

INSEGNARE MATEMATICA E SCIENZE



INSEGNARE MATEMATICA E SCIENZE

WEBINAR

Insegnare con... Be curious!

Relatori: Michele Marcaccio, Massimo Bubani



Perché questo titolo?

... tirarsi su, su due zampe...
vedere oltre, vedere meglio



Chi siamo noi?

Insegnanti...
le idee nascono
in classe.



Cosa faremo oggi?

INSEGNARE MATEMATICA E SCIENZE

Be curious...
ingaggio di inizio unità

Una copertura di ghiaccio

Quando la temperatura va sottozero, i tubi che portano l'acqua nelle case di montagna rischiano di rompersi. Questo accade perché l'acqua, quando si trasforma in ghiaccio, aumenta il proprio volume.

A parte gli inconvenienti che abbiamo citato, si tratta di una condizione vantaggiosa per la vita negli ambienti acquatici: il ghiaccio infatti rimane in superficie, isolando l'acqua sottostante e impedendone di ghiacciare a sua volta.

Be curious!

Quando si congela l'acqua, si crea un reticolo cristallino. In un volume maggiore rispetto all'acqua liquida? Sì, la temperatura ghiaccia l'acqua.

L'ACQUA: CARATTERISTICHE FISICHE E CHIMICHE



INSEGNARE MATEMATICA E SCIENZE

**Aggiornamento delle unità:
l'esempio dell'acqua**

GEOMETRIA DELLA MOLECOLA

FORZE DI ADESIONE E DI COESIONE

L'ACQUA: CARATTERISTICHE FISICHE E CHIMICHE

IL POTERE SOLVENTE DELL'ACQUA



INSEGNARE MATEMATICA E SCIENZE

Be curious! - didattica digitale

Il nuovo corso *Be curious!* è completamente interconnesso con le nuove piattaforme ZONA SCIENZE e DEAFLEX

DeA Scuola **ZONA Scienze**

DeA Scuola **DEAFLEX**



INSEGNARE MATEMATICA E SCIENZE

Be curious...
ripresa a fine lezione

HANDS ON / GUARDA, PROVA, DI' LA TUA...

OSSERVO e SPERIMENTO

Be curious!



INSEGNARE MATEMATICA E SCIENZE

Aggiornamento degli strumenti: STEM

SCIENZE Sintesi tra esperienza e ragione (Galileo) guidata dal metodo scientifico

TECHNOLOGY Applicazione della scienza per scopi pratici.

ENGINEERING Processo intermedio verso la tecnologia, fornisce metodologie e specifiche per la progettazione, realizzazione e gestione di un prodotto o un servizio.

MATHS Ha a che fare con quantità, numeri, calcoli, algoritmi...

BE CURIOUS SAGGIO HYPERLAB




Be curious... ingaggio di inizio unità

Una copertura di ghiaccio

Quando la temperatura va sottozero, i tubi che portano l'acqua nelle case di montagna rischiano di rompersi. Questo accade perché l'acqua, quando si trasforma in ghiaccio, **aumenta il proprio volume**.

A parte gli inconvenienti che abbiamo citato, si tratta di una **condizione vantaggiosa per la vita** negli ambienti acquatici: il ghiaccio infatti rimane in superficie «isolando» l'acqua sottostante e impedendole di ghiacciare a sua volta.

Be curious

Perché l'acqua ghiacciata ha un volume maggiore rispetto all'acqua liquida? E a che temperatura ghiaccia l'acqua marina?

SCIENZE DELLA TERRA E ASTRONOMIA

UNITÀ 2

L'ACQUA: CARATTERISTICHE FISICHE E CHIMICHE

Una copertura di ghiaccio

Quando la temperatura va sottozero, i tubi che portano l'acqua nelle case di montagna rischiano di rompersi. Questo accade perché l'acqua, quando si trasforma in ghiaccio, **aumenta il proprio volume**.

A parte gli inconvenienti che abbiamo citato, si tratta di una **condizione vantaggiosa per la vita** negli ambienti acquatici: il ghiaccio infatti rimane in superficie «isolando» l'acqua sottostante e impedendole di ghiacciare a sua volta.

Be curious

Perché l'acqua ghiacciata ha un volume maggiore rispetto all'acqua liquida? E a che temperatura ghiaccia l'acqua marina?



Be curious... ripresa a fine lezione



Be curious

OSSERVO e SPERIMENTO

Abbiamo visto che, nello stato solido, le molecole di acqua sono più distanziate le une dalle altre rispetto allo stato liquido: per questo il **ghiaccio**, essendo meno denso, galleggia sull'acqua sottostante, la «isola» termicamente e le impedisce di congelare. Ora spingiamo oltre la nostra indagine sul ghiaccio. Scopriremo perché l'acqua marina ghiaccia a una temperatura diversa dall'acqua pura.



1

HANDS-ON Acqua e bibite... superghiacciate

Riusciamo a «inventare» un metodo per raffreddare in modo molto rapido una bibita in un caldo pomeriggio d'estate?



CHE COSA USIAMO
Qualche decina di cubetti di ghiaccio tritati • due ciotole di ceramica • qualche cucchiaino di sale grosso • una bibita (o dell'acqua) a temperatura ambiente • un termometro digitale

COME PROCEDIAMO

- Con l'aiuto di un adulto tritiamo i cubetti e poniamoli nelle due ciotole.
- In una sola delle due ciotole aggiungiamo qualche cucchiaino di sale grosso e mescoliamo con energia.
- Poniamo in ciascuna delle due ciotole un bicchiere: in ognuno di essi versiamo una uguale quantità d'acqua o di bibita.
- Aspettiamo una decina di minuti e misuriamo con il termometro digitale la temperatura del liquido nei due bicchieri.
- Misuriamo con il termometro la temperatura del miscuglio d'acqua e di ghiaccio in entrambi i contenitori.

CHE COSA OSSERVIAMO

- Che sensazione abbiamo estraendo le due lattine dalle soluzioni ghiacciate?
- Si ha una differenza di temperatura tra i liquidi delle due lattine?
Sì, anche di 4 o 5 °C.
- E il miscuglio di ghiaccio e acqua... è alla medesima temperatura nelle due ciotole?
No.

UN PASSO IN PIÙ
L'acqua marina è **salata** (è infatti una soluzione di acqua e vari sali).



Aggiornamento delle unità: l'esempio dell'acqua

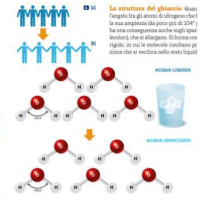
INSEGNARE MATEMATICA E SCIENZE

GEOMETRIA DELLA MOLECOLA D'ACQUA

La struttura del ghiaccio Quando l'acqua si raffredda, le molecole si avvicinano e si legano tra loro formando una struttura cristallina. Questa struttura è responsabile delle proprietà uniche del ghiaccio, come la sua minore densità rispetto all'acqua liquida.

Una protuberanza di ghiaccio Il ghiaccio si forma quando l'acqua si raffredda. La protuberanza di ghiaccio si forma quando l'acqua si raffredda e si lega alle molecole di ghiaccio esistenti.

La struttura della molecola d'acqua La molecola d'acqua è composta da due atomi di idrogeno (H) e da un atomo di ossigeno (O). Gli atomi di idrogeno sono legati all'ossigeno da legami covalenti.



