



# RISORSE DIDATTICHE.



**[ResearchGate Project](#)** By ... 0000-0001-5086-7401 & [Inkd.in/erZ48tm](https://www.linkedin.com/in/inkd.in/erZ48tm)



.....



.....

## La tensione superficiale

### 1. Un tessuto a tenuta d'acqua

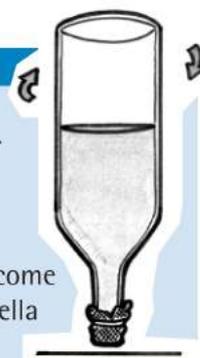
#### Cosa occorre

Una bottiglia, un pezzo di garza da medicazione, un elastico e dell'acqua.

#### Come procedere

Riempite la bottiglia con l'acqua e fissate la garza sull'imboccatura con l'elastico.

Ora provate a rovesciare il tutto!!! La tensione superficiale si comporterà come una pelle e impedirà all'acqua di passare attraverso gli spazi nella trama della garza.



#### Cosa occorre

### 2. Il detersivo propulsore

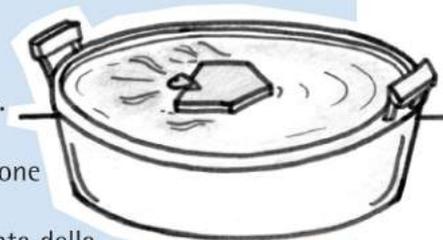
Alcuni piatti di plastica, forbici, una bacinella rettangolare, acqua pulita, pezzetti di sapone o sapone liquido.

#### Come procedere

Ricavate dalla base di un piatto una forma affusolata e praticate un piccolo incavo nella sua parte terminale.

Disponete la forma nella bacinella piena d'acqua e in corrispondenza dell'incavo posizionate un pezzo di sapone (oppure lasciate cadere una goccia di sapone liquido).

La vostra piccola zattera comincerà a muoversi sotto la spinta della tensione superficiale. La velocità della zattera dipende fortemente dalla geometria della forma utilizzata, per verificarlo organizzate gare di velocità fra forme diverse, un rettangolo, una circonferenza, un triangolo. Ricordate sempre di cambiare l'acqua dopo ogni prova.



### 3. Versare acqua lungo la corda

#### Cosa occorre

Una caraffa, una corda, un contenitore vuoto.

#### Come procede

Riempite la caraffa di acqua e annodate una estremità della corda al suo manico. Fate passare la corda sopra il beccuccio della caraffa e tenete l'estremità libera appoggiata all'interno del contenitore. Allontanate poi il contenitore dalla caraffa in modo che la corda sia ben tesa e, tenendo la caraffa proprio sopra il contenitore, iniziate a versare l'acqua. L'acqua scorrerà lungo la corda. Dopo che il flusso è iniziato spostate la caraffa più in basso, quasi a lato del contenitore e la tensione superficiale farà sì che l'acqua continui a scorrere lungo la corda.



### 4. Giochi di carta

#### Cosa occorre

Carta liscia non lucida, matite, forbici, un contenitore e dell'acqua.

#### Come procedere

Disegnate sulla carta un fiore come indicato nella figura accanto. Coloratelo a piacere e ritagliatelo. Ripiegate i petali verso l'interno e poggiate il fiore nell'acqua, questa risalirà lentamente lungo i tubicini tra una fibra e l'altra, facendo aprire i petali del fiore.



## La capillarità



## 5. Acqua, radici e assorbimento

### Cosa occorre

Alcuni fiori bianchi (i garofani sono ideali), colorante per alimenti, un recipiente e dell'acqua.

### Come procedere

Le radici hanno, accanto alla funzione di ancoraggio, la funzione di assorbire dal terreno acqua e sali minerali disciolti. Il meccanismo che permette l'assunzione di acqua dal terreno è molto complesso e coinvolge fenomeni quali la traspirazione, la capillarità, l'osmosi, la tensione superficiale. L'esperienza del garofano, facile da realizzare e di immediata comprensione, sarà l'occasione per introdurre questi argomenti. Procuratevi dei fiori bianchi, ad esempio garofani, e immergeteli in acqua colorata. Dopo qualche giorno l'acqua colorata, assorbita dagli steli, avrà raggiunto e colorato i petali. Più intensa è la colorazione dell'acqua, più intenso sarà il colore che osserverete. Potete anche tagliare il gambo di un fiore, ovviamente prima di immergerlo nel colorante, per 5-6 cm dal fondo. Con il nastro adesivo bloccate il taglio in modo tale da impedire che lo stelo si spezzi, immergete quindi metà stelo nell'acqua colorata e metà nell'acqua non colorata. Osservate il risultato e discutetelo con i ragazzi.



