

# Fondamenti e didattica delle scienze

## L'acqua

Daniela Allasia  
Andrea De Bortoli

# L'acqua

- L'acqua è il composto chimico più abbondante sulla terra e nella materia vivente.
- La sua quantità è stimata in 1.400 milioni di miliardi di tonnellate, si trova in tutti gli ambienti ed è parte integrante di tutti gli organismi viventi.
- L'acqua è un elemento fondamentale per la vita sul nostro pianeta.
- Essa è in costante movimento attraverso un ciclo, chiamato "ciclo dell'acqua".

FILMATO

# Un po' di chimica

- Nella sua forma pura, l'acqua è un composto chimico, unione di due differenti elementi: ossigeno e idrogeno.
- Due atomi di idrogeno si uniscono a un atomo di ossigeno, formando la molecola H<sub>2</sub>O. Un cucchiaino d'acqua contiene milioni di queste molecole!
- Ogni molecola di acqua termina con una carica negativa da un lato e una carica positiva dall'altro. Questo fa sì che l'acqua sia un po' viscosa.
- Grazie alla viscosità dell'acqua, le molecole si raggruppano per formare goccioline e anche per questa viscosità sulla superficie dell'acqua si forma una sorta di pellicola, chiamata tensione superficiale.
- L'acqua è l'unica sostanza che si trova in natura nei tre stati di aggregazione: solido, liquido e gassoso.

FILMATO

# Un po' di fisica

- Allo stato solido è presente sotto forma di ghiaccio, nella neve, nella grandine, nella brina e nelle nubi.
- Allo stato liquido si trova sotto forma di pioggia e rugiada, ma soprattutto forma oceani, mari, laghi e fiumi.
- Allo stato gassoso è presente come nebbia e vapore ed è il principale costituente delle nuvole.
- L'acqua si solidifica alla temperatura di  $0^{\circ}$  e diventa ghiaccio, aumentando di volume; alla temperatura di  $100^{\circ}$  comincia a bollire e ad evaporare. Una caratteristica del ghiaccio è che si solidifica molto lentamente dalla superficie verso il basso; questa è una fortuna per i pesci, che altrimenti rimarrebbero imprigionati nel ghiaccio!

- Nello stato solido le molecole sono molto vicine le une alle altre, non possono muoversi o spostarsi liberamente, ma possono vibrare intorno alla loro posizione di equilibrio ( volume proprio, forma propria)
- Nello stato liquido le molecole possono spostarsi, ma entro certi limiti: se una particella si sposta il suo posto viene subito preso da un'altra.  
(volume proprio, forma del contenitore)
- Nello stato gassoso le molecole possono muoversi liberamente: forze di interazione praticamente trascurabili, moto di ogni molecola privo di vincoli.  
( no volume proprio , no forma propria)

# Alcune caratteristiche

- L'acqua è considerata un solvente universale, cioè la si può utilizzare per diluire quasi tutto.
- Quando l'acqua finalmente arriva a noi si è arricchita di tutte le sostanze chimiche e i sali minerali che ha sciolto nella terra e nelle rocce attraverso le quali è passata.
- Queste sostanze possono modificare le proprietà dell'acqua. Ad esempio i sali contenuti nell'acqua del mare abbassano il punto di congelamento degli oceani.
- L'acqua può essere dura o leggera. L'acqua dura contiene calcio, magnesio e altri metalli disciolti. Sono i residui biancastri che rimangono nella pentola quando cuoci la pasta.
- È l'ingrediente principale del sangue, delle nostre cellule e rappresenta circa il 65% del nostro peso corporeo.

# Il ciclo dell'acqua

- L'acqua è indispensabile per la nostra salute. Bere acqua serve a mantenere sani i nostri organi.
- La maggior parte del nostro corpo è composta di acqua.
- Bere acqua serve anche a sostituire il liquido che perdiamo con la respirazione, il sudore e la digestione.
- Per mantenerci in forma dovremmo bere almeno un litro d'acqua al giorno, cioè circa 6-7 bicchieri.
- È difficile crederlo, ma l'acqua che abbiamo oggi è la stessa che esiste sul nostro pianeta da milioni di anni. Esiste una quantità fissa di acqua sul nostro pianeta. Essa si muove continuamente nell'ambiente.
- Questo processo si chiama ciclo dell'acqua.

FILMATO

- **EVAPORAZIONE:** il sole scalda la superficie dell'acqua ed essa evapora. L'evaporazione converte l'acqua del suolo e degli oceani in vapore acqueo, che sale nell'atmosfera.
- **CONDENSAZIONE:** Il vapore acqueo si raffredda e si condensa, formando le nuvole. Le nuvole continuano ad ingrossarsi, fino a quando la quantità d'acqua cresce tanto che cade sulla terra. Questo è il fenomeno delle precipitazioni.
- A seconda della temperatura, l'acqua cade sotto forma di pioggia, di neve o di grandine. L'acqua che cade sulla terra forma i fiumi (deflusso superficiale) o finisce nel suolo (infiltrazioni). Questa acqua sotterranea alimenta le falde acquifere, i laghi e i fiumi.
- Il ciclo ricomincia di nuovo con l'**EVAPORAZIONE**.

# Il principio di Archimede

- Perché la barca galleggia mentre l'ancora affonda?
- La pressione in un fluido agisce in tutte le direzioni quindi anche verso l'alto
- Crea una forza diretta verso l'alto sugli oggetti immersi nel fluido
- Un oggetto immerso in un fluido riceve una spinta diretta verso l'alto pari alla forza-peso del fluido spostato
- Un oggetto immerso in acqua è perciò "più leggero", perché la spinta dell'acqua va a sottrarsi alla forza peso
- L'oggetto galleggia se sposta, immergendosi, un volume di acqua tale che la forza-peso dell'acqua spostata è pari alla sua propria forza-peso

FILMATO