INSEGNARE MATEMATICA E SCIENZE

FORZE DI ADESIONE E DI COESIONE

OSSERVA E Sperimento Osserva le immagini e completa il diagramma. Le forze di adesione e di coesione sono responsabili delle proprietà uniche dell'acqua.

La forza di adesione La forza di adesione è la forza che tiene insieme le molecole di acqua diverse. È responsabile della capillarità e della tensione superficiale.

La forza di coesione La forza di coesione è la forza che tiene insieme le molecole di acqua simili. È responsabile della tensione superficiale e della capillarità.



UNITÀ 2

L'ACQUA: CARATTERISTICHE FISICHE E CHIMICHE



INSEGNARE MATEMATICA E SCIENZE

IL POTERE SOLVENTE DELL'ACQUA

La capacità di dissolvere L'acqua è in grado di dissolvere molte sostanze. Questo è dovuto alla sua struttura molecolare e alla sua polarità.

La solubilità La solubilità è la capacità di una sostanza di dissolversi in un liquido. È influenzata da fattori come la temperatura e la pressione.

La tensione superficiale La tensione superficiale è la forza che tiene insieme le molecole di acqua sulla superficie. È responsabile della forma delle gocce e della capacità dell'acqua di risalire nei capillari.




GEOMETRIA DELLA MOLECOLA D'ACQUA

NESSO
FISICA

Acqua... «elettrica»

Tutti abbiamo sentito dire che gli elettrodomestici e, in generale, tutto ciò che funziona con l'elettricità devono stare ben distanti dall'acqua. Ma perché? Ora sappiamo che, da un punto di vista elettrico, la molecola dell'acqua **non è neutra**. Vediamo che cosa succede se si avvicina a un filo d'acqua un'altra sostanza elettricamente non neutra.

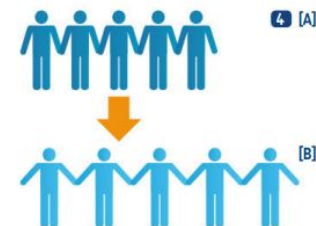
Quesito ponte Strofiniamo energicamente un palloncino di plastica con un panno di lana. Apriamo un rubinetto in modo da far uscire un sottile filo di acqua. Avviciniamo il palloncino al filo d'acqua. **Osserva la figura: perché, secondo te, il filo d'acqua viene deviato?**

NESSO
ECOLOGIA

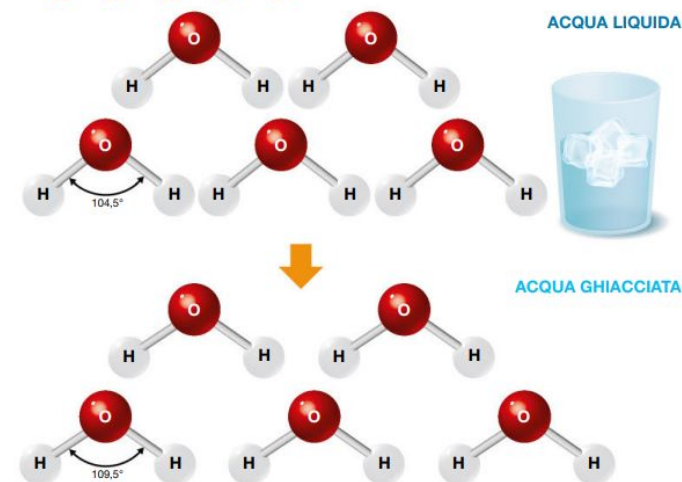
Una protezione di ghiaccio

Il fatto che – a parità di volume – il ghiaccio sia più leggero dell'acqua ha conseguenze fondamentali per la vita acquatica. Il ghiaccio in superficie impedisce che l'acqua sottostante si raffreddi troppo e, a sua volta, congeli: ciò rende possibile la vita anche nelle regioni polari e nei bacini d'acqua dolce con la superficie ghiacciata, anche quando la temperatura esterna è di molti gradi sotto lo zero.

Quesito ponte In base a quanto hai studiato sulla **capacità termica** e sull'elevato **calore specifico** dell'acqua, ipotizza e spiega come questi fattori collaborano per mantenere gli ambienti acquatici più stabili di quelli terrestri.



La struttura del ghiaccio Quando l'angolo fra gli atomi di idrogeno che forma la sua ampiezza (da poco più di 104°), ha una conseguenza anche sugli spazi (lecolari), che si allargano. Si forma così un reticolo rigido, in cui le molecole risultano più vicine che si verifica nello stato liquido.



FORZE DI ADESIONE E DI COESIONE

OSSERVO e SPERIMENTO

2 HANDS-ON La graffetta nel bicchiere

Il ferro, se immerso nell'acqua, affonda, così come molti corpi solidi, che hanno una densità superiore a quella dell'acqua. Legno, sughero, polistirolo, molti tipi di plastica, invece, galleggiano perché sono meno densi dell'acqua. Come fa dunque una graffetta (che è fatta di acciaio) a galleggiare? Da quali forze è sostenuta?

CHE COSA USIAMO
Un bicchiere • dell'acqua • due graffette

COME PROCEDIAMO

- Riempiamo di acqua il bicchiere fino all'orlo.
- Inseriamo una graffetta nel bicchiere tenendola verticale.
- Prendiamo un'altra graffetta e spingiamola delicatamente in orizzontale, dal bordo del bicchiere verso l'interno, quasi facendola scorrere sulla superficie dell'acqua.

CHE COSA OSSERVIAMO
Che cosa succede alla prima graffetta?
Sprofonda.
E alla seconda?
Restano in superficie.
Guardando con attenzione, però, ci accorgiamo che incurva la superficie dell'acqua, da cui è sostenuta solo grazie alla tensione superficiale.

UN PASSO IN PIÙ
Se riempiamo completamente il bicchiere, notiamo che la superficie dell'acqua non è esattamente orizzontale: le forze di coesione che determinano la tensione superficiale agiscono formando una superficie curva ai bordi, che trattiene, come una specie di bolla, le molecole di acqua.

3 HANDS-ON Disegni nel latte

Un gioco di colori può aiutarci a comprendere fenomeni complessi come le forze che intervengono tra molecole dello stesso tipo (**forze di coesione**) e forze che intervengono tra molecole di una diversa specie chimica (**forze di adesione**).

CHE COSA USIAMO
Un piatto • un po' di latte • del colorante alimentare (oppure del caffè) • detersivo per i piatti • un paio di stuzzicadenti

COME PROCEDIAMO

- Versiamo il latte nel piatto.
- Aggiungiamo qualche goccia di colorante alimentare (senza mescolare).
- Intingiamo lo stuzzicadenti all'interno della macchia di colore che si è formata sulla superficie del latte; osserviamo che cosa succede.
- Dopo aver sporcato la punta dello stuzzicadenti con il detersivo per i piatti intingiamolo nuovamente all'interno della macchia di colore; osserviamo che cosa succede.

