

SERGEI URBAN



THE **DAD** LAB[®]

**40 GIOCHI SCIENTIFICI FACILI
E VELOCI PER TUTTA LA FAMIGLIA**

Erickson

**«Spero proverete a realizzare
insieme ai vostri figli una delle
attività descritte in questo libro.
Condividerete momenti di felicità
che rimarranno per sempre.»**

**NON SAPETE CHE COSA FARE DURANTE
UN FINE SETTIMANA DI PIOGGIA?
VOLETE SPIEGARE IN MODO SEMPLICE
E INTUITIVO CHE COS'È LA DENSITÀ O
L'ELETTROSTATICA AI VOSTRI BAMBINI?**

**IL LABORATORIO PIÙ DIVERTENTE
È PROPRIO CASA VOSTRA! METTETE
IN PRATICA 40 SIMPATICHE ATTIVITÀ
SCIENTIFICHE SPIEGATE E APPROFONDITE.**

ISBN 978-88-590-1958-9



€ 17,50

A photograph of a man and two young children sitting on a stone ledge between two large, classical columns. The man is in the center, wearing a light-colored sweater and dark pants, looking towards the children. The two children, a boy and a girl, are sitting on either side of him, both wearing grey long-sleeved shirts and dark pants. Above them hangs a large, ornate, black metal lantern with a glass enclosure and a crown-like top. The background shows a blurred cityscape with green trees and buildings under a cloudy sky. The floor is made of large, light-colored stone tiles.

**Alla mia famiglia: a Tania,
la mia metà, per essere sempre
al mio fianco e ai miei figli Alex
e Max per fare di me il papà che sono**



Sommario

Come nasce TheDadLab / Introduzione **8**

In cucina

La sfida dell'uovo sulla torre	12
L'estintore invisibile	16
Camminare sulle uova	20
Burro fatto in casa	24
Il ketchup subacqueo	28
Il cavolo cambiacolore	32

Curiosi

L'elettromagnete casalingo	38
La bilancia nel pallone	44
Disegno elettrico	48
La faccia che ti segue	52
Il palloncino interruttore	56
La densità in un bicchiere	60

In famiglia

L'armonica fatta in casa	66
Missile di carta in partenza!	70
Il decollo dello shopper	74
Il riccio d'erba	78
Come acchiappare una bolla	82
Dentro una bolla	86
Pittura a pendolo	90
Uniamo le forze	94
Indovina l'odore!	98
La pesca con il cappello	102

Pasticci

Spruzza la cannuccia	108
Crateri da cucina	112
Dipingere con le bolle	116
Il disgustoso oobleck	120
Il bicchiere magico	124
Uova fossili di dinosauro	128
Giochi d'acqua	132

Rapidi

Strisce magiche	138
Colore dal nulla	142
Potenza della calamita	146
La barca inaffondabile	150
La bottiglia che sfida la gravità	154

Colorati

Immagini galleggianti	160
I magici barattoli colorati	164
Dipingere sul ghiaccio	168
I colori nascosti	172
Un torchio tutto vostro	176
Caleidoscopio di dolcezza	180
Postfazione	184
Ringraziamenti	186
Crediti fotografici	188

Come nasce TheDadLab



Mi chiamo Sergei Urban e ho due figli, Max e Alex. Sono nati lo stesso giorno, a due anni di distanza. Forse è per questo che sono così simili... e si contendono sempre lo stesso giocattolo!

Non sono uno scienziato, né un insegnante, sono un papà a tempo pieno. Io, Alex e Max adoriamo i giochi creativi, gli esperimenti, i lavoretti di manualità e i giochi educativi (che presentiamo anche su TheDadLab).

Ho creato TheDadLab per condividere con più genitori possibili i progetti creativi in cui ci cimentiamo a casa, per ispirarli a trascorrere più tempo con i figli in modo da accendere la sete di conoscenza e comprensione nelle loro piccole menti curiose. Mi è venuto del tutto naturale dopo essere diventato papà: non mi ero prefisso nessun grande obiettivo, ma le attività che postavo sembravano suscitare l'entusiasmo di tante persone in tutto il mondo e ora sono così fortunato da poter fare di TheDadLab il mio lavoro, continuando a trascorrere un sacco di tempo con i miei due tesori e avendo, nello stesso tempo, il sostegno della mia metà e della mia community.

Spero di invogliarvi a provare queste attività, per dare vita insieme a momenti felici e vedere gli occhi dei bambini accendersi d'eccitazione quando presentate loro una nuova sorpresa da scoprire e con cui giocare.

Tutte le foto contenute nel volume ritraggono me e i miei due meravigliosi figli alle prese con le attività. Non ho figlie, ma se voi ne avete, vi prego, non partite dal presupposto che questa sia tutta roba per maschietti. Non solo bambini e bambine possono divertirsi allo stesso modo con queste attività, ma nel mondo scientifico di domani è necessaria varietà e inclusività per quanto riguarda sesso, provenienza e cultura.

Potete trovare i video di queste e altre attività di TheDadLab online su www.thedadlab.com oltre che su Facebook, Instagram e YouTube @TheDadLab.

Buon divertimento e, per favore, condividete i progetti in cui vi cimentate con i vostri bambini usando l'hashtag #TheDadLab!