## 6. Prove di riscaldamento

### Cosa occorre

Un fornellino, un tegame, un termometro, un misurino, un cronometro, liquidi da analizzare (acqua, olio, latte).

### Come procedere

Misurate un certo quantitativo di olio con il misurino, prendete nota della quantità e versatelo nel tegame. Accendete il fornellino e riscaldate il tegame per 5 minuti. Misurate la temperatura raggiunta dall'olio. Ora ripetete l'operazione con le altre sostanze, utilizzando la stessa quantità di liquido e riscaldandolo con la medesima fonte di calore per lo stesso tempo. Misurate poi le temperature raggiunte, quale dei liquidi è diventato più caldo? Cosa significa?

Un consiglio: lasciate riposare i liquidi per circa un'ora prima di cominciare in modo da avere la stessa temperatura di partenza.



Il calore  
specifico

## 7. Cosa si scioglie e cosa no?

### Cosa occorre

Acqua, sale, zucchero, farina, olio, cacao, segatura, caffè, vino, colori a tempera, sabbia, sapone da bucato, riso, contenitori trasparenti.

### Come procedere

Mettete a disposizione degli studenti tante sostanze diverse e altrettanti contenitori di plastica trasparente. Fate riempire per metà i contenitori d'acqua e fatela assaggiare. Poi aggiungete un cucchiaino, ad esempio, di sale da cucina, mescolate e stimolate i ragazzi ad osservare cosa succede e ad assaggiare nuovamente la soluzione. Il sale sarà scomparso e l'acqua diventata salata. Aggiungete dell'altro sale, osservate ed assaggiate ancora. Fino a quando potrete aggiungere sale? Ripetete l'esperienza con altre sostanze, sia solubili sia insolubili, come ad esempio l'olio d'oliva, la farina ecc. e registrate i cambiamenti osservati.

Le soluzioni

### 8. Sollevare il ghiaccio con un fiammifero

#### Cosa occorre

Una vaschetta d'acqua, un cubetto di ghiaccio, un fiammifero, un po' di sale.

#### Come procedere



Sapreste sollevare un cubetto di ghiaccio con un fiammifero? Come in tutti i giochi di prestigio anche in questo caso esiste il trucco. Per riuscirci si sfrutta, infatti, la proprietà che hanno i sali di abbassare la temperatura di congelamento dell'acqua, ecco il motivo per cui il sale è sparso d'inverno sulle strade per prevenire la formazione del ghiaccio o per facilitare il suo scioglimento.

Appoggiate un fiammifero, disposto orizzontalmente, sul cubetto di ghiaccio e ponete un po' di sale attorno al fiammifero stesso. Il sale, abbassando la temperatura di congelamento, scioglierà una sottile pellicola di ghiaccio e il fiammifero 'sprofonderà' di qualche millimetro. In poco tempo il fiammifero sarà imprigionato nel ghiaccio, e potrà essere utilizzato per sollevare il cubetto. Questo è anche quello che succede quando si pattina sul ghiaccio. Il peso del pattinatore provoca la fusione del ghiaccio sotto le lamine dei pattini e il sottile strato d'acqua creatosi consente di scivolare. Subito dopo il passaggio del pattinatore l'acqua si congela nuovamente.

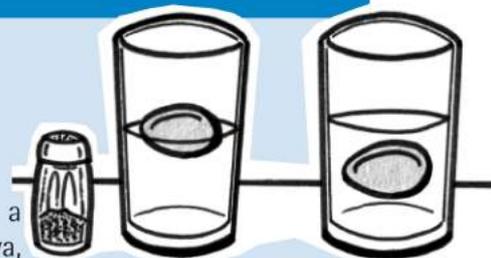
### 9. L'uovo magico

#### Cosa occorre

Due bicchieri grandi, dell'acqua, 10 cucchiaini di sale da cucina, due uova intere.

#### Come procedere

Mescolate il sale in mezzo bicchiere d'acqua e riempite a metà con acqua dolce l'altro bicchiere, poi inserite le uova, una in ciascun bicchiere. Come vi potete facilmente immaginare l'uovo in acqua salata galleggerà e quello in acqua dolce andrà a fondo (per il principio di Archimede i corpi subiscono una spinta verso l'alto pari al peso del volume di liquido spostato, quindi l'acqua salata pesa di più, a parità di volume l'uovo in acqua salata riceve una spinta maggiore). Ma l'esperienza non è tutto qui. Ora versate l'acqua dolce e l'acqua salata nei due bicchieri, riempiendoli per metà. Poi, lentamente versate l'acqua dolce in quella salata, senza mescolare i due liquidi e, a questo punto immergete delicatamente l'uovo. Se l'esperienza è riuscita dovreste vedere l'uovo galleggiare sull'acqua salata, esattamente a metà del vostro bicchiere.