CHE COSA OSSERVIAMO

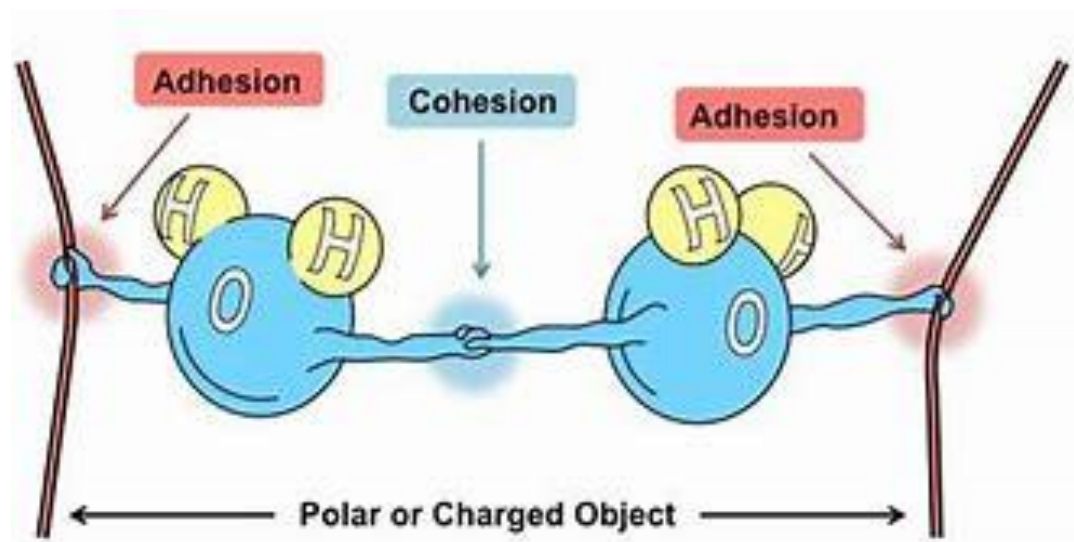
- Che cosa succede alla macchia di colore dopo che abbiamo inserito la prima volta lo stuzzicadenti all'interno della macchia colorata?
- Quale effetto ha lo stuzzicadenti sporco di detersivo sul colore presente nel latte?



Le forze di coesione si possono paragonare ai fili che connettono i nodi in una rete; le forze di adesione sono come i lacci che legano la rete al bordo.



FORZE DI ADESIONE E DI COESIONE



IL POTERE SOLVENTE DELL'ACQUA

APPROFONDISCO Perché il detersivo scioglie i grassi?

Finora abbiamo descritto i meccanismi che regolano le interazioni tra acqua e sostanze abbastanza semplici (sale, alcol) e le abbiamo classificate in **idrofile** e **idrofobe**. In natura, tuttavia, esistono molte sostanze più complesse che mostrano un «doppio» comportamento nei confronti delle molecole di acqua. Questo accade perché le loro molecole sono costituite da due parti che si comportano in modo opposto: una parte è idrofila e una parte è idrofoba.

Una molecola di detersivo [A] ha una «**testa**» **polare**, idrofila, e una «**coda**» **non polare**, idrofoba. Molecole in parte idrofile e in parte idrofobe, come quelle dei detersivi, sono dette **anfifiliche**.

Se in una pentola o una teglia unte versiamo acqua e detersivo, saremo in grado di sciogliere il grasso: le code idrofobe del detersivo tenderanno ad allontanarsi dalle molecole di acqua e si inseriranno nella gocciolina di gras-



so, dividendola in gocce sempre più piccole [B]. Questo processo, insieme all'azione meccanica esercitata dalla spugna e al calore dell'acqua, allontanerà lo «sporco» con l'acqua di lavaggio.



Non solo acqua Insomma, c'è una grande differenza tra sciacquarsi le mani con l'acqua oppure usare (bene) il sapone, che oltre allo sporco è in grado di detergere anche ciò che è contenuto nello sporco stesso: virus, batteri, polveri varie ecc.

5 HANDS-ON Osmosi e orsetti gommosi

Una caramella gommosa, colorata, magari a forma di orsetto, può servire a indagare un altro fenomeno legato all'acqua e ai sali (o agli zuccheri) in essa disciolti.

CHE COSA USIAMO
Due bicchieri pieni di acqua • un paio di cucchiaini di zucchero o di sale • alcune caramelle (tutte delle stesse dimensioni) di gelatina del tipo «orsetti gommosi»

COME PROCEDIAMO
• Mettiamo alcuni cucchiaini di zucchero oppure di sale in uno solo dei bicchieri e con un cucchiaino mescoliamo energicamente.

- Inseriamo un paio di orsetti nel bicchiere di acqua nella quale abbiamo disciolto il sale (o lo zucchero).
- Inseriamo un altro paio di orsetti nel bicchiere pieno di acqua del rubinetto.
- Teniamo due orsetti fuori dai liquidi, in modo che possano fungere da riferimento per le dimensioni originarie.
- Aspettiamo alcune ore e togliamo le due coppie di orsetti dai rispettivi bicchieri.

CHE COSA OSSERVIAMO
Come si presentano gli orsetti gommosi una volta estratti dai due bicchieri?



UN PASSO IN PIÙ

Potremmo ripetere l'attività e ragionare sullo stesso fenomeno sostituendo agli orsetti due fogli di insalata presa dallo stesso cespito; in tal modo potremmo osservare, dopo qualche giorno, come si sono modificate le due foglie inserite nelle due soluzioni con concentrazioni differenti di sale (o di zucchero).



Be curious! - didattica digitale

- Contiene le **nuove attività interattive SIMULAB**;
- è ricco di materiali **digitali integrati**;
- è connesso materiali digitali presenti in **ZONA SCIENZE** e in **DEAFLIX**;
- permette la progettazione di lezioni digitali interattive grazie alla piattaforma rinnovare **BSMART**.



Be curious! - simulazioni interattive

Le nuove attività digitali **SIMULAB**

VOL A - U4
VOL 2 - U1

LE BASI DELLA CHIMICA

SIMU LAB

2 Costruisci un atomo
Giochiamo con protoni, neutroni ed elettroni

Come è fatto l'interno di un atomo? Quali particelle troviamo nel suo nucleo?
Possono due atomi dello stesso elemento chimico avere un diverso numero di protoni?
E un diverso numero di neutroni?

I COMANDI DELLA SIMULAZIONE

- Mostra il numero di protoni, neutroni ed elettroni presenti nell'atomo che stai osservando.
- Permette di costruire un atomo usando protoni, neutroni ed elettroni.
- Identifica l'elemento chimico.
- Permette di calcolare la carica elettrica totale dell'atomo/ione che hai creato.
- Permette di calcolare il numero di massa dell'atomo/ione che hai creato.
- Mostra la nuvola elettronica (orbitali) presente nell'atomo/ione.
- Mostra le caratteristiche atomiche dell'atomo/ione che hai creato.
- Mostra la stabilità dell'atomo/ione che hai creato.
- Permette di iniziare nuovamente la simulazione.

Costruisci un atomo

Atomo

Costruisci un atomo

Simulazione

48 NOME e COGNOME _____ CLASSE _____ DATA _____

LE BASI DELLA CHIMICA

2 = Costruisci un atomo

A COSTRUIRE UN ATOMO PARTENDO DA ELETTRONI, PROTONI E NEUTRONI

- Seleziona la finestra «Atomo» e avvia la simulazione.
- Trascina un **proton** all'interno del nucleo dell'atomo (posizione X) e scrivi che tipo di atomo/ione hai formato.
Un atomo positivo di idrogeno.
- Indica carica elettrica, numero atomico e numero di massa. **Evidenzia** poi attraverso il pulsante «Stabile/instabile» se quanto ottenuto è stabile oppure no.
Carica elettrica 1, numero atomico 1, numero di massa 1, stabile.
- Seguendo le indicazioni, **completa la tabella** qui sotto costruendo i vari atomi/ioni.