Introduzione – Arte, scienza e meraviglia

Diciamoci la verità: i genitori non hanno mai molto tempo libero. È per questo che cerco sempre di elaborare attività che richiedano materiali che già abbiamo in casa, ovviamente assicurandomi che siano divertenti per i miei figli ma anche per me. Cerco essenzialmente di proporre attività semplici, in modo che non ci sia bisogno di abilità particolari per provare anche gli esperimenti più ambiziosi di questo libro, nella speranza che riusciate a stimolare i vostri figli — più grandi o più piccoli, bambine o bambini — a essere creativi e a metterci del proprio. Tenete presente, però, che, nonostante tutto il divertimento che queste pagine contengono, i bambini hanno bisogno della supervisione di un adulto per cimentarsi nelle attività del libro.

Ho realizzato centinaia di progetti con i miei figli, tra cui esperimenti classici e qualche attività più particolare; con questo libro condivido i 40 che finora hanno dato i risultati di maggior effetto.

Oltre a quello di avvicinare i bambini di tutte le età alla scienza e all'arte, lo scopo principale di questo libro — e delle attività di TheDadLab su cui si basa — è dare suggerimenti su come si ci può divertire con la propria famiglia. Voglio darvi delle idee su come trascorrere piacevolmente il tempo con i bambini — creando ricordi piacevoli, rafforzando i legami affettivi e semplicemente essendo presenti.

I nostri progetti offrono una splendida opportunità di godersi il tempo insieme e la possibilità di condividere argomenti curiosi di cui parlare. I benefici educativi sono un effetto collaterale. Facciamo qualcosa di divertente e nel frattempo impariamo: è così che piace alla nostra famiglia.

Ho suddiviso il libro in diverse categorie, perché i vari tipi di attività saranno adatti

a momenti differenti. Talvolta il tempo a disposizione è poco e avete bisogno di qualcosa che si possa fare abbastanza in fretta. O magari siete tutti insieme in cucina e volete cogliere l'attimo, prendere subito tutto l'occorrente (all'inizio di ogni attività troverete l'elenco dei materiali necessari in modo che possiate facilmente individuare di cosa avete bisogno). O forse i bambini vogliono fare qualcosa di artistico... Nel libro troverete ogni genere di attività da fare dentro casa o fuori in giardino!

Molti genitori si scoraggiano di fronte alle attività tendenzialmente scientifiche perché pensano di non sapere nulla di scienze. Beh, non ce n'è bisogno. Innanzitutto, l'aspetto più importante delle scienze non è conoscere le risposte, ma porre le domande. Questo potete farlo insieme: «Chissà cosa succede se...?». Forse non capirete fino in fondo che cosa accade durante un'attività ma, se così fosse, non sentitevi in difetto: gli scienziati stessi, ancora oggi, non ne comprendono fino in fondo alcuni aspetti, o li hanno compresi solo molto di recente. In ogni caso, va bene così: è concesso rispondere «Non lo so» alle domande (anche se a questo dovrete far seguire un: «Come possiamo scoprirlo?»).

Ad alcune delle spiegazioni ho provveduto io, fornendo anche qualche indicazione sulle relazioni che ciò che vedrete e farete potrebbe avere con il mondo intorno a voi. Come per la scienza stessa, la gran parte del piacere sta nell'aprire gli occhi e notare davvero le cose. E, come per la scienza: chi ha mai detto che non può essere divertente?

Buon divertimento con il libro!

