

Aria e Acqua

Paolo Di Lazzaro

Materiali: diversi oggetti di uso comune e di vario peso, bacinella con acqua, bottiglia, siringa, cannuce, bicchiere, phon, cavo di prolunga per connessione con presa elettrica, mappamondo. I materiali sono facilmente reperibili in casa, in modo che i ragazzi possono cimentarsi a ripetere gli stessi esperimenti per la gioia di genitori e parenti.

Metodologia: mostrare semplici esperimenti e formulare ipotesi che spiegano perché si ottiene il risultato (metodo scientifico). Gli alunni sono stimolati a partecipare sia fattivamente sia per proporre idee adatte a spiegare il fenomeno osservato.

Alcuni risultati sono inaspettati e possono sembrare 'magici': quindi, qualche alunno (volontario) sarà chiamato a ripetere la prova sperimentale davanti ai compagni, per acquisire la consapevolezza che non si tratta di 'magia'. La spiegazione alla lavagna aiuta l'apprendimento consapevole promuovendo la capacità di analisi, collegamento e sintesi.

Al termine, spazio libero per domande e curiosità dei discenti e, perché no, dei docenti. E' un momento importante, perché il feedback domande-risposte consente di capire meglio e raffinare gli argomenti, spiegando lo stesso concetto con parole diverse.

✓ Il nostro pianeta Terra è come una astronave che si muove nello spazio. Rispetto al Sole, si muove a 106.000 Km/h Perché non ce ne accorgiamo? Concetto di **moto relativo**, analogia con l'automobile (in auto, chi è seduto accanto a noi è fermo, ma in movimento rispetto all'osservatore sul marciapiede (disegno lavagna).

✓ Perché i pinguini in Antartide non cadono all'ingiù? (prova sul mappamondo, disegno lavagna).

Esperimento 1: si mostrano vari oggetti cadere a terra a causa della **forza di gravità** terrestre, che agisce sui corpi che hanno una **massa** e li spinge verso il centro del pianeta. Per questo i pinguini non cadono a testa in giù. Gli oggetti cadono alla stessa velocità indipendentemente dal peso, legge di Galileo.

✓ Perché l'aria non va in giro per lo Spazio? Ancora la forza di gravità? Ma allora vuol dire che **l'aria ha un peso**, quindi la forza di gravità tiene l'aria vicino alla Terra e non la fa scappare (disegno lavagna).

✓ Se l'aria ha un peso, perché non siamo schiacciati dal peso dell'aria? L'aria esercita una spinta (pressione) che preme in tutte le direzioni (disegno lavagna).

✓ Se l'aria ha una massa, perché non riesco a stringerla con la mano? Differenza microscopica tra solido, liquido e gassoso, **distanza tra le molecole** (disegno lavagna).

Esperimento 2: spingo il pistone di una siringa senza ago tappando il buco di uscita: l'aria si comprime ma non troppo (quindi l'aria c'è, è fatta di molecole invisibili, occupa uno spazio). Tiro il pistone e l'aria si decomprime a fatica, offre una resistenza alla decompressione, il pistone si sposta ma non troppo.

Esperimento 3: acqua al posto dell'aria nella siringa tappata: nonostante gli sforzi di spinta del pistone, l'acqua non si comprime e non si decomprime. Perché questo differente comportamento tra acqua e aria? Ritorno al concetto microscopico di **densità** e forze intermolecolari (disegno lavagna precedente).

Esperimento 4: bottiglia bucata e piena d'acqua, con e senza tappo. L'acqua in un caso esce dai buchi e nell'altro no. Perché? Tre forze in gioco: gravità, pressione aria, resistenza alla

decompressione dell'aria già osservata con la siringa (disegno lavagna, concetto di **equilibrio tra forze**).

✓ **L'aria non si vede, non si stringe, ma le sue molecole si muovono, esercitano una forza, spingono** e quindi si avvertono sulla pelle (esempio del **vento**).

Esperimento 5: il soffio del phon tiene in aria una palla senza farla cadere. Perché? Forza di gravità opposta alla spinta dell'aria, **2 forze in equilibrio** (disegno lavagna).

Esperimento 6: pongo una pallina di carta all'imbocco del collo della bottiglia orizzontale, il soffio del phon verso la bottiglia fa uscire la pallina invece che farla entrare. Perché? Abbiamo un'**evidenza sperimentale** paradossale, non intuitiva, **cerco una spiegazione. Metodo scientifico:** Evidenza---Formulazione ipotesi---Verifica (schema lavagna). Due forze spingono in direzione opposta, vince la pressione maggiore (disegno lavagna).

✓ Una spinta (pressione) asimmetrica serve anche a muovere oggetti, a volte in modo sorprendente.

Esperimento 7: soffiando dentro due cannuce a L unite a 90° , le cannuce si muovono con moto rotatorio, a girandola, sorprendente a vedersi. Perché? Due forze in gioco: il **principio di azione-reazione** crea una spinta indietro nella parte terminale della cannuccia (urti fra molecole, disegno lavagna). Come esempio pratico, il principio di azione-reazione fa muovere gli aerei e anche le navi.

✓ Domande e curiosità. I ragazzi sono incoraggiati a trovare risposte alle domande dei compagni. Conclusione dei docenti.