NUMERO DI PROTONI AGGIUNTI	NUMERO DI ELETTRONI AGGIUNTI	NUMERO DI NEUTRONI AGGIUNTI	ATOMO (A) O IONE (Z)	POSITIVO (+) NEGATIVO (-) O NEUTRO (0)	NUMERO ATOMICO Z	NUMERO DI MASSA A	STABILE (S) O INSTABILE (I)	NOME DELL'ATOMO O DELL'IONE
1	0	0	1	+	1	1	S	Idrogeno
1	1	1	1	0	1	2	S	Idrogeno
3	3	3	3	0	3	6	S	Litio
4	3	4	1	+	4	8	I	Berillio
5	6	4	1	-	5	9	S	Boro

RIFLETTE E RISPONDI

- Dove si posizionano i protoni e i neutroni?
Al centro dell'atomo, cioè nel nucleo atomico.
- Che cosa differenzia un atomo da uno ione?
L'atomo è elettricamente neutro, lo ione ha uno squilibrio di cariche elettriche positive o negative.
- Che cos'è il numero atomico?
È il numero di protoni presenti in un nucleo atomico.
- Come si calcola il numero di massa?
Si ottiene sommando i protoni e i neutroni presenti nel nucleo di un atomo.
- Da che cosa dipende la stabilità di un atomo?
Dal numero di protoni e neutroni racchiusi in un nucleo atomico.

NOME e COGNOME _____ CLASSE _____ DATA _____ 49

LE BASI DELLA CHIMICA

2 = Costruisci un atomo

B ATOMI E TAVOLA PERIODICA DEGLI ELEMENTI

- Attiva il link riportato sopra, **seleziona** la finestra «Simbolo» e **avvia** nuovamente la simulazione.
- Come hai fatto nella prima parte dell'attività, **costruisci vari atomi**, seguendo le indicazioni contenute nella tabella qui sotto, e **completa** riportando i dati mancanti.
- Costruisci due atomi «e/o ioni» e descrivili** integralmente completando tutte le caselle della tabella.

NUMERO DI PROTONI	NUMERO DI ELETTRONI	NUMERO DI NEUTRONI	ATOMO (A) O IONE (Z)	CARICA ELETTRICA COMPLESSIVA	NUMERO ATOMICO Z	NUMERO DI MASSA A	STABILE (S) O INSTABILE (I)	SIMBOLO CHIMICO DELL'ELEMENTO
2	2	2	2	0	2	4	S	He
6	6	5	6	0	6	11	I	C
8	9	8	1	-1	8	16	S	O
9	9	8	1	0	9	17	I	F

RIFLETTE E RISPONDI

- In quale modo si dispongono gli elettroni nei gusci? Osserva in particolare gli atomi con più di due elettroni.
Si dispongono riempiendo prima il primo guscio con al massimo due elettroni e poi disponendosi sul secondo guscio fino a riempirlo completamente con 8 elettroni.
- Che cosa accade al carbonio se aggiungi 8 neutroni complessivi?
Diventa instabile.
- Di che atomo/ione si tratta?
Di azoto.
- Qual è il suo numero atomico?
7.
- Quanti protoni ha inserito nel suo nucleo?
7.
- Qual è il suo numero di massa?
13.
- È neutro o carico elettricamente?
Carico elettricamente (una carica positiva).
- Quanti neutroni possiede?
6.
- Qual è la sua carica elettrica complessiva?
+1 (una carica positiva).
- Quanti elettroni hai aggiunto attorno al nucleo?
6.
- Si tratta di un atomo o di uno ione?
Di uno ione, perché la carica complessiva non è zero: l'ione azoto con 6 neutroni e 6 elettroni.
- È stabile o instabile?
Instabile.

50 NOME e COGNOME _____ CLASSE _____ DATA _____



Be curious! - simulazioni interattive

Le nuove attività digitali **SIMULAB**

VOL A - U7
VOL 2 - U4

FORZE IN AZIONE

SIMU LAB

6

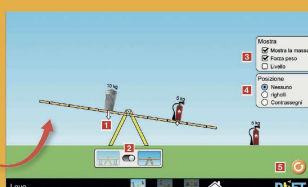
Le leve

Impariamo a equilibrare una leva di 1° genere

È sempre possibile mantenere in equilibrio una leva? Quale relazione matematica descrive l'equilibrio di una leva? Perché alcune leve permettono di equilibrare grandi pesi usando forze molto inferiori?

I COMANDI DELLA SIMULAZIONE

- Mostra le forze corrispondenti ai pesi dei corpi posizionati sulla leva.
- Permette di rimuovere i blocchi della leva.
- Mostra le masse degli oggetti.
- Mostra gli oggetti che puoi posizionare sulla leva.
- Permette di iniziare nuovamente la simulazione.



A PROVIAMO A EQUILIBRARE UNA LEVA

- Seleziona la finestra «Introduzione» e avvia la simulazione.
- Nella sezione «Mostra» **spunta** la voce «Forza peso» sia la voce «Livello», in modo da poter osservare la forza applicata dai pesi e il livello della leva.
- Nella sezione «Posizione» **spunta** la voce «Righelli» in modo da vedere le distanze tra i pesi e il fulcro della leva.
- Posiziona un estintore (dal peso di 5 kg) alla distanza di 1 m dal fulcro e il bidone alla distanza di 0,5 m dalla parte opposta del fulcro.
- Sblocca la leva **2** agendo sul cursore in basso.

RIFLETTI E RISPONDI

- Che cosa succede? L'asta resta in equilibrio.
- Blocca la leva e sposta l'estintore posizionandolo a 2 m dal fulcro. Che cosa accade? Perché? L'asta non è più in equilibrio ma si sbilancia dalla parte dell'estintore. Affinché una leva sia in equilibrio occorre infatti che il prodotto tra la forza e il suo braccio sia uguale sia a destra sia a sinistra della leva.
- Come sono le lunghezze dei vettori dei due pesi applicati (estintore e bidone)? La lunghezza del vettore dell'estintore è la metà di quella del bidone perché la forza peso è una la metà dell'altra.
- A quale distanza dal fulcro devi mettere il bidone affinché la leva torni in equilibrio? A 1 m.
- Esistono altre combinazioni che mantengono l'asta in equilibrio? Sì: per esempio un estintore a 0,5 m e il bidone a 0,25 m dal fulcro.

NOME e COGNOME _____ CLASSE _____ DATA _____ 61

FORZE IN AZIONE

6 Le leve

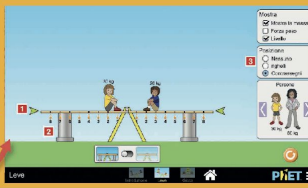
SIMU LAB

B LA RELAZIONE MATEMATICA TRA FORZA E BRACCIO DI UNA LEVA

- Seleziona la finestra «Leve» e avvia una nuova simulazione.

