

Tecnoscienza

Bolle, schiuma e acqua



Tecnoscienza

Bolle, schiuma e acqua

scienza
express
Scintille

La domanda fa arricciare il naso a molti, secondo i quali i bambini non possono cogliere veramente l'esistenza di atomi e molecole o gestire le leggi della natura, così infarcite di matematica. Il libro che avete tra le mani è d'accordo con loro: certe astrazioni sono al di là delle capacità cognitive dei più piccoli. Ma allo stesso tempo è anche di opinione contraria. Rispettandone le fasi evolutive, fare scienza coi bambini dai 3 ai 6 anni è possibile. E con risultati sorprendenti.

TRATTO DA

Tecnoscienza
FACCIAMO CHE ERAVAMO SCIENZIATI

Illustrazioni di Agnese Baruzzi

© Scienza Express edizioni, Trieste
Terza ristampa in *piccoli scienziati crescono* novembre 2017

ISBN 978-88-96973-10-2

Qua la mano all'acqua!

LA
DOMANDA
CLIC

OBIETTIVI

L'acqua può **stringerci la mano**?

Imparare che l'**acqua** esercita una **propria forza**, percepibile con una mano.

COSA PUOI
DIRE TU

Cosa può fare l'acqua? Prova a chiederlo ai bambini. Può dissetarci? Può bagnare le cose? Può lavarci? Può spegnere il fuoco? Può cadere dal cielo? L'acqua può fare tantissime cose e sicuramente anche i bambini possono suggerirti molte idee.

Per continuare a discuterne con loro, fai la domanda clic: **L'acqua può stringerci la mano?** Per visualizzare il concetto (a cui nessun bambino pensa) scambia vigorose **strette di mano** con i bambini. Per trovare una risposta collettiva alla domanda, naturalmente bisogna provare. Dichiaro di voler mettere la mano nell'acqua per scoprire se viene stretta, ma subito ritrai il braccio dicendo che non ti vuoi bagnare. Quindi cerca intorno a te qualcosa che assomigli a un guanto: ciò che troverai saranno i sacchetti di plastica trasparente.

Proponi l'esperimento come illustrato nel PROCEDIMENTO. Esorta i bambini a osservare bene quello che farai tu, perché . Poi proponi loro di sperimentare l'attività in prima persona. Dopo che tutti avranno fatto la loro esperienza, potrai concludere che **l'acqua può stringerci la mano**. E che quindi l'acqua possiede una **sua forza**!



FACCIAMO L'ESPERIMENTO!

COSA TI SERVE

- un sacchetto per alimenti di plastica trasparente grande (29x42cm) per ogni bambino
- una vasca di plastica trasparente alta almeno 40 cm
- acqua per riempire la vasca (fino a due dita sotto al bordo)



IL PROCEDIMENTO

1. Metti la vasca con l'acqua su un tavolino (non troppo alto! I bambini devono vedere).

2. **Infila la mano nel sacchetto**, sottolineando che è largo e che non è appiccicato alla mano.

3. **Immergi la mano**, con il sacchetto nell'acqua, senza commentare cosa succede.

4. **Proponi ai bambini di provare l'immersione** con il sacchetto (saranno loro a farlo in prima persona), chiamali a gruppi di tre e fai indossare il sacchetto come se fosse un **guanto** (facendo sempre notare che è largo e che non è appiccicato alla mano).

5. Fai **immergere la mano con il sacchetto** ai bambini fino al polso o a metà braccio ed esortali a sentire se il sacchetto **si è appiccicato alla mano** oppure no; fai tirare fuori la mano e chiedi ai bambini di verificare se il sacchetto è ancora appiccicato alla mano.

Concludi quindi che l'**acqua stringe la mano**.

Come quando si fa amicizia con un nuovo bambino!

COSA DICE LA SCIENZA

L'esperimento consente di percepire la **pressione idrostatica**, ossia la spinta che l'acqua esercita sulle pareti del recipiente che la contiene (per essere precisi: è una forza per unità di superficie).

Si tratta di una grandezza fisica **indipendente dalla forma del contenitore**: varia solamente con la natura del liquido (con la sua densità) e con la profondità.

La pressione idrostatica spiega quella sensazione di *schacciamento* che avvertiamo sul nostro corpo quando nuotiamo in profondità al mare o in piscina, una sensazione che diventa sempre **più intensa man mano che ci immergiamo**: ciò che aumenta, infatti, è l'altezza della colonna d'acqua sopra le nostre teste.