Sergei Urban

L'elettromagnete casalingo **38**

La bilancia nel pallone **44**

Disegno elettrico **48**

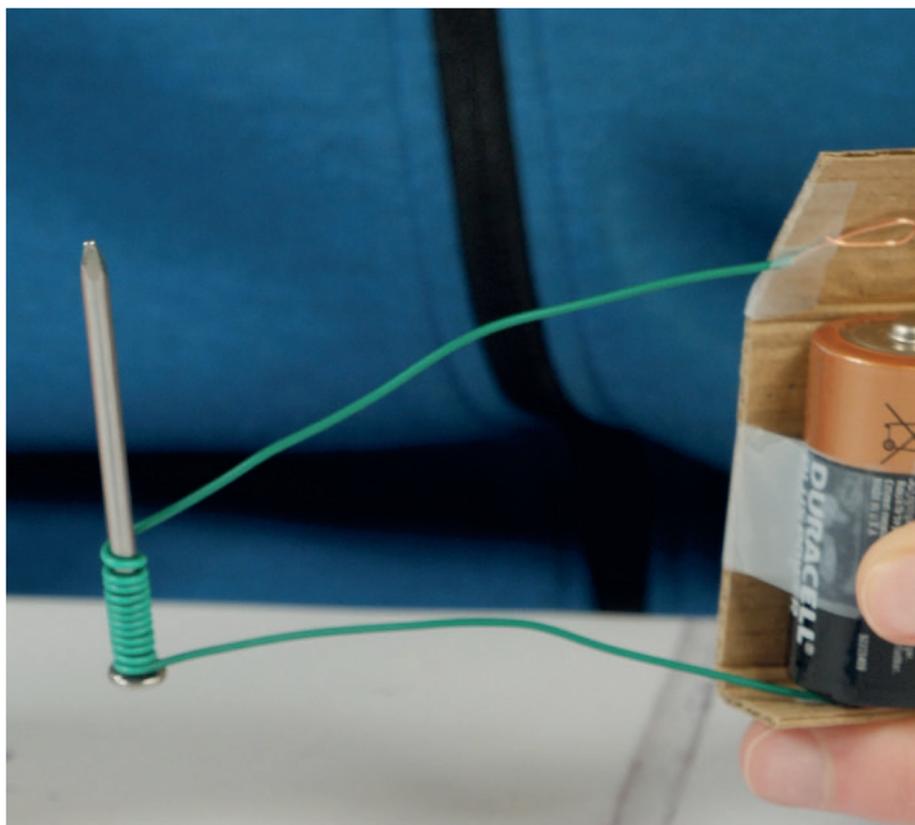
Curiosi

La faccia che ti segue **52**

Il palloncino interruttore **56**

La densità in un bicchiere **60**





L'elettromagnete casalingo



Come trasformare un chiodo
in calamita usando l'elettricità



Cosa serve

- ✓ Un chiodo di ferro grande
- ✓ Circa 40 cm di filo di rame isolato, con 5 cm di filo scoperto a ciascuna estremità
- ✓ Una batteria mezza torcia
- ✓ Un pezzetto di cartone di circa 10 x 3 cm
- ✓ Nastro adesivo
- ✓ Una manciata di graffette



Cosa si impara

Come l'elettricità genera magnetismo.



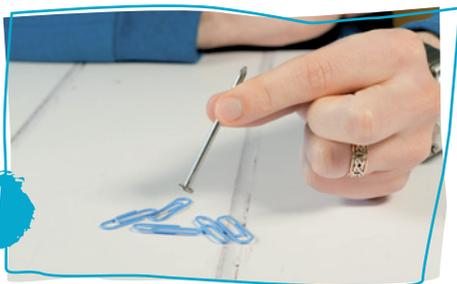
Quanto si impiega

30 minuti

Come si fa

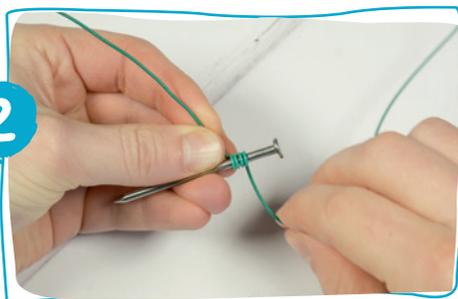
Il chiodo non è magnetico, quindi non attira le graffette, giusto?

1

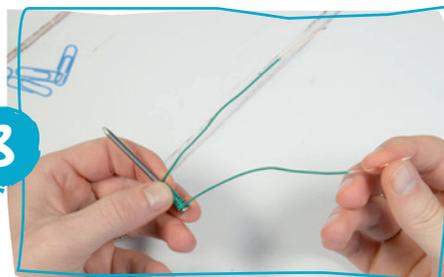


Ora arrotolate a spirale attorno al chiodo il filo di rame lasciandone fuori circa 10 cm per ciascuna estremità.

2

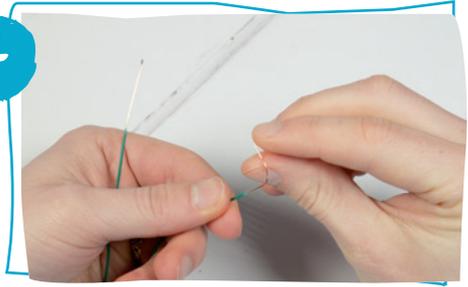


3

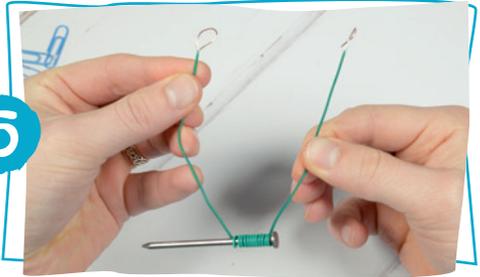


4

Piegate le estremità scoperte arrotondandole.



5

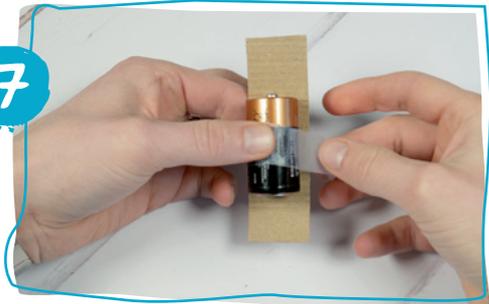


Sistamate la batteria al centro della striscia di cartone e fissatela con il nastro adesivo.

6

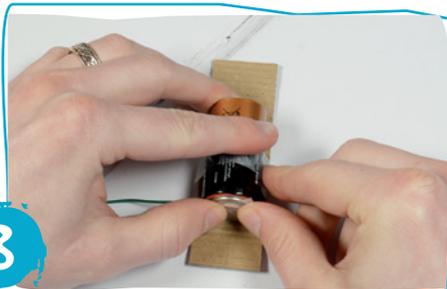


7



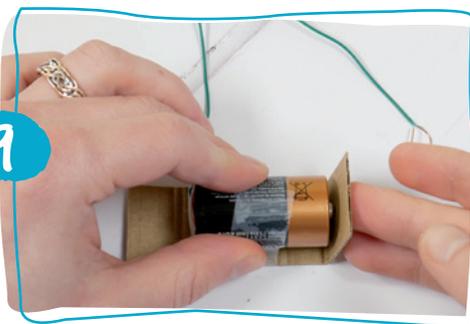
Con il nastro adesivo, fissate alla batteria una delle estremità uncinata del filo di rame.

