

## CAPITOLO 1

## Dai miscugli alle sostanze

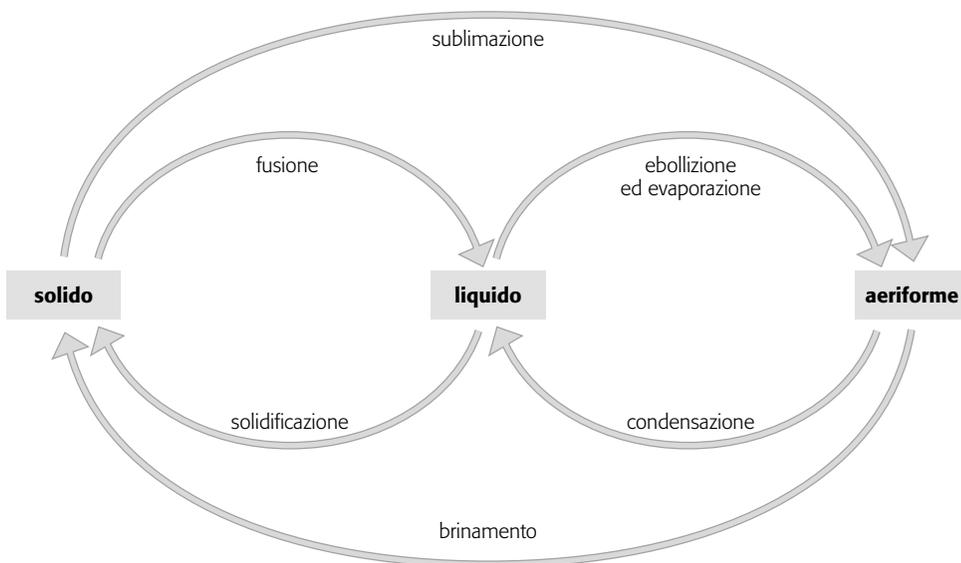
Per studiare e conoscere la realtà materiale che sta attorno a noi e le sue trasformazioni è necessario seguire una procedura precisa, codificata nel cosiddetto *metodo sperimentale*:

- osservazione attenta dell'oggetto o della situazione che si sta studiando distinguendo tra **osservazioni qualitative** (si fanno ricorrendo ai nostri sensi) e **osservazioni quantitative** (si effettuano mediante una misurazione);
- tentativo di spiegazione dei fatti osservati (**ipotesi**);
- verifica sperimentale dell'ipotesi e formulazione di una **legge** di carattere generale;
- elaborazione di una **teoria** capace di allargare la conoscenza ad altri fenomeni collegati.

Per osservare con metodo scientifico la realtà materiale occorre individuare esattamente ciò che è oggetto di studio e che chiamiamo genericamente **sistema**; tutto il resto si indica con il termine di **ambiente**.

- Un **sistema aperto** può scambiare (cedere o acquistare) materia e energia con l'ambiente.
- Un **sistema chiuso** può scambiare (cedere o acquistare) solo energia con l'ambiente.
- Un **sistema isolato** non può scambiare né materia né energia con l'ambiente.

La materia è costituita da corpi che si possono presentare sotto diversi **stati di aggregazione**: *stato solido*, *stato liquido* e *stato aeriforme*. I corpi solidi hanno una forma definita, i corpi liquidi assumono la forma del recipiente che li contiene, i corpi aeriformi (gas e vapori) tendono a occupare tutto lo spazio a disposizione. Lo stato di aggregazione di un corpo dipende dalla temperatura a cui si trova. Si chiamano **passaggi di stato** o **cambiamenti di stato** le trasformazioni che cambiano lo stato di aggregazione dei corpi:



Tutti i materiali che costituiscono i corpi possono essere **sostanze** o **miscugli di sostanze**.

Una *sostanza* è un individuo chimico, cioè un materiale puro, un sistema caratterizzato da un unico componente: ogni sostanza ha quindi caratteristiche chimiche proprie invariabili. Sono esempi di sostanze l'acqua distillata, l'etanolo, l'ossigeno, il rame.

Un *miscuglio* è un sistema costituito da due o più sostanze mescolate in modo eterogeneo od omogeneo. I corpi che ci circondano sono generalmente miscugli di due o più componenti mescolati in quantità che possono variare.

I *miscugli eterogenei* sono generalmente facili da individuare perché i diversi componenti che li costituiscono spesso si riconoscono a occhio o con il supporto di un microscopio. Sono esempi di miscugli eterogenei il fumo, le nuvole, il latte.

Nei *miscugli omogenei* i componenti sono mescolati in modo più «profondo» tanto che essi perdono alcune caratteristiche esteriori e non sono più individuabili neppure al microscopio. Sono esempi di miscugli omogenei la benzina, l'acqua potabile, le leghe di metalli.

I singoli componenti dei miscugli possono essere separati utilizzando diverse tecniche, per esempio: la setacciatura, la filtrazione, la decantazione, la centrifugazione, la cromatografia, la distillazione e l'estrazione con solvente.

Le osservazioni quantitative possono essere semplici stime oppure vere e proprie misure effettuate con appropriati strumenti. Le principali caratteristiche degli strumenti di misura sono la **portata** e la **sensibilità**.

Tutte le volte che si deve effettuare una misura, occorre tener conto di queste caratteristiche. Quando si deve esprimere il risultato di una misura occorre riportare tutte le cifre che si leggono sullo strumento, sapendo però che l'ultima è sempre incerta. Le **cifre significative** corrispondono a tutte le cifre lette sullo strumento, compresa l'ultima incerta.

Quando si effettuano calcoli sui dati sperimentali, occorre seguire determinate regole di approssimazione: il risultato di una moltiplicazione o di una divisione tra dati sperimentali deve avere un numero di *cifre significative* uguale a quello del dato che ne ha di meno; il risultato di un'addizione o di una sottrazione deve avere un numero di *cifre decimali* uguale a quello del dato che ne ha di meno. I risultati dei calcoli si devono arrotondare al giusto numero di cifre perché si basano su dati che presentano incertezza, dovuta al fatto che le misure sperimentali sono affette da errori (errori sistematici ed errori casuali), e che gli errori si propagano nei calcoli.