

PROGETTO

MAESTRA NATURA



CLASSE III B I. C. "NELSON MANDELA"
SCUOLA "I. PIZZETTI"

INSEGNANTI : CIOTOLI SONIA

COSENZA CARLA

Messaggi chiave

- **L'acqua presente sulla Terra è sempre la stessa** e si muove secondo un percorso, detto ciclo dell'acqua, attivato dall'energia del sole.
- L'acqua del mare, riscaldata dal calore del sole, evapora e sale verso l'alto; quando incontra una corrente fredda il vapore acqueo si condensa attorno a minuscole particelle di polvere formando le nuvole.
- Solo l'acqua riesce ad evaporare mentre il sale non evapora perché è troppo pesante ecco perché l'acqua della pioggia è dolce.
- Le nuvole si formano grazie a tre "ingredienti": acqua, variazioni di temperatura /pressione e particelle di polvere a cui le molecole di acqua si aggrappano.
- Le nuvole appaiono bianche perché le minuscole goccioline d'acqua che le compongono riflettono la luce del sole; se le goccioline sono abbastanza grandi e pesanti da trasformarsi in pioggia riflettono meno luce e le nuvole appaiono grigie o blu.
- **Perché le goccioline si ingrandiscono?**

Per due motivi:

- perché incontrano una corrente di aria fredda e si trasformano in cristalli di ghiaccio, che si sciolgono cadendo al suolo (in alcuni casi non si sciolgono del tutto e cade la grandine);
 - perché la nuvola è densa di goccioline che, scontrandosi, si uniscono e formano gocce più grandi e pesanti che cadono al suolo sotto forma di pioggia.
- **L'acqua in natura si trova in tre stati: solido, liquido e gassoso.**
- La molecola dell'acqua è composta da due atomi di idrogeno e uno di ossigeno con il simbolo **H₂O**.
 - L'acqua è uno dei pochissimi elementi che passando dallo stato liquido allo stato solido aumenta di volume invece di diminuire, per questo **il ghiaccio galleggia sull'acqua**.
 - La presenza di sale e zucchero sciolti nell'acqua interferisce con la formazione dei cristalli di ghiaccio.
 - Il ghiaccio ottenuto con acqua zuccherata è meno compatto di quello formato solo da acqua, ecco perché i ghiaccioli si possono mordere mentre è fastidioso mordere i cubetti di ghiaccio.
 - Il ghiaccio ottenuto con acqua salata impiega molto più tempo a formarsi perché le molecole del sale da cucina, che sono molto piccole, si distribuiscono uniformemente tra le molecole d'acqua rendendo più difficile la solidificazione. Sfruttando la capacità del sale di abbassare il punto di congelamento, d'inverno, quando c'è pericolo di ghiaccio, viene sparso il sale sulle strade.
 - Moltissime sostanze, oltre al sale e allo zucchero, si sciolgono in acqua, per questo l'acqua è considerata un "**solvente universale**" e scioglie più sostanze di qualsiasi altro liquido in natura.

I super poteri dell'acqua derivano dalle caratteristiche della sua molecola, che si comporta come una piccola calamita, circondando le altre molecole e attirandole a sé.

Alcune sostanze non sono solubili in acqua, ad esempio l'olio, che è considerato una sostanza "idrofobica" ossia che "ha paura dell'acqua".

Per superare la "paura" dell'olio di mescolarsi con l'acqua occorre usare una sostanza, come il sapone, che svolge il ruolo di **tensioattivo**, diminuendo la tensione superficiale dell'acqua e permettendo alle goccioline di olio di distribuirsi tra le goccioline di acqua formando un'**emulsione**.

La tensione superficiale è una particolare forza adesiva che tiene unite le molecole dello strato più superficiale dell'acqua attirandole verso l'interno del liquido.

Grazie alla tensione superficiale l'acqua sembra essere ricoperta da **una pellicola elastica e sottile** su cui possono galleggiare piccoli animali o oggetti.

Il sapone allenta la tensione superficiale dell'acqua permettendo ad un sottile strato di acqua di avvolgere bolle d'aria, ecco la spiegazione scientifica delle **bolle di sapone**.

La tensione superficiale spiega anche il fenomeno della **capillarità, la forza che permette all'acqua di risalire tubicini molto sottili e bagnare alcuni solidi**.