La sensazione, di *schacciamento* è conosciuta bene dai **subacquei**. Questi sportivi, infatti, grazie alle bombole a ossigeno non hanno problemi di respirazione e possono raggiungere profondità di **40-50 metri** (e oltre!).

La pressione aumenta di una atmosfera ogni dieci metri.

Per riuscire a resistere quindi, i sub sono costretti a fare diverse **pause**, perché il corpo deve abituarsi di volta in volta alle variazioni di pressione dell'acqua alle **diverse profondità**.

BUCCE DI BANANA



Questo tipo di attività può indurci a osservare e sperimentare fenomeni fuorvianti. I bambini infatti spesso tendono a essere distratti da altre sensazioni come, per esempio, il **freddo** dell'acqua. A questo proposito usa **acqua a temperatura ambiente**.

Non cercare, inoltre, di far percepire ai bambini una sensazione di **galleggiamento**: con la quantità di acqua che stai utilizzando per i bambini è difficile sentire la forza di Archimede. E poi ti allontaneresti dall'obiettivo dell'esperienza.

Per non rischiare risposte che si allontanerebbero troppo dall'obiettivo dell'esperienza fai rimanere i bambini sempre concentrati sulla domanda clic: *L'acqua può stringerci la mano?*

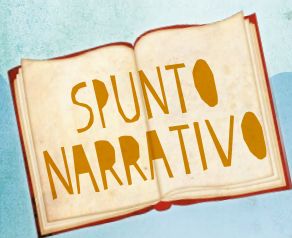


CONSIGLI

Usa un recipiente **trasparente**: questo aiuta gli altri bambini della classe a vedere cosa accade alla mano del compagno quando questa si immerge nell'acqua. Inoltre, riesce a far mantenere l'attenzione durante il tempo in cui tutti provano l'esperimento.

Fai provare ai bambini ad **aprire le dita** della mano, prima fuori, poi dentro l'acqua: è un aiuto per fissare il ricordo che l'acqua esercita una pressione e che è così forte da contrastare i movimenti delle dita.

Quando, all'inizio dell'esperimento, immergi la mano con il sacchetto nell'acqua prova a fare un'**espressione divertita**, senza, però, svelare cosa sta succedendo. Così anche loro saranno incuriositi e vorranno provare l'attività.



Utilizzando una **fiaba**, puoi introdurre l'esperimento in maniera alternativa. Una favola che ben si presta a questo scopo è quella del **principe Ranocchio**.

La protagonista della storia, trascritta dai fratelli Grimm (la puoi trovare facilmente in rete), è una principessa che giocava ogni giorno con una palla d'oro, gettandola in alto e ripigliandola. Un giorno, per errore, la palla rotolò in uno specchio di acqua (per evitare il disastro avrebbe dovuto fare l'attività della SCHEDA 1).

Un **ranocchio**, vedendola in lacrime, si offrì di recuperarla sul fondo dello stagno. Mostra ai bambini un disegno di un ranocchio gracile. Ce la farà? Dopo aver simulato l'immersione del ranocchio con l'esperimento, concludi che, schiacciato dalla pressione (immagina uno stagno profondissimo), forse il ranocchio dovrebbe essere **più robusto** per riuscire ad aprire le braccia e afferrare la palla. Disegna quindi dei bei muscoli sulle zampe della rana e continua la fiaba.



L'acchiappabolle

LA
DOMANDA
CLIC

OBIETTIVI

Si può tenere **in mano** una **bolla di sapone**?

Ragionare sulle caratteristiche di un fenomeno.
Affrontare un fenomeno inaspettato, trovandone le **cause**.

COSA PUOI
DIRE TU

Prima di cominciare l'attività (basata su una domanda apparentemente assurda e controintuitiva) aiuta i bambini a capire e organizzare le loro conoscenze.

Conoscete le bolle di sapone? Come sono fatte? Se dobbiamo disegnarle, che forma hanno? Ragionate insieme sulla loro **forma rotonda**. Per aiutarti, puoi presentare alcuni oggetti di forma diversa. Ad esempio: una scatola è una bolla di sapone? No: è *quadrata*, e ha *le punte*. E un formaggino è una bolla di sapone? No: anche qui ci sono le *punte* (da queste discussioni puoi arrivare anche a riflettere sul numero e la posizione delle punte, introducendo concetti di geometria).