8



Piegate l'aletta da lato «libero» della batteria e schiacciatela bene, in modo che il polo della batteria lasci un segno sul cartone

9

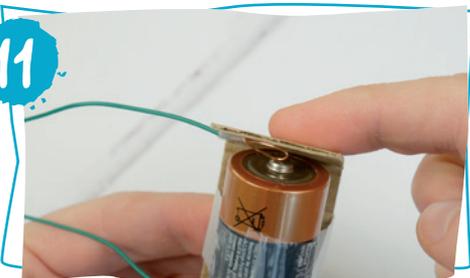


Ora riabbassate l'aletta e fissatevi l'altra estremità del filo, ma facendo attenzione a lasciare scoperto l'anelino di rame nudo, in modo che faccia contatto con la batteria quando ripiegate l'aletta.

10

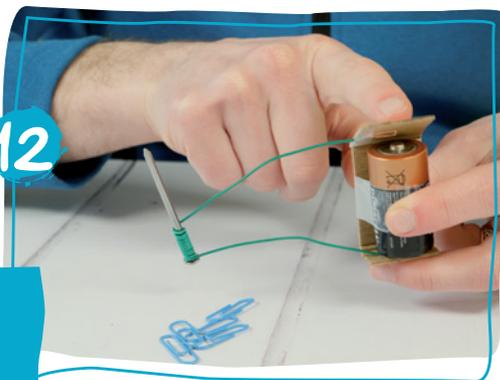


11



Tenete il chiodo sospeso appena sopra le graffette e spingete giù la linguetta di cartone in modo che il filo entri in contatto con il terminale della batteria.

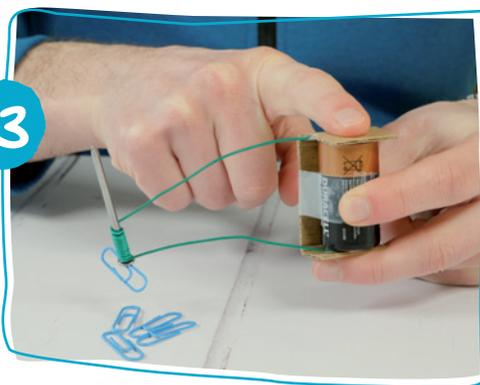
12



Avvertenza: non tenete i fili collegati alla batteria per più di 10 secondi perché possono diventare molto caldi.

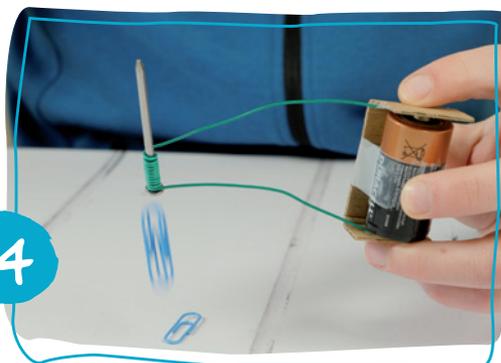
Cosa succede adesso alle graffette?

13



E cosa accade quando lasciate che la linguetta si sollevi, interrompendo il collegamento?

14





Che cosa succede

Quello che avete costruito è un elettromagnete: un magnete che viene attivato e disattivato con l'elettricità.

L'elettricità e il magnetismo sono strettamente connessi. Quando attraversa un filo, la corrente elettrica genera un campo magnetico che lo avvolge. Questo modo di creare un campo magnetico attraverso la corrente elettrica fu scoperto all'inizio dell'Ottocento dallo scienziato danese Hans Christian Ørsted. Avvolgendo il filo in una stretta spirale, questo campo magnetico diventa più concentrato. E il campo magnetico creato dalla corrente elettrica che attraversa il filo magnetizza il chiodo.

Togliendo il chiodo, l'elettromagnete funziona ancora? Per verificare se il campo magnetico è ancora presente, appoggiategli accanto una bussola e vedete se l'ago reagisce quando collegate i fili alla batteria.



Sperimentiamo?

Provate a usare un filo più lungo per fare più giri attorno al chiodo e osservate come varia la potenza dell'elettromagnete. Come influisce questo sul numero di graffette che il chiodo magnetizzato riesce ad attirare?



Roba da cervelloni

Gli elettromagneti sono impiegati in molti aspetti della nostra vita quotidiana, fra questi, le gru elettromagnetiche.

Queste macchine tirano su oggetti di metallo servendosi di un grande e potente elettromagnete: un tipo di magnete che può essere attivato e disattivato proprio come in questo esperimento, consentendo di risolvere il problema spinoso di come fare per rilasciare gli oggetti di metallo una volta raccolti. Gru di questo tipo vengono utilizzate per spostare cataste di metallo di scarto nelle discariche o negli sfasciacarrozze: tirano su il materiale (ad esempio i rottami di un'automobile) in un punto, si girano verso il punto in cui lo vogliono scaricare e, disattivando il magnete, i detriti metallici piovono al suolo.



Una gru elettromagnetica che preleva rottami di metallo.



La bilancia nel pallone

L'aria ha un peso e lo dimostreremo



Cosa serve

- ✓ Due palloncini identici
- ✓ Tre pezzi di cordino, ciascuno lungo circa 30 cm
- ✓ Un lungo bastoncino di legno per spiedini
- ✓ Una puntina o uno stuzzicadenti



Cosa si impara

L'aria non è senza peso.