La capillarità è un fenomeno che sperimentiamo nella vita di tutti i giorni quando assorbiamo l'acqua con un tessuto o della carta oppure inzuppiano un biscotto nel latte.

L'ACQUA VISTA DAL CHIMICO

LA MOLECOLA DELL'ACQUA

L'acqua è un composto, cioè una sostanza formata da atomi di tipo diverso, di formula H_2O : questa scrittura indica che, in ciascuna molecola d'acqua, sono presenti due atomi d'idrogeno (simbolo H) e un atomo di ossigeno (simbolo O).

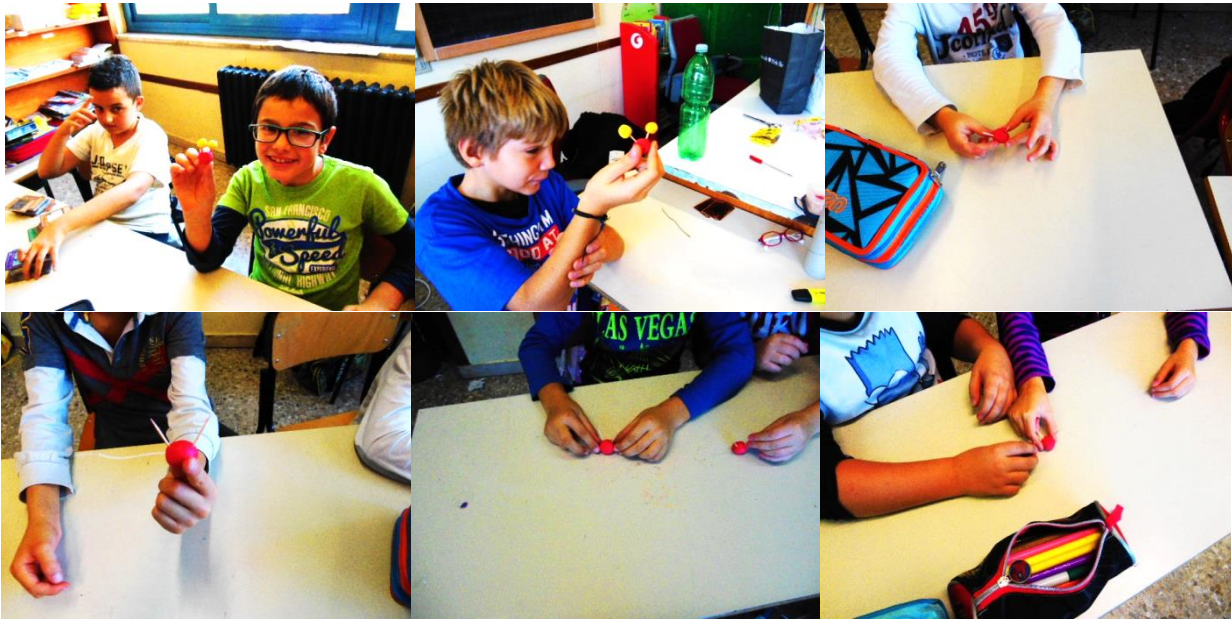
Una goccia d'acqua contiene miliardi e miliardi di molecole d'acqua tenute insieme fra loro da particolari forze di attrazione.

Queste forze non sono molto intense ma, se non ci fossero, l'acqua evaporerrebbe completamente alla temperatura normalmente presente nell'ambiente e sul pianeta non esisterebbe l'acqua allo stato liquido, ne, di conseguenza potrebbe esistere (o essere mai comparsa) la VITA.

ECCOCI PRONTI PER "COSTRUIRE" LA MOLECOLA DELL'ACQUA

Abbiamo iniziato modellando il pongo rosso che rappresenta l'atomo di ossigeno e il pongo giallo che, invece, è l'atomo di idrogeno.....





I SUPER POTERI DELL'ACQUA

La struttura della molecola dell'acqua rende questo liquido veramente "magico"
 Un super potere è la CAPILLARITA', ossia la capacità dell'acqua di risalire dentro la materia.