Prendi poi un altro oggetto, di forma *rotonda* (una sfera di plastica trasparente o una pallina). Sfida i bambini dicendo che stavolta hai in mano una bolla di sapone. Solleverai un coro di "no!". In effetti - ragiona insieme ai bambini - avere la forma rotonda, **non è sufficiente** per essere una bolla di sapone.

Cos'altro bisogna dire? I bambini arriveranno a parlare della questione dello **scoppio**. E come si fa a far scoppiare una bolla? Basta toccarla! I bambini avevano ragione sulla tua *bolla*: se tocco la sfera di plastica, infatti, non scoppia. Quindi la bolla di sapone è "una cosa di forma rotonda che, quando viene toccata con la mano, scoppia". A questo punto puoi fare la domanda clic: **Si può tenere in mano una bolla di sapone?**

FACCIAMO L'ESPERIMENTO!

COSA TI SERVE

- una bacinella di plastica (oppure un piccolo acquario per pesci - fondo 20x40 cm - altezza 30 cm)
- un vasetto di yogurt da bere a cui avrai fatto un foro sul fondo (può essere efficace anche il cono di plastica contenuto all'interno delle bobine di filati)
- detersivo per piatti (non ecologico)
- acqua per riempire la bacinella



IL PROCEDIMENTO

1. Versa un po' di **detersivo** per piatti sul fondo della bacinella in modo da ricoprirlo completamente (come quando copri con l'olio il fondo di una padella).
2. Aggiungi **acqua tiepida** oltre la metà della bacinella, versandola lentamente e rimescolando adagio con un cucchiaino.
3. Immergi il fondo (forato) della bottiglietta di yogurt nell'acqua saponata in modo che si formi una **pellicola trasparente** sul foro.
4. Togli la bottiglietta dall'acqua e soffia dall'imboccatura più stretta fino a quando non si crea la bolla di sapone.
5. Prova a prendere in mano la bolla di sapone con la mano libera e asciutta: **la bolla scoppia!**
6. Immergi la mano libera nell'acqua saponata preparandola davanti al fondo della bottiglietta; gonfia un'altra bolla a tuo piacimento e **fai aderire la bolla alla tua mano** (per farlo piega leggermente la bottiglietta di lato con un colpo deciso per staccarla dalla bolla): la bolla **non scoppia!**
7. Chiedi ai bambini: cosa è successo? È cambiato qualcosa da prima? Fai provare anche i bambini, facendo loro bagnare una mano e facendoli soffiare nell'imboccatura della bottiglietta.

COSA DICE LA SCIENZA

Acqua e detersivo per piatti sono gli ingredienti fondamentali per creare delle bolle di sapone. Quando mescoliamo detersivo e acqua, come nel nostro caso, due sottilissimi strati di molecole di sapone intrappolano tra di loro una altrettanto **sottilissima pellicola di acqua**.

Questa pellicola a tre strati (molecole di sapone, acqua, molecole di sapone) racchiude la bolla d'aria e da origine a quella che viene definita **la bolla di sapone**.

È una struttura estremamente **fragile** che scoppia quando tocca qualsiasi materiale (come la nostra mano).

Quando invece bagniamo la mano con acqua saponata non tocchiamo direttamente la bolla con la nostra pelle, ma con una pellicola a tre strati **identica a quella della bolla** e che ricopre la nostra pelle come un guanto. La bolla quindi non scoppia, perché si lega alla nuova pellicola.

BUCCE DI BANANA

Il momento più delicato è il soffio della bolla di sapone. Può succedere infatti che la bolla scoppi subito. Bisogna soffiare molto **lentamente**, con un soffio continuo e prolungato (inspira un bel po' prima di iniziare!).

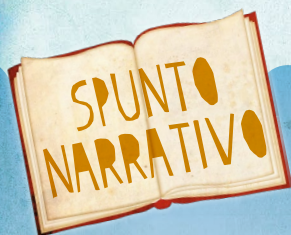
Se decidi di far provare anche i bambini, attenzione al momento in cui fanno le bolle! È possibile che invece di soffiare, **aspirino** un po' d'aria. Per non rischiare di ingerire acqua e detersivo è importante far sempre qualche **prova di soffio** (vedi SCHEDA 6) prima di iniziare l'esperienza, sottolineando che dobbiamo **tirar fuori aria** e non mandarla giù! Dobbiamo fare vento e non diventare un'aspirapolvere.



