilibrio termico**.

Può spiegare questo fenomeno utilizzando il **modello cinetico della materia** secondo il quale gli atomi e le molecole che costituiscono qualsiasi corpo non sono immobili, ma sono in continuo movimento e oscillano intorno alla loro posizione di equilibrio. A livello energetico può fare immaginare che scaldare una sostanza vuol dire fornirle energia sotto forma di energia termica.

Conclude sostenendo che:

Quando due corpi aventi temperature diverse vengono messi a contatto ci sarà un naturale trasferimento di energia termica tra il corpo più caldo e quello più freddo fino ad arrivare ad una situazione di equilibrio in cui entrambi i corpi raggiungono la stessa temperatura.

A questo punto i corpi sono in **equilibrio termico**. Il **calore**, in questo caso, non è nient'altro che l'energia trasferita dal corpo più caldo a corpo più freddo.

*Scrive alla lavagna*

UN CORPO
1. POSSIEDE UNA TEMPERATURA
2. TRASFERISCE CALORE SE MESSO IN CONTATTO CON UN CORPO AVENTE UNA DIVERSA TEMPERATURA

*Occorre spiegare l'importanza del concetto di equilibrio termico*

Il concetto di equilibrio termico è considerato il principio zero della termodinamica perché è proprio il principio su cui si basa tutta la termodinamica.

Fornisce l'enunciato:

*Se due corpi A e B sono separatamente in equilibrio termico con un terzo corpo C, allora A e B sono in equilibrio termico fra loro.*

Per consentire agli alunni di partecipare alla **esperienza di laboratorio (v. esperienza 2 – Costruzione di un termometro)** di costruzione di un termometro, l'insegnante deve spiegare le diverse scale termometriche:

- scala Celsius;
- scala Fahrenheit;
- scala Kelvin.

*Traccia alla lavagna il seguente schema.*

	Fahrenheit	Celsius	Kelvin
Punto di ebollizione	212	100	373,15
	180	100	100
Punto di congelamento	32	0	273,15

Dopo aver esposto le diverse scale termometriche, l'insegnante procede con la spiegazione della dilatazione termica.

### La dilatazione termica

*Afferma che:*

Qualsiasi corpo riscaldato aumenta di **volume**.

Spiega che questo fenomeno si chiama **dilatazione termica** e che avviene perché la somministrazione di calore aumenta l'agitazione termica delle molecole le quali, muovendosi con maggiore ampiezza, si allontanano le une dalle altre.

L'insegnante sottolinea le differenze di dilatazione dei corpi mediante l'esposizione di tabelle.

Commentando l'**attività di laboratorio (vedi esperienza 3 - Dilatazione termica dei gas)** afferma che:

I solidi non si dilatano quanto i liquidi e i gas.

I gas surriscaldati si espandono rapidamente.

Sostiene, inoltre, che:

È stato confermato sperimentalmente che l'**aumento di volume è direttamente proporzionale** all'aumento dell'energia termica e, di conseguenza, all'**aumento di temperatura**.

Sostiene:

*Il coefficiente di dilatazione cubica esprime l'aumento di volume di  $1 \text{ m}^3$  di sostanza quando la sua temperatura aumenta di  $1^\circ\text{C}$ .*

Per i gas, questo coefficiente è costante mentre per i liquidi e i solidi varia non solo da una sostanza all'altra ma anche leggermente con la temperatura.

Se il corpo ha una forma molto allungata di lunghezza  $L$ , a un aumento del volume corrisponde prevalentemente un aumento della sua lunghezza. Le formule che definiscono la variazione di lunghezza sono analoghe a quelle utilizzate per la dilatazione dei volumi.

*Conclude la lezione sostenendo che:*

L'aumento delle dimensioni di una qualsiasi parte di un corpo per un aumento della temperatura è **direttamente proporzionale** alle **dimensioni di quella parte del corpo**.