Primo esperimento: "il trasloco dell'acqua"

Abbiamo messo l'estremità di una striscia di carta assorbente in un bicchiere contenente dell'acqua con colorante e l'altra estremità dentro un bicchiere vuoto

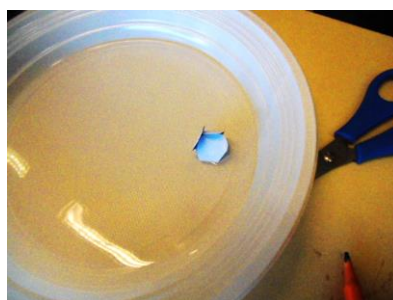


Il giorno dopo la situazione è stata questa



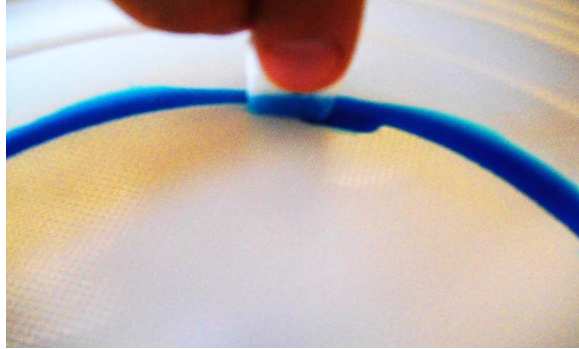
Secondo esperimento: "i fiori che sbocciano"

Dopo aver disegnato, colorato, ritagliato e ripiegato i petali di un fiore, lo abbiamo adagiato in un piatto di carta contenente acqua. I petali, piano piano, si sono aperti facendo sbocciare il nostro fiore.



Terzo esperimento: “la zolletta di zucchero golosa”

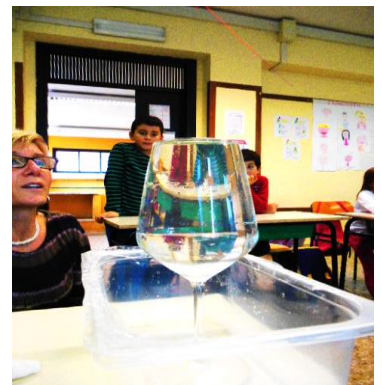
Mettere in piattino del colorante (va bene anche il caffè) e immergere la zolletta. Sembra che la zolletta “succhi” il colorante, mentre è l’acqua che sale e prende il posto dell’aria contenuta nella zolletta.



Un altro super potere dell’acqua è: **LA TENSIONE SUPERFICIALE**, cioè la capacità dell’acqua di formare una pellicola superficiale.....

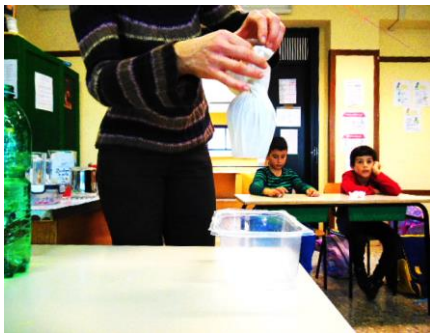
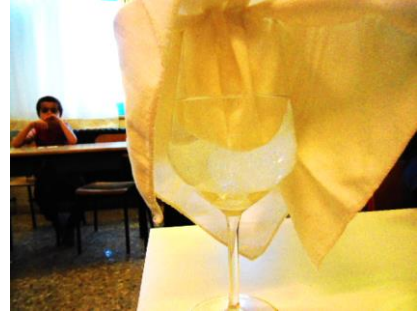
Primo esperimento: “acqua superabicchiere”

Abbiamo riempito un bicchiere di acqua fino all’orlo. Abbiamo aggiunto molto delicatamente altra acqua che, invece di uscire fuori dal bicchiere, e rimasta “attaccata” al bordo del bicchiere formando un rigonfiamento



Secondo esperimento: "l'acqua e la stoffa magica"

Prendere un bicchiere a calice ricoprirlo con un fazzoletto di stoffa e pigiare verso il centro per far entrare il fazzoletto nel bicchiere. Versare dell'acqua e tirare lentamente il fazzoletto e farlo aderire al bicchiere. Capovolgere il bicchiere e togliere la mano. L'acqua non uscirà perché la tensione superficiale forma una pellicola che chiude la trama della stoffa del fazzoletto.