CONSIGLI

Se i bambini hanno difficoltà nel soffio, puoi decidere di fargli solo **tenere la bolla di sapone in mano**, senza soffiare. Invitali a bagnarsi la mano e a prepararsi a ricevere la bolla di sapone che soffierai tu stesso.

Le bolle di sapone possono diventare anche molto grandi e **spettacolari**. Per mostrar loro quanto, cerca in rete un famoso artista catalano delle bolle di sapone chiamato **Pep Bou**. Troverai video e immagini con bolle di sapone **giganti**!



*La bolla di sapone si presta benissimo a essere il rifugio di un piccolo personaggio, il protagonista di una storia. **Pilly**, una **paperella gialla** molto vanitosa (una vecchia paperella di plastica da vasca da bagno andrà benissimo), per stupire tutti i suoi amici, decide di fare uno spettacolo: **entrare in una bolla di sapone**. Tutti sono molto stupiti di vedere Pilly dentro una grande bolla trasparente, ma quando si avvicinano per toccarla, scoprono che non scoppia: Pilly in realtà è entrata in una bolla di plastica (le sfere trasparenti da découpage!). Tutti gli amici rimangono molto delusi e se ne vanno. Pilly allora chiede aiuto ai bambini: si può tenere in mano una bolla di sapone, senza che scoppi? I bambini, dopo aver fatto l'esperimento, sveleranno a Pilly che per far sì che una bolla non scoppi è necessario avere le mani bagnate di acqua e sapone. Pilly allora, per entrare in una bolla senza farla scoppiare, dovrebbe **bagnarsi completamente di acqua e sapone**! Dopo essersi divertita a tuffarsi nella vasca di acqua saponata, Pilly è pronta per ripetere il suo spettacolo ed entrare in una vera bolla di sapone!*



L'aria in fondo al mar!

LA
DOMANDA
CLIC

L'**acqua** e l'**aria** si mescolano?

OBIETTIVI

Verificare che acqua e aria a contatto **rimangono separate**.

COSA PUOI
DIRE TU

Concettualizzare l'**aria** è, per i bambini molto piccoli, problematico: pur sapendo che serve per respirare, pensano infatti che si trovi solo in cielo. Per questo motivo, è meglio far precedere all'esperienza un'attività per cercare l'aria. Dov'è? **Ovunque respiriamo** c'è aria, quindi è nei cassetti, sotto il tavolo, tra le gambe delle persone! E dentro l'**acqua**? Osserva insieme ai bambini un recipiente pieno di questo liquido. Lì non possiamo respirare, quindi l'aria non c'è. Beh, proviamo a mettercene un po'. Prendi una cannuccia e **soffia un po' di aria nell'acqua**. Cosa succede? Spuntano delle bolle! Bolle di aria (molti bambini affermano che le bolle contengono acqua. Se accade, ripeti l'esperienza soffiando nella cannuccia fuori dall'acqua, proprio come avevi fatto immergendola: dalla cannuccia esce l'aria che stiamo soffiando. Quindi le bolle sono piene d'aria).

Ma l'aria non vuole rimanere nell'acqua! Le bolle si dirigono sempre verso l'alto e, in superficie, scoppiano.

Lancia allora una sfida ai bambini: provare a mescolare l'aria all'acqua, impedendo che l'aria scappi subito via. Proponi di imprigionare l'aria in qualcosa di **duro**: un bicchiere. Si può imprigionare un po' di aria in un bicchiere? Sì, proprio come fosse un sacchetto che si può riempire d'aria. A questo punto siamo pronti per la prova: mettere l'aria (contenuta nel bicchiere) dentro l'acqua. Poni la domanda clic: **L'acqua e l'aria si mescolano?** e procedi con l'esperienza. Alla fine dell'esperienza, dovrai ammettere la sconfitta: l'acqua e l'aria non si mescolano. **Rimangono separate**.

Se infatti si fossero mescolate, il fazzoletto contenuto nel bicchiere (vedi IL PROCEDIMENTO) **si sarebbe bagnato**.

FACCIAMO L'ESPERIMENTO!