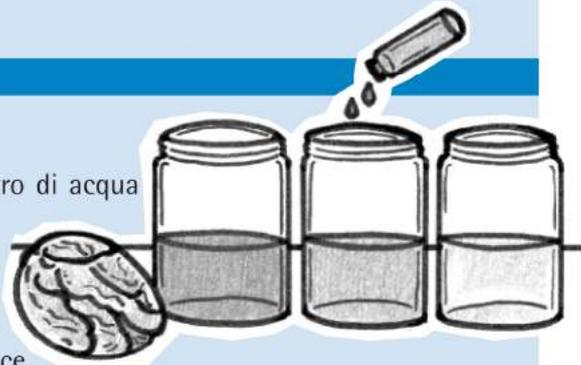
### 10. L'analisi del pH con il cavolo rosso

#### Cosa occorre

Un cavolo rosso di piccole dimensioni, 1 litro di acqua distillata, un colino, un contenitore, un campione di soluzione da analizzare (succo di limone, acqua piovana ecc.).

#### Come procedere

Prendete il cavolo rosso, tagliatelo in strisce sottili e mettetelo nel contenitore dove si è fatta bollire l'acqua distillata. Lasciate il cavolo in infusione nell'acqua bollente per mezz'ora, fino a completo raffredda-





mento. Passate il liquido, di colore porpora scuro, col colino. Versate un po' di indicatore in un vasetto; aggiungete un po' di liquido o soluzione da analizzare e constatare il cambio di colore.

L'acidità fa diventare rosso l'indicatore, mentre assume le tonalità del blu fino all'azzurro per soluzioni tendente alla basicità. L'acqua distillata non ha effetto sull'indicatore perché è pura, perciò neutra. Essa rappresenta un utile esempio di confronto. L'acqua di rubinetto raramente è neutra, dato che spesso contiene impurità che la rendono leggermente alcalina, facendo diventare azzurro l'indicatore.

## 11. Misuriamo la durezza

### Cosa occorre

Acqua del rubinetto (o qualsiasi campione di acqua che si vuole analizzare), acqua distillata, un contagocce, del sapone liquido, due vasetti con tappo a vite, un vasetto piccolo.

### Come procedere

Per prima cosa miscelate, nel vaso più piccolo, sapone liquido e acqua distillata in eguali quantità. Poi versate dell'acqua distillata in un barattolo e una quantità eguale di acqua del rubinetto nell'altro.

Con il contagocce mettete una goccia di soluzione nell'acqua distillata, chiudete il barattolo e agitate. Aggiungete una goccia alla volta fino a quando non ottenete la schiuma. Attenzione a non perdere il conto delle gocce utilizzate, l'acqua distillata vi serve infatti come termine di confronto per stabilire la durezza dell'acqua in esame. Prendete ora il barattolo con l'acqua del rubinetto e iniziate ad aggiungere gocce di soluzione. Contate quindi quante ne servono per ottenere la schiuma. Più ne servono più l'acqua è dura. Confrontate il vostro risultato con quello ottenuto con acqua distillata e magari con acque di provenienze diverse (acqua minerale, acqua piovana ecc..)



*I movimenti dell'acqua in natura sono regolati da diversi fattori. Il vento, ad esempio innesca il moto ondoso, le diverse temperature favoriscono i moti verticali degli strati di acqua negli oceani e nei laghi, ma è la forza di gravità. Che innesca il movimento delle acque correnti. Grazie alla forza di gravità infatti l'acqua scorre verso il "basso", modellando torrenti impetuosi, spettacolari cascate e il lento fluire dei fiumi.*

**L'acqua va...  
in giù, in su,  
a livello**

## 12. Indovina il livello

### Cosa occorre

Cartoncini colorati, matita e forbici.

### Come procedere

Ritagliate da quattro cartoncini altrettante sagome di bottiglia e disponetele, ad esempio sulla lavagna, tenendo come riferimento un segmento orizzontale, come segue: una verticale, una leggermente inclinata, una molto inclinata e una appoggiata sul fianco (orizzontale). Ora provate a chiedere ai bambini di disegnare col pennarello il livello dell'acqua se le bottiglie fossero piene per tre quarti. Difficilmente tracceranno dei segni orizzontali, più comunemente il tratto seguirà l'inclinazione della bottiglia. Non si può mai dire, potrebbero sorprendervi!



A questo punto verificate con una bottiglia d'acqua riempita per tre quarti, fatele assumere le inclinazioni delle bottiglie disegnate e controllate insieme se le ipotesi fatte hanno un riscontro nella realtà.

### 13. Un vulcano sott'acqua

#### Cosa occorre

Una bottiglietta, un contenitore con acqua fredda, un po' di spago e del colorante alimentare.