I COMANDI DELLA SIMULAZIONE

- Permette di vedere se la leva è o meno in posizione di equilibrio.
- Mostra le posizioni di riferimento utili a determinare la distanza tra fulcro e punto di applicazione della forza peso del corpo appeso.
- Misura la distanza dal fulcro.
- Permette di selezionare vari corpi da appoggiare sulla leva.



- Nella sezione «Mostra» **spunta** la voce «Forza peso» sia la voce «Livello», in modo da poter osservare la forza applicata dai pesi e il livello della leva.
- Nella sezione «Posizione» **spunta** la voce «Righelli» in modo da vedere le distanze tra i pesi e il fulcro della leva.
- Posiziona i pesi a destra e a sinistra del fulcro in modo da creare almeno sei combinazioni nelle quali l'asta resta in equilibrio.
- Registra i dati nella tabella.
- Completa la tabella calcolando i valori relativi alle ultime due colonne.

COMBINAZIONE	PESO DI DESTRA (kg)	BRACCIO DI DESTRA (m)	PESO DI SINISTRA (kg)	BRACCIO DI SINISTRA (m)	PRODOTTO FORZA x BRACCIO (LATO DESTRO)	PRODOTTO FORZA x BRACCIO (LATO SINISTRO)
1						
2						
3						
4						
5						
6						

- Che cosa puoi dedurre osservando le ultime due colonne? Perché l'asta resta in equilibrio deve sempre essere valida la regola forza x braccio di sinistra = forza x braccio di destra.

NOME e COGNOME _____ CLASSE _____ DATA _____ 62

FORZE IN AZIONE

6 Le leve

SIMU LAB

- Utilizzando la regola che hai scoperto nella parte precedente, determina i pesi dei pacchi misteriosi che trovi cliccando sulla freccia **2**.

PACCO	PESO (kg)
A	20
B	5
C	15
D	10
E	3
F	50
G	25
H	7,5

PACCO	PESO (kg)
A	
B	
C	
D	
E	
F	
G	
H	

NOME e COGNOME _____ CLASSE _____ DATA _____ 63



Be curious! - didattica digitale

Materiali digitali integrati
nel nuovo corso *Be curious!*



MATERIA

Anche l'aria è fatta di materia?

HANDS-ON VIDEOLEZIONI



METODO SCIENTIFICO

Il volume di una goccia d'acqua

VIDEO LAB VIDEOLEZIONI



TEMPERATURA E CALORE

Non è la punta dell'iceberg

VIDEO LIVE VIDEOLEZIONI



CHIMICA DEL CARBONIO

Chimica del carbonio

LEZIONI DIGITALI



Be curious! - didattica digitale

Il nuovo corso *Be curious!* è completamente interconnesso con le nuove piattaforme **ZONA SCIENZE** e **DEAFLIX**



ZONA**Scienze**

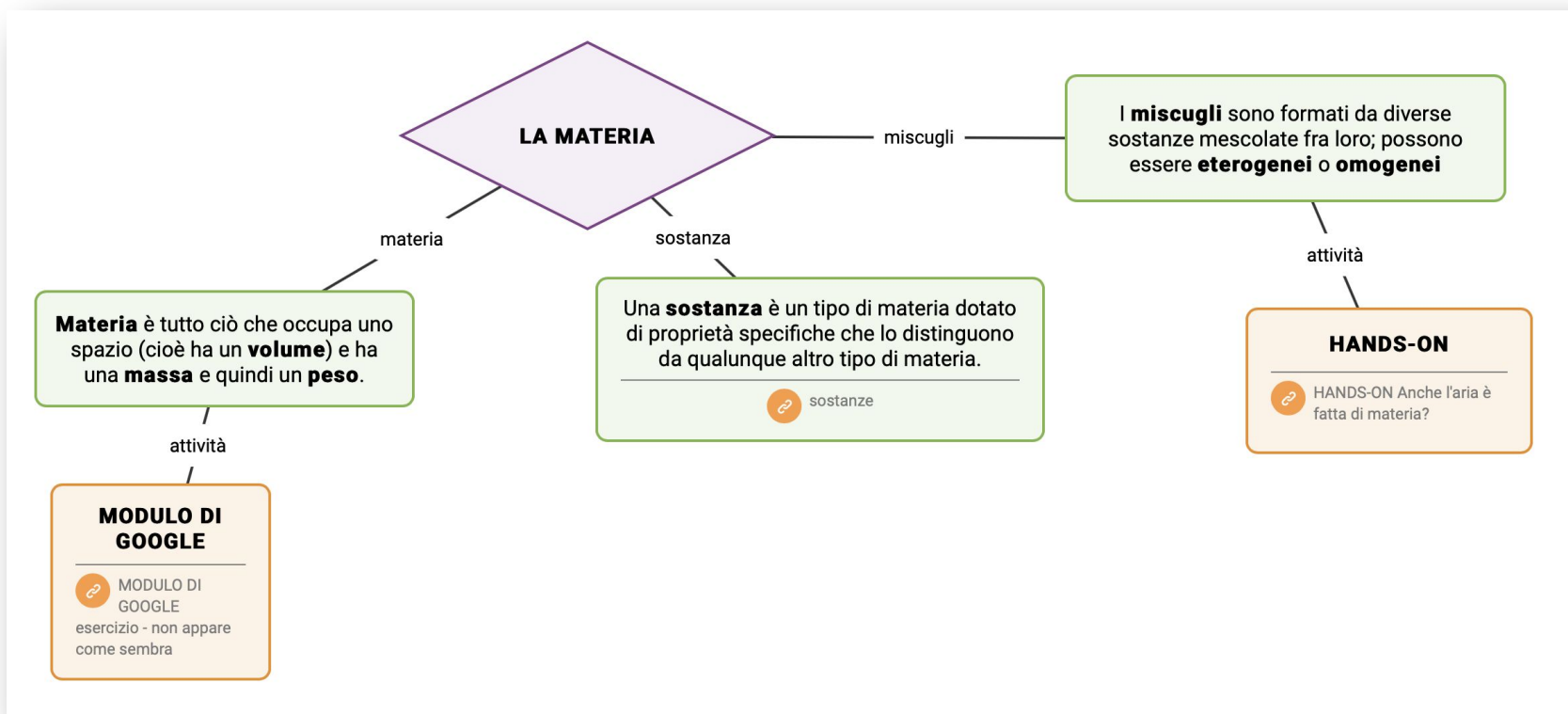


DEAFLIX



Be curious! - didattica digitale

Da [BSMART](#) all'iperlibro *Be curious!*



Aggiornamento degli strumenti: STEM

- SCIENCE** Sintesi tra esperienza e ragione (Galileo) guidata dal **metodo scientifico**
- TECHNOLOGY** Applicazione della scienza per **scopi pratici**.
- ENGINEERING** Processo intermedio verso la tecnologia, fornisce metodologie e specifiche per la **progettazione**, **realizzazione** e gestione di un prodotto o un servizio.
- MATHS** Ha a che fare con **quantità**, **numeri**, **calcoli**, **algoritmi**...



ΤΕΚΝΗ



Aggiornamento negli strumenti: STEM

4 Veicolo a reazione

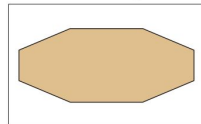
Costruiremo un veicolo a reazione e sposteremo il terzo principio della dinamica. Successivamente eseguiamo alcune misure cinematiche determinando la velocità del veicolo.