COSA TI SERVE

- un recipiente di plastica trasparente alto almeno 40 cm
- un bicchiere di plastica trasparente per ciascun bambino
- fazzoletti di carta o fogli di carta assorbente
- acqua per riempire il recipiente



IL PROCEDIMENTO

1. Prendi il bicchiere di plastica trasparente e mostralo ai bambini, è il bicchiere **pieno d'aria**.
2. Riempi la bacinella d'acqua oltre la metà.
3. Prendi un **fazzoletto** di carta e proponi ai bambini di toccarlo: il fazzoletto è **asciutto**.
4. Accartoccia e incastra il fazzoletto sul fondo del bicchiere senza usare colla o scotch.
5. Capovolgi il bicchiere con il fazzoletto sul fondo e **immergilo** nell'acqua, tienilo qualche secondo in profondità e poi tiralo fuori avendo cura di tenerlo sempre sottosopra.
6. Fai toccare e vedere ai bambini il fazzolettino in modo che sperimentino con il tatto che il fazzoletto **non si è bagnato**.
7. Osserva con i bambini che **l'aria è rimasta dentro al bicchiere** e non ha lasciato entrare l'acqua. Infatti se fosse entrata l'acqua, il fazzoletto si sarebbe bagnato.

COSA DICE LA SCIENZA

L'aria e l'acqua fanno parte di una famiglia più grande di sostanze, la famiglia dei **fluidi**. Ne fanno parte i **liquidi** (come l'olio, il latte o l'alcool) e anche tutti i **gas**, come il vapore acqueo o l'anidride carbonica.

Fluidi diversi, quando vengono a contatto tra loro, talvolta si mescolano, come acqua e alcool, e talvolta no, come accade ad acqua e olio. Acqua e aria hanno un comportamento simile a questi ultimi: **non si mescolano mai** (perlomeno a livello macroscopico). Anche tenendoli a contatto, l'acqua rimane sempre separata dall'aria. Il fazzoletto che abbiamo immerso nel recipiente **non si bagna perché l'aria contenuta nel bicchiere ostacola l'ingresso dell'acqua**.

E se raddrizzassimo il bicchiere? Le bolle di aria, senza mescolarsi all'acqua, fuggirebbero via, perché hanno una **densità minore dell'acqua** che le circonda (l'aria, a parità di volume, è più leggera dell'acqua).

BUCCE DI BANANA



Attenzione a quando si estrae il bicchiere dalla bacinella, perché è facile che il fazzoletto si bagni! Bisogna aver cura che **le gocce d'acqua non entrino nel momento in cui si rovescia il bicchiere**. Se questo accade, però, non ci allarmiamo! Si può ripetere l'esperimento più di una volta con un nuovo fazzoletto per fugare ogni dubbio.

L'acqua dell'esperimento è per i bambini una tentazione irresistibile! È abbastanza facile che qualche bambino voglia infilarci dentro un dito. Fai attenzione che questo non accada. Le **mani** dei bambini devono essere **asciutte**. Con le mani bagnate non sentiranno nulla e comprometteranno l'esperienza.



CONSIGLI

Se durante l'esperimento (vedi IL PROCEDIMENTO) hai difficoltà a far aderire il fazzoletto di carta sul fondo del bicchiere di plastica trasparente puoi usare un po' di **nastro adesivo**, in modo da essere sicuro che non si stacchi.

Inoltre puoi modificare l'esperienza sostituendo il bicchiere con un recipiente **più grande**, come, ad esempio, una boccia per i pesci rossi. Approfittando del maggiore spazio a disposizione, al posto del fazzoletto puoi usare un piccolo **pupazzo di peluche** (prepara la boccia con un pezzo di **velcro** sul fondo e cuci l'altro lembo di velcro sul peluche). In questo modo potrai sfruttare uno **spunto narrativo**, come quello suggerito sotto, e legare l'attività a un racconto.



*Pedro è un gattino di mare. Da grande vorrebbe diventare un vero pescatore subacqueo ma, come tutti i gatti, è **allergico all'acqua**. Ogni volta che si bagna un po', il pelo gli si rizza, gli occhi strabuzzano e gli viene un gran prurito. Eppure, da quando era piccolo sogna di immergersi per vedere cosa c'è nascosto negli abissi, là dove tutto è blu profondo! Rocco, un gabbiano amico di Pedro, ha trovato, abbandonato sulla spiaggia, un **casco da palombaro** che gli uomini usavano per andare sott'acqua.*

*Assomiglia a una palla trasparente, proprio come le bocce dei pesci rossi. Rocco insiste nel far entrare Pedro nella boccia e infilarlo dentro l'acqua, promettendo che **non si bagnerà**, ma il piccolo gattino lo prende per matto. Chi ha ragione? Pedro o Rocco?*