#### Come procedere

Per prima cosa annodate lo spago al collo della bottiglietta (tipo fialette dei medicinali), riempitela d'acqua molto calda, aggiungendo qualche goccia di colorante per rendere evidente il movimento dell'acqua. Introducete lentamente la bottiglietta nel contenitore di acqua fredda: vedrete risalire l'acqua colorata verso l'alto come in una eruzione, lentamente il colore si diffonderà uniformando il contenuto della bottiglia. La spiegazione è piuttosto semplice: l'acqua calda è meno densa, e quindi più leggera, di quella fredda, e tende perciò a risalire verso la superficie del vaso.



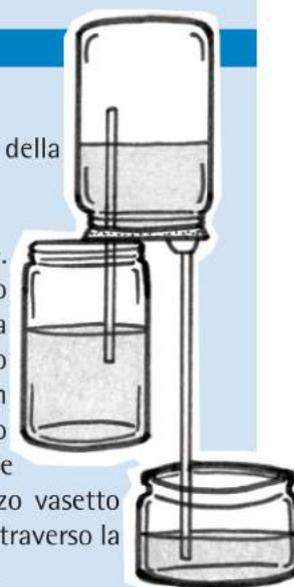
### 14. Giochi di "pressione" ed ecco: la fontana

#### Cosa occorre

Tre vasetti di vetro di cui uno col tappo di sughero, due cannucce, della plastilina, acqua e coloranti alimentari.

#### Come procedere

Praticate due fori in un tappo di sughero e inserite due cannucce. Riempite un vasetto d'acqua colorata e inserite il tappo regolando l'altezza delle cannucce in modo che: una sia a filo del tappo e l'altra entri per metà nel vasetto. A questo punto sigillate lo spazio attorno alle cannucce con della plastilina. Riempite il secondo vasetto con l'acqua colorata, tappate le cannucce con le dita, capovolgete il primo vasetto e posizionate sopra il secondo in modo che la cannuccia che sporge si immerga nell'acqua di quest'ultimo. Sistemate ora il terzo vasetto sotto l'altra cannuccia, vedrete l'acqua risalire dal secondo vasetto attraverso la cannuccia formando una fontanella. Il principio di funzionamento è il seguente: l'acqua scendendo dal primo al terzo vasetto riduce la pressione dell'aria nel primo, che risucchia quindi verso l'alto l'acqua dal secondo.



*Perché alcuni oggetti galleggiano ed altri no? Dipenderà forse dal loro peso? E se così fosse perché una grande nave che pesa molto sta a galla, mentre una piccola biglia di vetro che pesa poco sprofonda? E allora gli oggetti grandi galleggiano meglio di quelli piccoli? La forma di un oggetto fa qualche differenza? Sono solo alcune osservazioni e domande che possono innescarsi parlando del fenomeno del galleggiamento.*

### 15. E' una questione di forma?

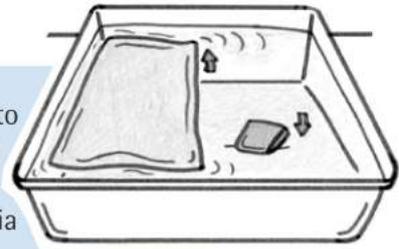
#### Cosa occorre

Un contenitore con dell'acqua e 2 fogli di alluminio per alimenti.



**Come procedere**

Si tratta di un esperimento molto semplice che può essere realizzato direttamente dai bambini, anche dai più piccoli. Appoggiate il foglio di alluminio sull'acqua, cosa succede? In base al suo peso specifico dovrebbe andare a fondo, invece grazie alla sua forma (superficie molto ampia in rapporto al suo peso), lo vedrete galleggiare.



Ore prendete il secondo foglio e ripiegatelo su se stesso tante volte fino a farlo diventare un pacchettino, facendo bene attenzione a togliere l'aria tra una ripiegatura e l'altra. A questo punto disponetelo nell'acqua, questa volta lo vedrete andare a fondo. Che cosa è cambiato rispetto a prima?

**16. La danza acquatica**

**Cosa occorre**

Un recipiente di vetro pieno di acqua gassata e dell'uvetta.

**Come procedere**

Mettete alcuni acini di uvetta nell'acqua gassata e osservate cosa succede dopo pochi minuti. All'inizio l'uvetta affonderà, ma non appena le bollicine del gas rimarranno intrappolate tra le grinze degli acini, essi diventeranno meno densi del liquido e cominceranno a risalire. Giunti in superficie le bollicine scoppieranno e gli acini torneranno sul fondo. Il processo si ripeterà più volte trasformando il movimento dell'uvetta in una danza acquatica!!



**17. La camera a nebbia**

**Cosa occorre**

Un vaso di vetro a bocca larga, un guanto di gomma, acqua e fiammiferi.