MATERIALE

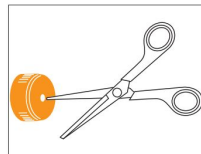
- Scatola di cartone da ritagliare
- Forbici
- Colla a caldo
- Tappi di bottiglia di plastica
- Cannucce di plastica
- Nastro adesivo di carta
- Palloncino gonfiabile
- Smartphone oppure cronometro e videocamera

A PROGETTAZIONE E REALIZZAZIONE

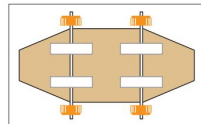
1. Prendi la scatola di cartone e ritaglia una sagoma in modo da formare il pianale del tuo veicolo. Puoi usare la forma che preferisci.



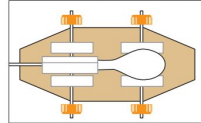
2. Con le forbici (attenzione a non farti male!) pratica un foro al centro di ogni tappo di plastica e inserisci le cannucce in modo da creare gli assi delle ruote anteriori e posteriori.



3. Fissa con della colla a caldo le cannucce al pianale di cartone, assicurandoti che le ruote scorrano bene.

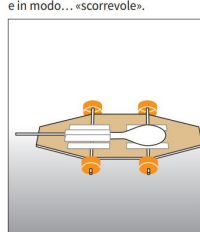


4. Infila la cannuccia nel palloncino, fissata bene con del nastro adesivo, e incolla il tutto sul pianale di cartone.



La struttura del tuo veicolo è finita. Ora puoi sbizzarrirti a personalizzare con particolari e colori il tuo prototipo di automobile a reazione.

5. Verifica con alcune prove che le ruote del veicolo siano in asse, controllando che l'automobile si muova senza eccessivi attriti e in modo... «scorrevoles».



6. Infine, gonfia il palloncino e «lancia» la tua automobile registrando pianale, ruote e cannucce in modo che percorra tratti il più rettilinei possibile.

Il tuo veicolo è finalmente pronto per eseguire l'esperimento.

B FASE SPERIMENTALE

1. Gonfia il palloncino e lancia il veicolo. Perché si muove? Perché l'aria uscendo dal palloncino spinge il veicolo nella direzione opposta.

Quale principio della fisica utilizza? L'automobile per muoversi sfrutta il terzo principio della dinamica.

E perché si ferma?

Perché tra i tappi e il pavimento si sviluppa una forza di attrito che si oppone al moto; inoltre si crea attrito anche tra le varie componenti che formano l'automobilina (per esempio tra i tappi di plastica che fungono da ruote e le cannucce che vi si infilano).

2. Sul pavimento attacca un pezzetto di nastro adesivo che rappresenta la tua linea di partenza.

3. Gonfia il palloncino in tre modi differenti, che indichiamo con «poco», «tanto» e «tantissimo». Per ognuno dei casi lancia l'automobile e misura quanto spazio percorre. Registra i dati nella tabella. Per ogni test registra un video in modo da documentare l'esperimento.

PALLONCINO GONFIATO «POCO»	PALLONCINO GONFIATO «TANTO»	PALLONCINO GONFIATO «TANTISSIMO»
Distanza percorsa = cm	Distanza percorsa = cm	Distanza percorsa = cm

Che differenze di distanza percorse hai osservato nei tre lanci?

Maggiore è la quantità di aria presente nel palloncino, maggiore è la distanza percorsa dal veicolo.

Come puoi giustificarle?

Maggiore è l'aria e maggiori sono sia la forza che spinge il veicolo sia il tempo di spinta. In tal modo, il veicolo acquista maggior velocità percorrendo un tragitto più lungo.

4. Attacca un secondo pezzetto di nastro adesivo alla distanza di 2 m dal punto di partenza (la distanza può essere modificata a piacere) e misura il tempo impiegato nei tre casi precedenti per percorrere l'intero tragitto.

5. Riporta i tempi nella tabella sottostante e determina per ciascuna prova la velocità del veicolo.

PALLONCINO GONFIATO «POCO»	PALLONCINO GONFIATO «TANTO»	PALLONCINO GONFIATO «TANTISSIMO»
Tempo impiegato = s	Tempo impiegato = s	Tempo impiegato = s
Velocità = cm/s	Velocità = cm/s	Velocità = cm/s

I dati delle velocità che hai ottenuto sono in accordo con le considerazioni che hai fatto precedentemente? C'è una relazione tra spinta, accelerazione e velocità del veicolo?

FISICA



Aggiornamento negli strumenti: STEM

VOL C - U 3
VOL 2 - U 11

GLI ALIMENTI E LA LORO DIGESTIONE

STEM LAB

11 Il percorso di un pezzo di pane

Ricostruiamo concretamente, con questa attività, alcuni passaggi in relazione all'anatomia e alla fisiologia dell'apparato digerente, focalizzando in particolare la nostra attenzione sulle trasformazioni di un pezzo di pane dal momento in cui lo mettiamo in bocca fino alla sua completa «lavorazione» nell'intestino.

MATERIALE

Un pezzo di pane

Piatto e bicchieri (se di plastica, utilizzare i prodotti biodegradabili)

Tubo di cartoncino (come quello interno alla carta da cucina)

Un paio di sacchetti da congelatore

Nastro adesivo, forbici e carta

Una vecchia calza lunga che non usi più

Aceto

Bicarbonato di sodio

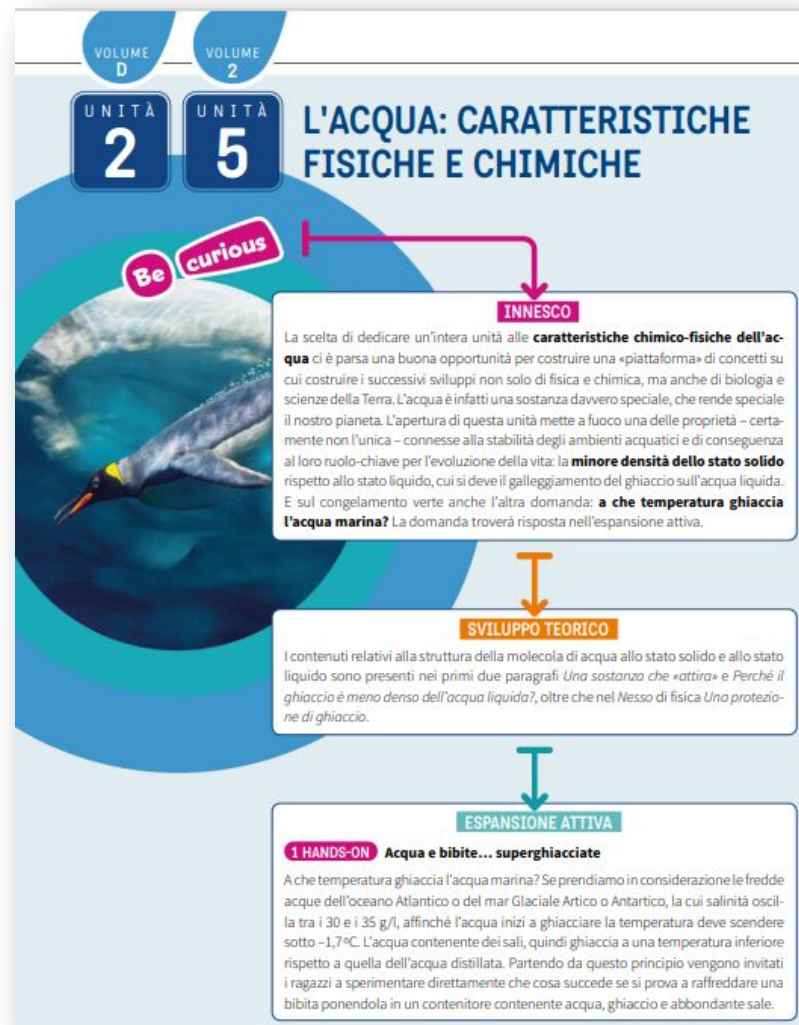
Reattivo di Lugol, oppure una qualsiasi soluzione acquosa contenente iodio (va bene anche la «tintura di iodio» venduta in farmacia). Lo iodio in soluzione colora di blu le sostanze che contengono amido