Quanto si impiega

15 minuti

Come si fa

Gonfiate un palloncino.

1



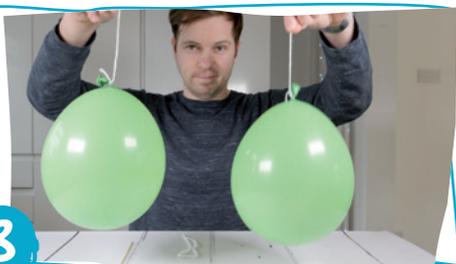
Fate un nodo e poi legateci un pezzo di cordino.

2



Fate lo stesso con l'altro palloncino, cercando di gonfiarlo più o meno delle stesse dimensioni.

3



Con i cordini formate dei cappi per poter appendere i palloncini alle due estremità del bastoncino.

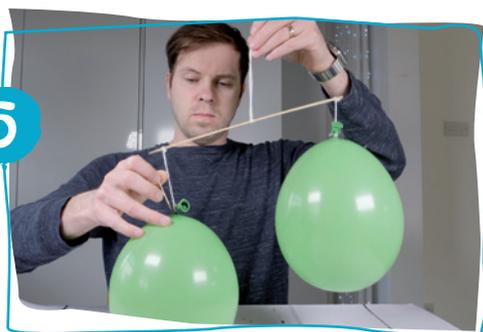
Legate il terzo pezzo di cordino a metà del bastoncino e spostatelo finché i due palloncini non sono in equilibrio.

4



Bucate uno dei palloncini con lo stuzzicadenti. Cercate di farlo nelle vicinanze del nodo, in modo che non si rompa completamente.

5



Tenete sollevata la bilancia mentre l'aria fuoriesce (questo farà roteare i palloncini appesi).

Una volta che il palloncino si è sgonfiato, la bilancia è ancora in equilibrio?

6



Provate a bucare uno dei palloncini vicino al nodo e l'altro su un lato. Ottenete risultati diversi?





Che cosa succede?

Potremmo pensare che l'aria non abbia peso, ma non è così. L'aria non è fatta di niente, ma di molecole di vari gas, perlopiù ossigeno e azoto. È vero che un dato volume d'aria contiene meno molecole rispetto a uno stesso volume di legno o di pane, ma queste ci sono e hanno un peso. Perciò, quando la gran parte dell'aria viene fatta fuoriuscire da uno dei due palloncini, questo pesa meno dell'altro.

Il peso di tutta l'aria dell'atmosfera, in realtà, è molto elevato: quello che preme su una superficie grande quanto il bottone di una camicia equivale a circa un pacco di zucchero. Avete quella stessa pressione su ogni centimetro quadrato del vostro corpo!

Sperimentiamo?

Spesso si dice che inspiriamo ossigeno ed espiriamo anidride carbonica, ma la verità è che quello che espiriamo non è radicalmente diverso da ciò che abbiamo inspirato: l'aria che ci circonda contiene all'incirca lo 0,04% di anidride carbonica, di cui circa il 4% proveniente dai nostri respiri. L'anidride, però, è molto più densa dell'aria e può influenzare i risultati dell'esperimento. Provate a usare una pompa per gonfiare i palloncini con l'aria dell'ambiente e vedete se c'è differenza.

Cosa succede se si cambia la temperatura dell'aria all'interno di un contenitore sigillato? Mettete una bottiglia di plastica vuota in freezer per 5 minuti e osservate cosa le accade con il cambio di temperatura. Potete anche provare a mettercela aperta, poi schiacciarla, richiuderla e lasciarla al sole. A mano a mano che la temperatura dentro la bottiglia aumenta, l'aria si espande e spinge contro le pareti. Quindi la pressione, la densità e la temperatura di un gas sono tutte in relazione tra loro.



Roba da cervelloni

Le mongolfiere si sollevano quando l'aria al loro interno è più calda dell'aria circostante. Questo significa che l'aria calda pesa di meno? Non proprio. Il peso dell'aria dipende dalla sua quantità, proprio come per lo zucchero e l'acqua. Quello che cambia quando l'aria si riscalda non è il peso ma la densità: quanto pesa un particolare volume.

L'aria si espande quando si riscalda. Quando il bruciatore di una mongolfiera scalda l'aria all'interno del pallone aerostatico, la espande, e così una certa quantità fuoriesce dall'apertura. Essendoci meno aria, il peso totale si abbassa e questo rende il pallone più leggero dell'aria circostante e lo fa sollevare. Quando l'aria torna a raffreddarsi, si contrae, e altra ne viene risucchiata nel pallone, che perciò scende. È così che il manovratore controlla la salita e la discesa della mongolfiera.



Riscaldando l'aria all'interno di un pallone aerostatico se ne abbassa la densità e il pallone si solleva.



Come acchiappare una bolla

Se vi piace fare le bolle e inseguirle
questo trucco vi piacerà di sicuro



Cosa serve

- ✓ Un bicchiere grande
- ✓ Uno schizzo di detersivo per i piatti
- ✓ 100 ml d'acqua
- ✓ Un cucchiaino di glicerina (acquistabile in farmacia)
- ✓ Una cannuccia
- ✓ Un paio di calzini (o di guanti di cotone)



Cosa si impara

Come tenere in mano le bolle senza farle scoppiare.



Quanto si impiega

10 minuti

Come si fa

Riempite a metà il bicchiere con l'acqua. Aggiungete un bello schizzo di detersivo per i piatti.