**Come procedere**

Vi sareste mai immaginati di poter far apparire e scomparire una nuvola in un barattolo? Non solo è possibile ma è anche facile e divertente!! Versate un po' d'acqua calda in un vaso di vetro, in modo da coprirne appena il fondo; introducetevi un guanto, con le dita in giù, e appendetelo stendendo la sua estremità aperta intorno alla bocca del recipiente. Infilate la mano nel guanto e tiratela velocemente verso l'esterno, senza danneggiare la tenuta della chiusura.

Poi togliete il guanto, fate cadere nel vaso un fiammifero acceso (è la presenza delle particelle di fumo che favorisce il processo di condensazione) e rimettete il guanto al posto di prima. Tirate ancora una volta verso l'esterno: si formerà la nebbia. Ora provate a lasciare andare il guanto, la nebbia sparirà. Continuate a giocare e .... buon divertimento!



**18. Il battello a vapore**

**Cosa occorre**

Un guscio d'uovo, una barchetta di cartone, una candela, del filo di ferro, un po' d'acqua, una bacinella.

**Come procedere**

Prendete una barchetta di cartone o di polistirolo e collegate le sponde della barchetta con



filo di ferro sagomandolo in modo che possa sorreggere un guscio d'uovo. Praticate un piccolo foro nella punta di un guscio, vuotatene il contenuto e riempitelo poi con l'acqua in modo che, disposto l'uovo orizzontalmente, il livello dell'acqua giunga un po' al di sotto del foro. Posizionate ora il battello nell'acqua, un pezzetto di candela all'interno, il guscio pieno d'acqua con il foro rivolto all'indietro sul supporto creato al di sopra della candela accesa. Trascorsi alcuni minuti l'acqua comincerà a bollire e un filo di vapore uscirà attraverso l'estremità perforata del guscio facendo muovere il battello.

### 19. Pozzanghere e terreni: asserviamo il fenomeno dell'infiltrazione

#### Cosa occorre

Una vaschetta trasparente, il collo di una bottiglia di plastica tagliato a metà, terreni con diversa granulometria (da sabbiosi ad argillosi).

#### Come procedere

L'esperienza proposta permette di vedere in che modo e in quanto tempo un uguale quantitativo di acqua filtra attraverso tipi diversi di terreno. In uno dei lati lunghi della vaschetta posizionate il collo della bottiglia, tagliato a metà in senso longitudinale, in modo che il bordo superiore sia a livello della superficie, fermatelo con nastro adesivo e riempiete la vaschetta con il terreno che volete esaminare. Versate rapidamente l'acqua all'interno dell'imbuto sino a riempirlo. Osservate quindi la velocità di infiltrazione e come l'acqua diffonde nel terreno, prendete nota di quanto tempo è necessario perché l'acqua filtri completamente nel terreno ed eventualmente di quanta acqua è necessaria per saturarlo. Potete ripetere l'esperienza con diversi tipi di terreno e variando la quantità d'acqua.

### 20. Il mini pianeta

#### Cosa occorre

Una campana per il formaggio con coperchio trasparente (oppure un vaso di vetro trasparente da marmellate), muschio vivo e piantine, spruzzatore.

#### Come procedere

Questa esperienza permetterà di osservare l'autoregolazione di un sistema vivente nel ciclo chiuso della materia. Adagiate il muschio, abbiate cura di raccogliere la zolla di muschio insieme al terriccio che trattiene, sul piano della campana da formaggio. Sovrapponete il coperchio e fate in modo di raggiungere il giusto equilibrio idrologico aggiungendo acqua o lasciando evaporare sino a che di giorno la campana sia per metà appannata e per metà trasparente. Raggiunto l'equilibrio sigillate il bordo con colla universale.

Il vostro mini-pianeta, opportunamente esposto alla luce è a questo punto autonomo, gli organismi animali, acari, insetti, ecc., che vivono nel muschio insieme agli organismi vegetali, all'acqua e ai componenti minerali permettono lo svilupparsi del ciclo della materia e la luce proveniente dall'esterno fornisce il flusso energetico necessario alla vita.



### 21. Tornado in bottiglia

#### Cosa occorre

Due bottiglie di plastica da 2 litri, una rondella piatta con un foro da 1 cm, un po' di nastro



sigillante per guarnizioni idrauliche, forbici e acqua.