Cartina tornasole (oppure un indicatore naturale di pH come il succo di cavolo rosso)

- Anatomia
- Fisiologia
- Acidi e basi
- Riconoscimento degli amidi

BIOLOGIA





NEL VOLUME BASE

OSSERVO  SPERIMENTO

1 La molecola di acqua

1 HANDS-ON Acqua e bibite... superghiacciate

L'acqua distillata congela quando le molecole d'acqua si uniscono in una struttura ordinata cristallina; l'attività proposta consente di riflettere sul fatto che, se si aggiunge del sale, è necessaria più energia per far avvicinare (e quindi legare) le molecole di acqua ed è per questo che l'acqua salata ha una temperatura di congelamento inferiore rispetto all'acqua distillata.

Possiamo rimarcare che, più sale aggiungiamo, più si abbassa il punto di congelamento (fino a una temperatura minima di $-21,1^{\circ}\text{C}$). Ma sappiamo anche che non è possibile sciogliere quantità di sale illimitate: quando si raggiunge il **punto di saturazione**, infatti, viene raggiunto anche il **punto di congelamento minimo** (proprio alla temperatura di $-21,1^{\circ}\text{C}$); inoltre, man mano che l'acqua si trasforma in ghiaccio, aumenta anche la salinità della soluzione, in quanto è principalmente acqua che va a formare il ghiaccio. Ecco perché quando si parla di acqua «salata» non si può indicare un preciso punto di congelamento ma si parla di un intervallo di temperature.



2 La tensione superficiale e la risalita capillare

2 HANDS-ON La graffetta nel bicchiere

Un «trucco» per fare rimanere a galla la graffetta è quello di riempire fino all'orlo il bicchiere e di inserire la graffetta facendola scivolare dal bordo del recipiente lungo il pelo dell'acqua. Essendo la graffetta sostenuta dalla rete di forze superficiali che si instaurano tra le molecole di acqua, basterà aggiungere una goccia di tensioattivo, per esempio di detersivo per i piatti, per indebolire o annullare tali forze, facendo così affondare la graffetta.



L'ACQUA: CARATTERISTICHE FISICHE E CHIMICHE

D 2 2 5

3 HANDS-ON Disegni nel latte



Questa esperienza, di grande effetto anche emotivo, consente di mettere in relazione le **forze di coesione** e le **forze di adesione**. Una goccia di tensioattivo indebolisce le forze di coesione tra le molecole e diventano prevalenti le forze di adesione che uniscono le molecole di latte a quelle del recipiente nel quale è versato: è per questo che il colore si sposta con grande rapidità, attirato dalle forze di adesione verso i bordi del piatto. Vista la semplicità, la sicurezza e la poca spesa connesse a questa attività sperimentale, si suggerisce di far lavorare i ragazzi singolarmente oppure, meglio ancora, a coppie, sfruttando così la valenza altamente inclusiva del laboratorio di scienze.

3 L'acqua, un ottimo solvente

4 HANDS-ON Una bolla di olio



Versiamo nel bicchiere un po' di **olio** (che è costituito da molecole apolari) e un po' di **alcol** (costituito invece, come peraltro l'acqua, da molecole polari): sono **immiscibili** e si stratificano in funzione della loro densità ($0,916 \text{ g/cm}^3$ per l'olio e $0,789 \text{ g/cm}^3$ per l'alcol). Se, lungo le pareti del bicchiere, facciamo colare lentamente dell'acqua (1 g/cm^3), questa andrà a diluire l'alcol aumentandone la densità e facendolo lentamente sprofondare; quando la soluzione acqua + alcol avrà raggiunto una densità simile a quella dell'olio, si avrà una situazione come quella nella fotografia: una grossa «bolla» o «goccia» di olio che galleggia all'interno del liquido rosa.

5 HANDS-ON Osmosi e orsetti gommosi



Utilizzando caramelle gommosa a forma di orsetti, anche un fenomeno piuttosto difficile come l'**osmosi** può essere sperimentato in modo curioso e fissato indelebilmente nella memoria. Gli orsetti posti all'interno di una soluzione ipertonica avranno, rispetto alla condizione di partenza, un volume uguale oppure minore, poiché l'acqua presente al loro interno si sarà, almeno in parte, allontanata per andare a diluire la soluzione ipertonica in cui sono immersi. Viceversa, per quelli posti nel bicchiere di acqua del rubinetto si potrà osservare un volume anche più che raddoppiato rispetto all'inizio della sperimentazione. La «crescita» dei nostri orsetti gommosi è infatti dovuta al flusso di acqua che si è stabilito dall'esterno verso l'interno di ogni orsetto.

RILANCIO Attività analoghe (e più canoniche, ma forse meno divertenti) possono essere svolte utilizzando foglie di insalata oppure, semplicemente, lenticchie o fagioli. Se invece si desidera dedicare al fenomeno dell'osmosi il tempo e le energie richieste da un'attività STEM, potrete trovare nell'*HyperLAB* l'attività STEM_LAB *L'osmosi nelle cellule vegetali*, che utilizza cilindretti di patate.



$f(x) = \frac{1}{x}$	$\frac{1}{x}$
$\frac{1}{x}$	$\frac{1}{x}$
$\frac{1}{x}$	$\frac{1}{x}$
$\frac{1}{x}$	$\frac{1}{x}$

2 La tensione superficiale e la risalita capillare

2 HANDS-ON La graffetta nel bicchiere

Un «trucco» per fare rimanere a galla la graffetta è quello di riempire fino all'orlo il bicchiere e di inserire la graffetta facendola scivolare dal bordo del recipiente lungo il pelo dell'acqua. Essendo la graffetta sostenuta dalla rete di forze superficiali che si instaurano tra le molecole di acqua, basterà aggiungere una goccia di tensioattivo, per esempio di detersivo per i piatti, per indebolire o annullare tali forze, facendo così affondare la graffetta.



5 HANDS-ON

Osmosi e orsetti gommosi



Utilizzando caramelle gommosi a forma di orsetti, anche un fenomeno piuttosto difficile come l'**osmosi** può essere sperimentato in modo curioso e fissato indelebilmente nella memoria. Gli orsetti posti all'interno di una soluzione ipertonica avranno, rispetto alla condizione di partenza, un volume uguale oppure minore, poiché l'acqua presente al loro interno si sarà, almeno in parte, allontanata per andare a diluire la soluzione ipertonica in cui sono immersi. Viceversa, per quelli posti nel bicchiere di acqua del rubinetto si potrà osservare un volume anche più che raddoppiato rispetto all'inizio della sperimentazione. La «crescita» dei nostri orsetti gommosi è infatti dovuta al flusso di acqua che si è stabilito dall'esterno verso l'interno di ogni orsetto.