Terzo esperimento: "pepe schizzato"

Mettere in un piatto dell'acqua e versare del pepe. Versare alcune gocce di sapone concentrato per piatti e come per magia il pepe "schizza" verso i contorni del piatto. Il sapone "allenta" la tensione superficiale.



LE SUPER BOLLE DI SAPONE

Le bolle di sapone sembrano magiche: una goccia d'aria rinchiusa da una fragilissima pellicola d'acqua. Eppure sono il più scientifico dei giochi.

Ingredienti

- 4 vasetti d'acqua
- 1/2 vasetto di zucchero a velo
- 1 vasetto di sapone per piatti ultraconcentrato
- 1 foglio di gelatina per alimenti (colla di pesce)

Attrezzatura

- Pentolino
- Contenitore per mettere a bagno un foglio di gelatina
- Vasetto di yogurt come misurino
- Barattolo da circa 600 ml
- Contenitore vuoto con bastoncino per bolle di sapone

PROCEDIMENTO

- Prima di iniziare l'esperimento, dosa tutti gli ingredienti;
- metti il foglio di colla di pesce in ammollo in acqua freddissima per dieci minuti;
- in un contenitore unisci 2 vasetti d'acqua e 1/2 vasetto di zucchero a velo;
- aggiungi il foglio di colla di pesce all'acqua con lo zucchero e metti a scaldare per un paio di minuti, il tempo necessario a far sciogliere perfettamente lo zucchero e la gelatina;
- toglì dal fuoco e unisci un vasetto d'acqua fredda per abbassare la temperatura;
- aggiungi un vasetto di sapone liquido concentrato e mescola cercando di non formare schiuma;

- aggiungi l'ultimo vasetto d'acqua (in totale 4 vasetti);
- versa il liquido dentro un barattolo e lascia riposare per qualche ora prima di utilizzarlo per dare tempo alla colla di pesce di creare dei legami con l'acqua;
- trasferisci il liquido in contenitori più piccoli mano a mano che lo usi.

Prova a gonfiare le bolle di sapone su un piatto piano con il fondo coperto d'acqua, intingendo la punta di una cannuccia nel liquido e soffiandoci delicatamente dentro. Grazie all'umidità otterrai bolle grandissime, molto resistenti, senza neanche una goccia sul pavimento!