### Come procedere

Con poco materiale e un po' di abilità potete produrre dei gorgi che non hanno nulla da invidiare a quelli che si formano ovunque vi sia una forte corrente d'acqua. Riempite d'acqua per 2/3 una delle due bottiglie e appoggiate una rondella sulla sua imboccatura. Avvolgete attorno al bordo della rondella e dell'imboccatura il nastro adesivo facendo attenzione a non tappare il foro centrale. Ora capovolgete la bottiglia vuota e, con il nastro adesivo, fissate la sua imboccatura su quella della prima bottiglia. Avvolgete i colli delle bottiglie con diversi giri di nastro isolante in modo da realizzare una giuntura molto resistente. Dopo aver controllato che le bottiglie non perdano, reggete quella piena con una mano e con l'altra stringete i colli uniti. Tenendo le bottiglie orizzontali, fatele ruotare alcune volte con movimento circolare, poi riportatele in posizione verticale, sollevando quella piena. Se il vortice non compare, fate ruotare ancora un po' le bottiglie o giratele nella direzione opposta. Dopo qualche tentativo vedrete che il vortice si formerà.



## 22. Onde in bottiglia

### Cosa occorre

Una bottiglia di vetro trasparente (possibilmente piatta), un tappo per chiudere ermeticamente la bottiglia, olio di semi, acqua, acquaragia o diluente per vernici, colorante per alimenti.



### Come procedere

Lavate la bottiglia, togliete l'etichetta, riempite d'acqua fino a metà e aggiungere qualche goccia di colorante. Riempite poi circa 2/3 dello spazio rimanente con l'olio di semi e aggiungete l'acquaragia necessaria a riempire la bottiglia. Stringete bene il tappo. Ora appoggiate la bottiglia sul lato e lasciarla ferma per qualche minuto. L'acqua colorata scenderà verso il fondo e sarà netto il passaggio tra quest'ultima e la miscela di olio e diluente. Ora provate a muovere la bottiglia su e giù. È un minuscolo oceano che si può controllare a piacimento: bonaccia e calma piatta o mare in tempesta, se preferite.

## 23. Il movimento dentro l'acqua

### Cosa occorre

Organismi marini di diverse specie.

### Come procedere

Se in classe è stato allestito un acquario, piccolo o grande che sia, i ragazzi avranno già avuto modo di osservare i pesci muoversi. Potranno essere le osservazioni già compiute che permettono l'inizio di questa attività legata al movimento.

Si inizia chiedendo se i pesci sono progettati apposta per nuotare e quale dovrebbe essere la forma più adatta per andare veloce (i pesci veloci sono affusolati, i pesci piatti sono invece molto più lenti ecc.). Oltre alla forma affusolata i pesci hanno anche altre strutture utili al movimento. L'indagine sulle strutture potrà essere compiuta con l'ausilio di alcuni pesci 'veri'. Procuratevi una sardina, un paganello, un'acciuga, una sogliola e una mazzola, e osservate la forma e la posizione delle loro pinne. Quante sono e a cosa servono? (N.B. la pinna caudale imprime il movimento, le pinne dorsali e anali stabilizzano il

nuoto in senso laterale (rollio), le pinne pettorali e ventrali stabilizzano il nuoto in senso orizzontale (beccheggio) e permettono i movimenti laterali e di retromarcia).

Ma tutti gli organismi del mare nuotano e si spostano così veloci? Basterà far trovare una mattina nell'acquario qualche mollusco e una piccola medusa, finta, per portare l'osservazione sugli organismi che "camminano" sul fondale e su quelli che, particolarmente pigri, si lasciano trasportare dalle correnti. In questo modo, senza fatica, i piccoli avranno chiara la distinzione tra: organismi che vivono sul fondale, il benthos, organismi che nuotano attivamente, il necton e organismi che si lasciano trasportare, il plancton.

#### 24. Il plancton: come lasciarsi trasportare dalle correnti

##### Cosa occorre

Microscopi a trasmissione, capsule Petri, vetrini copri e porta oggetto, pipette, campioni di plancton d'acqua dolce e d'acqua salata.

##### Come procedere

L'attività si riallaccia a quanto già proposto a proposito del galleggiamento.

Dopo aver raccontato che si osserveranno organismi molto piccoli e strani, chiedete a un bambino se sa nuotare, e come si comporta quando è stanco per riposarsi in acqua.

Fategli mimare il "morto", facendo notare che ciò che cambia è la superficie di contatto con l'acqua e non il peso. Anche gli organismi del plancton aumentano la loro capacità di galleggiamento ampliando la superficie di contatto con l'acqua attraverso strutture come appendici, flagelli, ciglia, lunghe antenne, ecc. Fategliele osservare! E se li ritenete capaci, fategli disegnare l'organismo più strano, oppure più simpatico che vedono.

Proseguite chiedendo se sanno qual è la funzione dei salvagenti, e spiegate che anche gli organismi del plancton possono avere dei salvagenti, o meglio dei vacuoli contenenti aria oppure sostanze oleose, che facilitano il galleggiamento.