RILANCIO Attività analoghe (e più canoniche, ma forse meno divertenti) possono essere svolte utilizzando foglie di insalata oppure, semplicemente, lenticchie o fagioli. Se invece si desidera dedicare al fenomeno dell'osmosi il tempo e le energie richieste da un'attività STEM, potrete trovare nell'*HyperLAB* l'attività STEM_LAB *L'osmosi nelle cellule vegetali*, che utilizza cilindretti di patate.

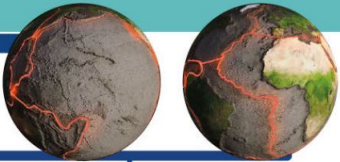


Funziona? Lo teniamo!



Uso l'inglese

COMPETENZE



5

Volcano Vulcano
Crater Cratere
Eruption Eruzione
Fault Faglia
Earthquake (Seism) Terremoto (Sisma)
Seismic wave Onda sismica

6

Continental drift Deriva dei continenti
Seafloor spreading Espansione dei fondali oceanici
Plate tectonics Tettonica delle placche
Plate boundary Margine di placca

7

Earth Terra
Rotation motion Moto di rotazione
Orbital motion Moto di rivoluzione
Moon Luna
Tide Marea
Eclipse Eclisse

8

Sun Sole
Solar system Sistema solare
Planet Pianeta
Asteroid Asteroide
Comet Cometa
Star Stella
Nebula Nebulosa
Galaxy Galassia

5 Volcanoes and earthquakes

LISTENING

Watch the **VIDEO** and complete the sentences with the correct words listed below.

eruption • volcano • chamber • volcanic





SINTESI ATTIVA

TOCCA A TE! Scegli le parole giuste dall'elenco e usale per completare la sintesi in questa pagina.

calamita • galleggia • linfa • recipiente • sciogliere

1 La molecola dell'acqua

L'acqua è una **sostanza polare**: la sua molecola ha un **polo elettrico positivo** (i due atomi di **idrogeno**) e un **polo elettrico negativo** (l'atomo di **ossigeno**). Funziona perciò come una piccola **calamita**, che può attrarre altre molecole d'acqua o di altre sostanze. Fra le molecole d'acqua si creano forze chiamate **LEGAMI A IDROGENO**.

2 La tensione superficiale e la risalita capillare

Perché il ghiaccio galleggia sull'acqua?

Con la **SOLIDIFICAZIONE**, le molecole di acqua si allontanano fra loro e irrigidiscono le loro posizioni in un **reticolo cristallino**. Per questo il **ghiaccio** è **meno denso** dell'acqua e **galleggia**.

Quali sono le cause della tensione superficiale e della risalita capillare dell'acqua?

Le **FORZE DI COESIONE** tendono a mantenere unite le molecole per **TENSIONE SUPERFICIALE**, responsabile della forma quasi sferica delle gocce di liquido.

Le **FORZE DI ADESIONE** spingono un liquido a risalire lungo le pareti del **recipiente** in cui è contenuto e, se il recipiente è molto sottile (**tubo capillare**), danno origine alla **risalita capillare**; la **CAPILLARITÀ** è quindi la tendenza di un liquido a risalire in un tubicino stretto.

Le forze di coesione si riferiscono a molecole dello stesso tipo, le forze di adesione riguardano l'azione di attrazione tra molecole di tipo differente. Nell'acqua queste forze rendono possibili fenomeni fondamentali per la vita, come la risalita della **linfa** nei fusti delle piante.

3 L'acqua, un ottimo solvente

Come fa l'acqua a sciogliere le sostanze e a spostarsi tra le membrane?

La polarità della molecola d'acqua fa sì che essa possa **sciogliere** tutte le sostanze che hanno una **molecola polare**.

Che cos'è l'osmosi?

L'**OSMOSI** è il trasferimento di acqua attraverso una **MEMBRANA**

SEMIPERMEABILE da una soluzione meno concentrata a una più concentrata in modo da **equilibrare la concentrazione**.



INSEGNARE MATEMATICA E SCIENZE

Insegnare con... Be curious!

La didattica digitale si integra con la tradizione dei laboratori

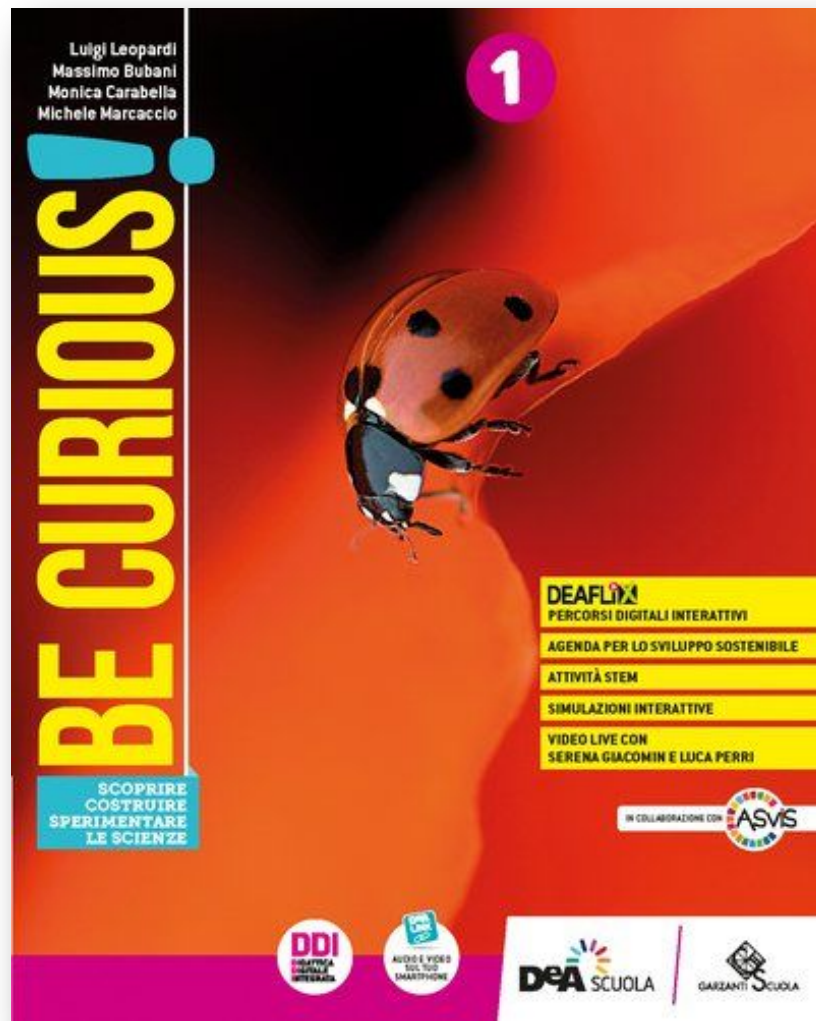


Be curious!

[Scheda del libro](#)

[Videopresentazione](#)

Per maggiori
informazioni contatta il
tuo responsabile di zona,
[clicca qui](#)



Grazie