1



Aggiungete la glicerina e girate delicatamente per mescolare.

2



Ora dovrebbe essere pronto: immergete la cannuccia e fate le bolle.

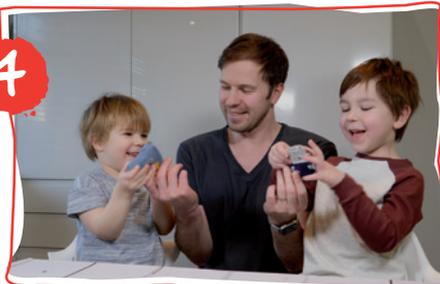
3



Chiedete al bambino o alla bambina di prendere qualche bolla sul palmo della mano, per fargli/ farle vedere come scoppia.

Ora dategli/datele i guanti di cotone o i calzini in cui infilare le mani.

4



Cosa accade quando si prende la bolla sul calzino?

5



Potete «giocare a palla» con la bolla, passandola da un calzino all'altro, e persino schiacciarla un pochino senza che si rompa.

6



L'acciaio è più denso dell'acqua, quindi dovrebbe affondare. Ma ecco la sfida: provate ad appoggiare delicatamente una graffetta di acciaio sulla superficie dell'acqua, di piatto, in modo che galleggi. È abbastanza leggera da essere sorretta dalla tensione superficiale?

?

Sperimentiamo?

Un altro modo per riuscire a tenere una bolla nelle mani è bagnandosele con la soluzione saponata. In questo modo anche l'acqua sulle vostre mani avrà uno strato di molecole di sapone e così, quando la bolla le tocca, queste possono formare una «pellicola» continua con le molecole di sapone sulla superficie della bolla. Alla fine, lo strato sulle mani e quello

sulla bolla si fondono e ne viene fuori una bolla a cupola.

Potete persino infilare un dito nella bolla senza farla scoppiare, se è bagnato nello stesso modo, perché le molecole di sapone presenti sul dito aiutano a «mantenere sigillata» la pellicola della bolla.



Che cosa succede?

Per capire perché le bolle non scoppiano al contatto con i calzini, dobbiamo prima capire perché invece normalmente si rompono quando toccano una superficie.

Sono un po' come palloncini: se fai un buchino nel lattice scoppiano! La pellicola che riveste una bolla è uno strato di molecole di sapone su una superficie (si veda p. 119) fatta in gran parte di acqua. Questa pellicola è elastica, ed è per questo che la bolla si può gonfiare di più, ma non ha un «bordo» libero come lo ha, ad esempio, un foglio di carta. Dev'essere attaccata a qualcosa, come il telaio che si usa per fare le bolle, o una superficie, altrimenti si rompe immediatamente. Provate a formare un anello con un nettapipe e immergerlo in una soluzione di sapone; poi, invece di soffiarci dentro per fare una bolla, provate a separare leggermente le due estremità del nettapipe e osservate se la pellicola di sapone si tende o si rompe.

Queste pellicole di sapone sono fragili, si rompono facilmente, ma non se il tocco è molto delicato. Dalle fibre del calzino spuntano tantissimi minuscoli peletti, così piccoli che non riusciamo a vederli bene a occhio nudo, ma con una lente di ingrandimento si distinguono meglio. Quando una bolla si posa sul calzino, questi peletti la sostengono, impedendone il contatto con il resto delle fibre: pensate a un palloncino poggiato sulle setole di una spazzola, solo molto più piccole. I peletti schiacciano la pellicola di sapone solo minimamente e solo in alcuni punti, creando piccole fossette che la pellicola riesce a sostenere senza rompersi.



Roba da cervelloni

Persino la superficie dell'acqua pura ha una specie di pellicola in cui le molecole d'acqua stanno attaccate le une alle altre. Questo tenersi insieme delle molecole sulla superficie dell'acqua crea quella che si chiama «tensione superficiale». È quello che ci permette di riempire un bicchiere appena più del dovuto, per cui la superficie dell'acqua si incurva leggermente al di sopra del bordo senza traboccare. A tenerla al suo posto è la tensione superficiale.

Questa «pellicola d'acqua» può sopportare i peletti che creano piccole ondulazioni senza trapassarla. Alcuni insetti che vivono negli stagni e nei laghi, come i gerridi e le notonette, sfruttano questo fattore per camminare letteralmente sull'acqua. Sono abbastanza leggeri da non affondare, ma — invece di galleggiare come pezzetti di legno — si sostengono al di sopra della superficie dell'acqua grazie alle zampe coperte da minuscoli peletti che non la penetrano. A un gerride non basterebbe semplicemente galleggiare perché la tensione superficiale funzionerebbe come una specie di colla che terrebbe attaccate le zampe alla superficie dell'acqua. Di fatto, le zampe non si bagnano mai davvero.



Un gerride che cammina sull'acqua. Le fossette alle estremità delle zampe sono la prova che queste non stanno penetrando la superficie dell'acqua ma sono sostenute al di sopra di essa da minuscoli peletti presenti alle loro estremità.



Dentro una bolla

Avvolgete i bambini in bolle di sapone giganti



Cosa serve

- ✓ 2 litri d'acqua
- ✓ 600 ml di detersivo per i piatti
- ✓ Un cucchiaino di glicerina (acquistabile in farmacia)
- ✓ Un contenitore grande per mescolarli
- ✓ Una piscinetta gonfiabile
- ✓ Un hula-hoop



Cosa si impara

Come fare bolle tubolari giganti.