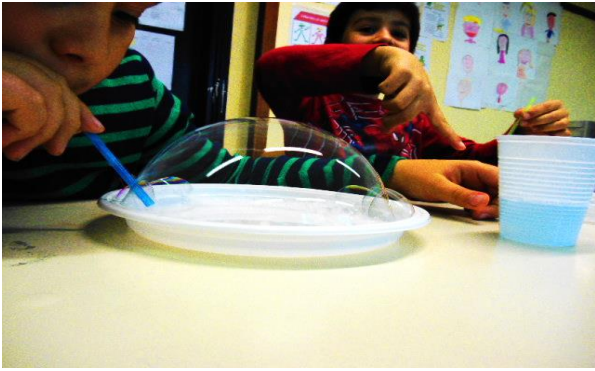
SPIEGAZIONE SCIENTIFICA

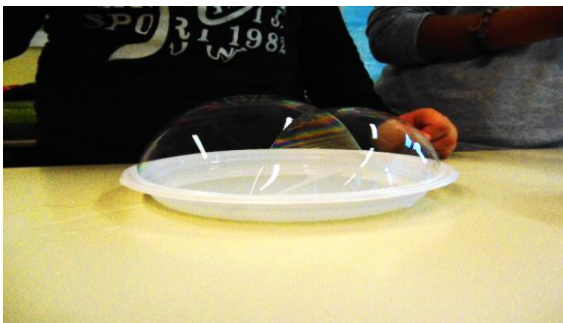
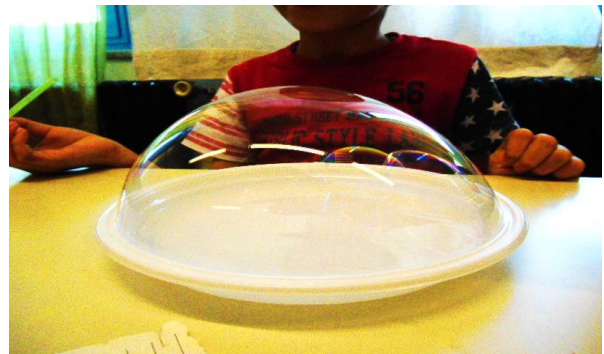
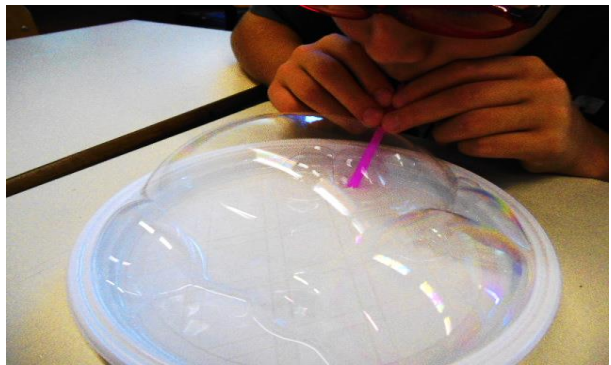
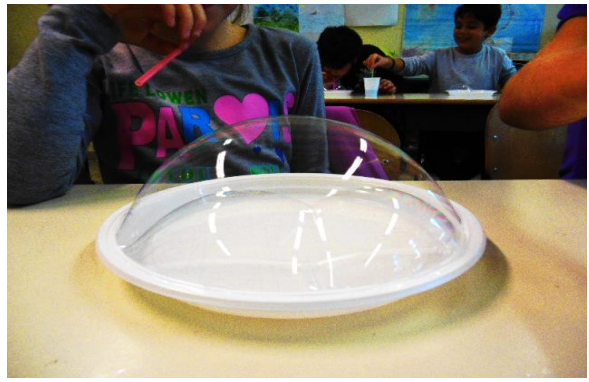
La formula di questa ricetta si basa su due caratteristiche:

- la capacità dello zucchero di rendere i liquidi più viscosi;
- la capacità delle proteine di stabilizzare le bolle.

Come proteina è stata scelta la "colla di pesce", che si trova facilmente al supermercato in confezioni di fogli trasparenti. Prima di essere utilizzati, i fogli di colla di pesce devono essere ammorbidenti in acqua ben fredda altrimenti il collagene di cui sono composti si scioglie in modo non uniforme e diventano inutilizzabile. Originariamente la colla di pesce era usata proprio come colla ed è la stessa funzione che svolge nelle bolle di sapone. Unita all'acqua, resa più viscosa dallo zucchero, aiuta a stabilizzare le bolle, rendendole più elastiche, più grandi e facendole durare un po' di più.

L'ingrediente che produce le bolle in questa ricetta è il sapone, che ha un'elevata concentrazione di tensioattivi che diminuiscono la tensione superficiale dell'acqua permettendo ad una pellicola di acqua di staccarsi e avvolgere una bolla d'aria.







ESPLOSIONE NEL BICCHIERE

Sfruttando l'inimicizia tra acqua e olio è possibile produrre un'eruzione di bolle. L'attività non si innesca istantaneamente ma dopo alcune decine di secondi e crea una danza di gocce colorante che vanno se e giù spinte dall'anidride carbonica sprigionata dalla pasticca che ricadono lentamente sul fondo per effetto della maggiore densità dell'acqua rispetto all'olio.

Occorrente

- 1 bicchiere di plastica,
- 100 ml di olio di semi,
- 15 ml di colorante per alimenti,
- 1 pasticca effervescente.

Durata

10 minuti

Procedimento

- Spezza la pasticca effervescente e mettila sul fondo del bicchiere,
- aggiungi l'olio e osserva come non si produca nessuna reazione perché la tavoletta ha bisogno di acqua per attivarsi,
- aggiungi il colorante liquido e osservare la danza delle bolle.



SOLUZIONI ED EMULSIONI

Sciogliere è il contrario di legare, se una cosa può essere sciolta significa che prima era legata. Da questo semplice concetto si può partire per iniziare a comprendere il motivo fondamentale per cui l'acqua è indispensabile per la sopravvivenza degli esseri viventi.