Fatevi raccontare le forme che vedono, ricorrete al mimo se fate osservare campioni di plancton vivo. Si divertiranno e per voi sarà l'occasione per raccontare stranezze e particolarità di questi piccoli organismi.

#### 25. Respirare nell'acqua

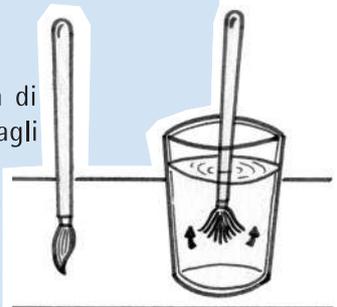
##### Cosa occorre

Una vaschetta, un pennello grande e l'acqua.

##### Come procedere

Utilizzando un'immagine di un pesce, l'insegnante racconterà la vita di questo organismo nell'acqua, cercando di dare importanza soprattutto agli organi di senso. Si procederà chiedendo agli alunni di identificare sulla testa del pesce gli occhi, la bocca, le narici. Ma come fanno i pesci a respirare sott'acqua? A questo punto si introduce l'esperienza. Dopo aver mostrato dal vivo o con un disegno la struttura delle branchie, si immergerà il pennello in acqua chiedendo di descrivere cosa succede quando

lo si estrae. Si osserverà così che: quando il pennello è immerso le setole si allargano, e quando è emerso aderiscono tra loro. Una volta completato l'esperienza si fa il parallelo con le branchie del pesce spiegando che le branchie si comportano come le setole del pennello: se sono immerse si allargano e riescono a catturare l'ossigeno, se sono emerse si stringono e il pesce muore.



## 26. Costruiamo uno stagno

### Cosa occorre

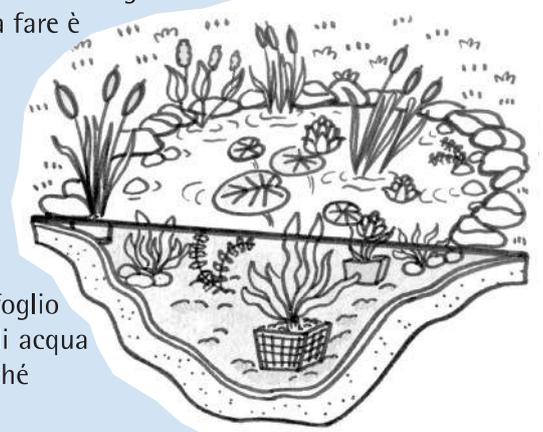
Un telone di PVC, sabbia, terreno, piante acquatiche, acqua di stagno naturale.

### Come procedere

Gli stagni hanno bisogno di un rivestimento impermeabile robusto, affinché l'acqua non vada dispersa. A questo proposito ci sono diversi modi di fare uno stagno: costruirne uno di cemento, usare una vasca di plastica oppure rivestire un avvallamento nel terreno con un telone plastificato. Gli stagni di plastica hanno un aspetto piuttosto artificiale, mentre quelli di cemento si fessurano facilmente, quelli dell'ultimo tipo hanno invece un aspetto naturale e durano a lungo. Si può usare un foglio di PVC o meglio ancora gomma butyl di almeno 1mm di spessore e di colore nero. La prima cosa da fare è scavare lo stagno fino alla profondità prestabilita, non inferiore ai 60-70 cm per evitare che sia danneggiato dal gelo dell'inverno e ricordando di considerare i 20 cm oltre la profondità desiderata per lo spessore dei due strati di terriccio e del foglio di gomma. Rimuovete sassi e pietre dal fondo e dai bordi dello scavo e rivestitelo completamente con uno strato di giornali o di sabbia. Poi stendete il rivestimento di gomma, coprendo il fondo e i lati dell'invaso, lasciando un margine di 30 cm tutto intorno. Sopra il foglio di gomma stendete un po' di terra o sabbia. Riempite lo stagno di acqua poco alla volta, ritagliate e sotterrate i bordi del rivestimento perché l'esposizione al sole lo può danneggiare.

Aspettate circa una settimana prima di piantare qualcosa. E' opportuno piantare prima le piante che hanno una parte sommersa come il Potamogeto, la ninfea, il Nannufero e la Sagittaria e poi piante emergenti come la Tifa, il Giunco e l'iris acquatico.

La popolazione animale colonizzerà lo stagno per ultima quando la vegetazione si sarà ben insediata; la maggior parte degli animali arriveranno spontaneamente, altri invece dovranno essere introdotti direttamente aggiungendo qualche secchio d'acqua proveniente da altri stagni naturali.



## 27. Costruiamo una trappola luminosa

### Cosa occorre

Una pila, un vasetto di vetro con coperchio, tubo di plastica, rete metallica, corda.