Quanto si impiega

30 minuti

Bisogna preparare il miscuglio almeno un giorno prima. Questa attività si può fare dentro casa, oppure all'aperto, se non c'è vento.

Come si fa

Mescolate l'acqua e il detersivo per i piatti.

1



Aggiungete la glicerina.

Mescolate bene e lasciate riposare una notte.

2



Gonfiate la piscinetta all'aperto, assicurandovi prima che non ci sia vento.

Versateci il miscuglio per le bolle.

3



Immergete l'hula-hoop e badate che si bagni per bene.

4



Ora, sollevando delicatamente l'hula-hoop, dovrebbe venire su una bolla cilindrica gigante!

5



È abbastanza grande da contenere un bambino... ma è facile schizzarsi quando scoppia!

6



Sperimentiamo?

Potete creare bolle libere giganti legando insieme più nettapipe a formare un anello, e lasciandone fuori una parte per usarla come manico. Immergete il telaio nel miscuglio saponato e poi trascinatelo delicatamente a mezz'aria. Forse ci vorrà un po' di allenamento per arrivare a far staccare le bolle in modo netto.



Che cosa succede?

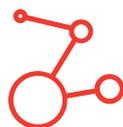
La glicerina contribuisce a preparare una soluzione saponata particolarmente adatta a produrre pellicole di sapone abbastanza resistenti da espandersi senza rompersi.



Bolle giganti. Guardate l'arcobaleno sulla superficie, osservate i colori e le bande sulla pellicola: da cosa pensate che derivino?



La forma di una pellicola di sapone tesa tra due anelli con la minore superficie possibile si chiama catenoide.



Roba da cervelloni

Siamo abituati a bolle di sapone perfettamente sferiche, ma quelle giganti non lo sono. Come mai?

La pressione dell'aria all'interno di una bolla dipende dalle sue dimensioni o, più precisamente, da quanto è stretta la sua curvatura. Più piccola è la bolla, più stretta è la curvatura e maggiore è la pressione.

Questo significa che la pressione interna delle bolle molto grandi non è molto diversa da quella esterna. Sono come palloncini non completamente gonfi: sono più molli. Perciò, qualsiasi movimento intorno alla bolle può facilmente deformarle.

Le pellicole di sapone di qualsiasi tipo, in genere, trovano la forma con la minore superficie possibile. Questo perché formare una superficie richiede energia e quindi la pellicola cerca la modalità con il costo energetico più basso. Per una pellicola di sapone tesa tra due anelli, come la bolle a tunnel della foto, la minore superficie possibile non è cilindrica, ma si restringe nel mezzo in una forma chiamata catenoide. Riconoscerete questa forma nelle tremolanti bolle a tunnel che farete.

Perché le bolle nella nostra vasca da bagno sono diverse da quelle che si fanno usando un anello?





Il bicchiere magico

Lo riempi troppo e si svuota da solo



Che cosa serve

- ✓ Acqua colorata con colorante alimentare
- ✓ Un pezzettino di gommina adesiva
- ✓ Un bicchiere usa e getta trasparente
- ✓ Una cannuccia con snodo
- ✓ A meno che non lo facciate all'aperto, qualcosa per raccogliere l'acqua, ad esempio una bottiglia
- ✓ Una brocca o un bicchiere per versare

Fate un foro sul fondo del bicchiere con un taglierino, grande abbastanza da infilarci la cannuccia.

Infilate la cannuccia piegata in corrispondenza dello snodo finché la sua estremità superiore non tocca il fondo del bicchiere.

Sigillate il foro dall'esterno con la gommina; serve anche a fissare la cannuccia in modo che non si muova.



Cosa si impara

Come far sembrare che l'acqua scorra verso l'alto.



Quanto si impiega

25 minuti

Come si fa



Appoggiate il bicchiere sopra la bottiglia in modo che la cannucchia vi finisca all'interno.

4



Ora versate l'acqua colorata nel bicchiere.

5



Il bicchiere contiene l'acqua, ma una volta riempito oltre lo snodo della cannucchia, il liquido comincia a risalire per la cannucchia e finisce giù nella bottiglia.

6



Continuerà finché il bicchiere non si sarà svuotato (a patto che l'estremità della cannucchia tocchi il fondo del bicchiere): l'acqua risale la cannucchia e, superato lo snodo, comincia a scorrere verso il basso.

7





Che cosa succede?

Quello che avete costruito è un sifone. Una volta che il livello dell'acqua nel bicchiere supera il punto più alto della cannuccia piegata, l'acqua al suo interno può scorrere oltre lo snodo e giù nella bottiglia sottostante. E, una volta che il flusso si è avviato, non si ferma: la gravità attira verso il basso la colonna d'acqua nella cannuccia che, mentre precipita, «attira» altra acqua oltre lo snodo svuotando il bicchiere.

La colonna d'acqua non si interrompe perché le molecole dell'acqua restano unite tra loro facendola diventare come una catena che viene tirata giù attraverso la cannuccia.

Nello stesso tempo, il flusso è favorito dalla pressione dell'aria (si veda p. 157) che schiaccia l'acqua presente nel bicchiere. Ma non è essenziale: i sifoni funzionano anche in condizioni di bassa pressione dell'aria o addirittura nel vuoto.

Sperimentiamo?