L'acqua non è una sostanza nutritiva né fornisce energia ma, all'interno degli organismi viventi svolge il ruolo fondamentale di solvente, trasportando molte sostanze nutritive (come carboidrati, proteine e vitamine idrosolubili), di scarto e partecipando come reagente in diverse reazioni metaboliche. Insieme all'anidride carbonica, è uno dei reagenti della fotosintesi clorofilliana e, sempre insieme all'anidride carbonica, è il prodotto finale del processo di respirazione cellulare.

L'acqua è anche un ottimo solvente..... riesce a sciogliere tante sostanze, alcune molto bene, altre così e così, ma alcune per niente. Per le sue caratteristiche chimiche, l'acqua è uno dei migliori solventi naturali. Nei sistemi viventi molte sostanze si trovano in soluzione, si può facilmente comprendere l'importanza di questa proprietà. Infatti l'acqua è uno dei componenti principali degli organismi viventi.

Il corpo umano, ad esempio, è composto per il 75% da acqua. In natura esistono sostanze che si mescolano facilmente all'acqua, come lo zucchero e il sale, perché formate da molecole "idrofile" (che amano l'acqua). Ma esistono anche sostanze che non si mescolano all'acqua, come l'olio, perché formate da molecole "idrofobe" (che temono l'acqua) che poste nell'acqua tendono ad ammassarsi tra di loro.

Le soluzioni sono dei miscugli formati da un solvente, che nei nostri esperimenti è l'acqua, è un soluto, cioè una sostanza che viene sciolta nell'acqua.

Il soluto può essere solubile, parzialmente solubile o insolubile.

La soluzione diventa satura quando raggiunge la quantità massima di soluto disciolto nel solvente.

TORRE LIQUIDA A STRATI DI DENSITÀ

Passo 1: colorare l'acqua con qualche goccia di colorante, facendo osservare ai ragazzi le belle volute con cui il colorante si diffonde nell'acqua



Passo 2: versare l'acqua colorata in un bicchiere con un paio di dita di olio



Passo 3: mescolando energicamente con un cucchiaio acqua e olio si mescolano temporaneamente (emulsione instabile) ma appena si smette di apportare energia l'acqua precipita e si separa nettamente dall'olio.

Passo 4: aggiungere molto delicatamente l'alcool facendo attenzione che il flusso non superi la barriera dell'olio perché l'alcool si mescola facilmente con l'acqua e non risale più in superficie.



COSA SUCCEDDE ALL'UOVO IMMERSO NELL'ACQUA E NELLE SOLUZIONI DI ACQUA/SALE E ACQUA/ZUCCHERO?

L'uovo fresco affonda perché, appena deposto, ha un peso specifico superiore all'acqua. Il guscio è poroso e con il passare del tempo una parte dell'acqua contenuta nell'uovo evapora e al suo posto entra aria, come si vede dalla bolla che si forma alla base dell'uovo. Poiché l'aria pesa meno dell'acqua, l'uovo diventa più leggero e tende a galleggiare. Questo fenomeno è noto alle nonne che, un tempo, prima di comprare le uova, le immergevano in acqua per vedere se galleggiavano o affondavano.

Se aggiungi sale o zucchero "appesantisci" l'acqua che spingerà l'uovo facendolo galleggiare.

Perché aggiungiamo proprio sale o zucchero? Perché si sciolgono facilmente a temperatura ambiente e sono cristalli abbastanza pesanti.

La spiegazione di questo esperimento risale ad Archimede, uno scienziato greco vissuto in Sicilia circa 300 anni prima di Gesù. Archimede scoprì che se un oggetto viene messo in un liquido riceve una spinta dal basso verso l'alto uguale al peso del liquido spostato. Fai attenzione, non uguale al peso dell'oggetto ma al peso del liquido spostato! Quindi più pesa il liquido maggiore è la spinta, ecco perché se "appesantiamo" l'acqua la spinta aumenta e l'uovo galleggia.

Riempiamo metà bicchiere di acqua dolce e immergiamo l'uovo che sta in fondo al bicchiere.....aggiungiamo piano piano (per evitare che la soluzione satura di acqua e zucchero si mescoli con l'acqua dolce) acqua e zucchero e notiamo che l'uovo piano piano inizia a galleggiare rimanendo sospeso a metà bicchiere.

