

# Il Ketchup nella bottiglia: tecniche di pesci e sottomarini

Codice colore della difficoltà:  (verde)

## Materiale necessario

- 1 bottiglia di plastica da 1,5 litri;
- 1 bustina di ketchup.



## Cosa si vuole vedere

Un effetto dovuto alla variazione della densità media di un corpo.



## Come eseguire l'esperimento

Riempire la bottiglia d'acqua fino all'orlo, immergere la bustina di ketchup e chiudere con il tappo. In condizioni normali la bustina deve galleggiare all'altezza del collo della bottiglia, schiacciando con forza la bottiglia la bustina comincia a scendere verso il fondo. Regolando la pressione delle mani è possibile regolare l'altezza a cui "fermare" la bustina di ketchup.



## Suggerimenti ed astuzie

È stato osservato che il fenomeno può avvenire o meno a seconda della bustina che si utilizza, in quanto cambia la densità della sostanza contenuta (ad esempio non si vede nel caso della maionese) e il tipo di confezionamento, perciò nel caso in cui l'esperienza fallisse, si consiglia di riprovare con bustine diverse.

In alternativa si può utilizzare un palloncino di gomma (alto circa 10 cm) parzialmente riempito di succo di pomodoro. Le condizioni che permettono all'esperimento di riuscire sono:

1. Deve rimanere un po' di aria nella bustina o nel palloncino;
2. Quando vengono immersi nell'acqua, la bustina o il palloncino devono appena toccare la superficie con il bordo superiore.



## Approfondimento

Tra le proprietà caratteristiche di qualunque sistema materiale (solidi, liquidi e fluidi) vi è la densità, che dipende dalla massa dell'oggetto e dal volume che esso occupa (la densità si ottiene dividendo la massa del corpo per il suo volume). La densità di un corpo è la grandezza che determina il suo galleggiamento in un fluido (vedere la Legge di Archimede): un corpo galleggia se la sua densità media è minore di quella del fluido in cui è immerso. Affonda se invece la sua densità media è maggiore di quella del fluido. Nel caso dell'esperienza

proposta, la bustina di ketchup galleggia in quanto l'aria in essa contenuta le conferisce una densità media leggermente minore rispetto a quella dell'acqua. Esercitando una certa pressione sulla bottiglia, la pressione esercitata dalle mani sulla bottiglia si trasmette all'acqua. Questa pressione a sua volta viene applicata alla bustina e provoca una riduzione del volume dell'aria contenuta nella bustina. Dato che la massa della bustina (ketchup + aria + involucri) è rimasta la stessa, mentre il volume è aumentato, ne risulta una densità media maggiore di quella che aveva prima. Quindi maggiore di quella dell'acqua nella bottiglia, e la bustina va a depositarsi sul fondo.

La tecnica della variazione di densità è utilizzata da alcuni pesci e dai sottomarini per raggiungere maggiori profondità.



### Altre misure possibili

Se si ripete l'esperimento con una bustina che è stata raffreddata a lungo, si osserverà che essa non galleggia, ma si deposita sul fondo non appena viene immersa nell'acqua. Questo è dovuto al fatto che la riduzione di temperatura comporta una riduzione del volume del contenuto della bustina, e di conseguenza l'aumento della sua densità, che rispetto a quella dell'acqua risulterà maggiore.

L'effetto della temperatura sulla densità dei liquidi è sfruttato in certi tipi di termometri; questi sono costituiti da un recipiente tubolare riempito di un liquido di opportuna densità, in cui si trovano palline piene di liquidi di natura diversa. A seconda della temperatura ogni pallina assume una densità diversa, le palline con densità maggiore di quella del liquido in cui sono contenute si depositano sul fondo, le altre galleggiano. Scrivendo su ogni pallina la temperatura a cui "affonda" si può realizzare un termometro rudimentale.

Potete scaricare questa scheda in formato [.ps](#)

[Torna all'indice](#) degli esperimenti.

---

A cura del Prof. Carlo Cosmelli e con la collaborazione del Dr. Stefano Poletto