Ecco un altro modo per far scorrere l'acqua verso l'alto. Mettete cinque bicchieri uno accanto all'altro e riempite a metà il primo, il terzo e il quinto, rispettivamente con acqua colorata di blu, giallo e rosso. Poi collegate ciascuno bicchiere pieno a quello vuoto accanto usando della carta assorbente da cucina ripiegata in strisce, assicurandovi che un'estremità sia immersa nell'acqua colorata.

Cosa succede dopo circa mezz'ora? Se vedete già dell'acqua in tutti i bicchieri, segnatene il livello e poi lasciateli ancora lì per qualche ora, o tutta la notte, e osservate come sono cambiati i livelli.



Roba da cervelloni

Si dice che una coppa che si svuota da sola con il sistema del sifone sia stata inventata dal filosofo dell'antica Grecia Pitagora. Si racconta che offrì del vino ai suoi allievi, ma, se qualcuno si comportava da ingordo e cercava di versarsene più degli altri, gli veniva data una coppa che insegnava la moderazione, svuotandosi quando veniva riempita oltre un certo livello.

Era fatta esattamente come il bicchiere che avete appena costruito, con un dotto ricurvo all'interno, simile a una cannuccia piegata e nascosto sotto una struttura a calotta collocata al centro, che semplicemente scende giù per lo stelo della coppa per svuotarla subito sotto. Se si riempie troppo la coppa, comincia il travasamento e la bevanda finisce tutta in pozzanghera. Queste coppe si possono acquistare tuttora come souvenir in Grecia.

Vi viene in mente qualche uso dei sifoni in casa?





Uova fossili di dinosauro

Riuscite a liberare il piccolo dinosauro
dal suo resistente guscio?



Cosa serve

- ✓ Miniature giocattolo di dinosauro (quelle nuove funzionano sempre meglio)
- ✓ Palloncini
- ✓ Martello
- ✓ Occhiali di protezione



Cosa si impara

È un'opportunità per parlare di dinosauri, fossili e dei diversi modi in cui nascono i piccoli degli animali.



Quanto si impiega

45 minuti

Va preparato un giorno prima, per il tempo di congelamento.

Come si fa

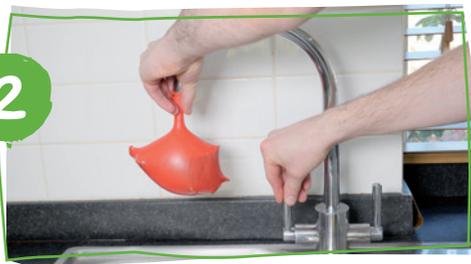
Infilate un dinosauro in un palloncino, facendo attenzione a non bucarlo con corna e aculei. Scegliete miniature piccole che entrino più facilmente.

1



Gonfiate il palloncino con all'interno il dinosauro e poi lasciatelo sgonfiare, per dare alla gomma maggiore flessibilità.

2



Attaccate il palloncino a un rubinetto e riempitelo d'acqua. Poi annodatelo all'estremità.

Si possono preparare più uova insieme!

Mettere i palloncini in freezer e lasciateceli tutta la notte.

3



Quando l'acqua si è ghiacciata del tutto, estraete l'«uovo» togliendo via la «buccia» del palloncino.

4



Fate indossare al bambino o alla bambina gli occhiali di protezione e lasciate che usi con molta cautela il martello per rompere il ghiaccio e liberare il dinosauro. Questa operazione è meglio farla all'aperto.

5



6



Le uova di dinosauro sono di forme variabili, da sferiche ad allungate, con un'estremità appuntita come quella di un uovo di uccello o con le due estremità simmetriche. Il più piccolo uovo di dinosauro mai scoperto ha dimensioni inferiori a quelle di un uovo di gallina, mentre il più grande è lungo circa 60 cm.

Vi vengono in mente altri animali che depongono uova grandi?

7





Che cosa succede?

Naturalmente i dinosauri non nascevano da uova massicce. In quanto rettili, depongono grosse uova con dentro un tuorlo, da cui nascevano i loro piccoli. Ma le uova di dinosauro ritrovate oggi si sono fossilizzate: sono diventate di pietra.

Parlate di come alcuni animali (rettili, uccelli, insetti) depongono le uova, mentre altri (i mammiferi) danno alla luce i loro piccoli come lo fanno gli esseri umani.

Sperimentiamo?

Aggiungete del glitter, fiori e foglie per rendere magiche le uova.

Invece del martello, potete usare acqua tiepida per sciogliere il ghiaccio.



Roba da cervelloni

Sono state rinvenute molte uova di dinosauro fossili, alcune con all'interno il piccolo. Non sono grandi come ci si potrebbe aspettare: in genere circa 25 cm, non più grandi delle uova dell'uccello più grande mai esistito, l'uccello elefante del Madagascar, simile a uno struzzo ed estintosi meno di 1.000 anni fa.

Gli uccelli depongono uova, tra l'altro, perché discendono direttamente dai dinosauri. L'archeopterige è stato il primo dinosauro con ali simile a un uccello ed è vissuto 125 milioni di anni fa. Non era in grado di volare per lunghi tratti, ma solo a balzi. All'epoca, i cieli erano dominati da creature come pterodattili e pteranodonti. Questi e altri pterosauri («ptero» significa «con le ali») non erano veri dinosauri, ma rettili volanti.



Le uova fossilizzate di adrosauro, un dinosauro vissuto circa 80 milioni di anni fa.