### Come procedere

Molti animali acquatici sono attirati dalla luce, potrete così facilmente catturarli utilizzando una trappola luminosa come quella proposta. Chiudete una piccola pila accesa in un vasetto vuoto di vetro. Sistemate il vasetto in un tubo di plastica o metallo di circa 20 cm di diametro, chiudete un'apertura del tubo con un coperchio e fissate all'altra una fitta rete metallica sagomata a forma di imbuto. Dotate la vostra trappola di una maniglia per immergerla, opportunamente legata, nell'acqua, abbiate cura di sistemarla con l'imboccatura contro corrente.

## 28. Piante acquatiche e terrestri a confronto

### Cosa occorre

Una pianta acquatica e una terrestre, tessere puzzle di alcune specie vegetali e disegni dei

loro ambienti.

#### **Come procedere**

Potrà capitare durante un'escursione, ad esempio al fiume, di osservare piante che vivono completamente o parzialmente immerse nell'acqua. Se volete centrare l'attenzione su questo argomento è necessario che i ragazzi abbiano già confidenza con gli organi che caratterizzano una pianta terrestre (radici, fusto, foglie) e sulle funzioni che gli stessi svolgono. Procuratevi una pianta acquatica e una terrestre e iniziate il confronto. Le radici della pianta terrestre sono più lunghe e ramificate per la necessità di penetrare nel suolo alla ricerca dell'acqua mentre la pianta acquatica non ha questa necessità e le sue radici sono di solito più corte e distribuite lungo il fusto. Il fusto della pianta terrestre deve essere in grado di sostenere l'apparato fogliare, nelle piante acquatiche il fusto non ha questa funzione e la pianta estratta dall'acqua si affloscia immediatamente. Le foglie presentano adattamenti osservabili a livello microscopico, potete però fissare l'attenzione sulla loro capacità di vivere completamente immerse nell'acqua.

Dopo aver effettuato queste osservazioni si può introdurre un gioco. Preparate una serie di immagini di radici, foglie, fusti, ecc. semplicemente ritagliandole da giornali e, a parte, le immagini degli ambienti: lo stagno, il deserto, il bosco, il mare, dove le stesse specie vivono. Proponete ai bambini di ricostruire i puzzle delle specie collegando, anche grazie alla forma dei tasselli, le radici, il fusto e la foglia giusta. Controllate i risultati e continuate il gioco mostrando a sorpresa un ambiente. I bambini dovranno riconoscere la specie vegetale che vive in quell'ambiente. Commentate con loro ancora una volta le forme e i motivi degli adattamenti più vistosi.

### **29. Vita nel "deserto-duna": acqua e adattamenti**

#### **Cosa occorre**

Disegni di ambienti "estremi": deserto, bosco, prateria, disegni delle piante della duna.

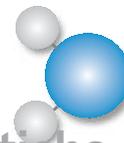
#### **Come procedere**

L'insegnante introdurrà l'argomento: adattamenti delle piante e fattori dell'ambiente.

Un bambino per volta sarà invitato a "entrare" con la fantasia in uno degli ambienti di cui l'insegnante mostrerà le immagini, chiedetegli di non svelare in quale ambiente si trova e di descriverlo ai compagni. Per agevolarli l'insegnante puntualizzerà tra i diversi fattori ambientali quelli che risultano particolarmente importanti per la vita vegetale terrestre: la presenza-assenza del suolo, l'escursione termica, la disponibilità di acqua. Alla descrizione seguirà l'individuazione dell'immagine "giusta" da parte dei compagni. Il percorso prosegue nell'ambiente duna, presentando i fattori ambientali limitanti, e gli adattamenti sviluppati dalle specie vegetali come risposta.

Va sottolineato che gli adattamenti citati riguardano ora l'una, ora l'altra pianta che vive sulla duna. Aiutandosi con le immagini delle pianticelle, o ancor meglio programmando l'attività in natura, i bambini dovranno riconoscere gli adattamenti e collegarli con i fattori che li hanno determinati. Sarà interessante identificare quale specie presenta il maggior numero di adattamenti e qual è l'adattamento più ricorrente.

Una caratteristica peculiare della comunità vegetale che abita la duna costiera, è la disposizione delle specie in fasce disposte parallelamente alla costa, ognuna delle quali corrispondente a una differente situazione ecologica. In linea teorica partendo dalla porzione di duna più vicina al mare, e proseguendo verso l'entroterra, si incontrano quattro fasce vegetazionali: il Cakileto, l'Agropireto, l'Ammofileto e il Tortuleto. Nella prima delle quattro fasce, il Cakileto, si rinvergono piante ad habitus tendenzialmente grasso: possia-



mo citare il Ravastrello marino (*Cakile maritima*), la Salsola (*Salsola kali*) e la Nappola (*Xanthium italicum*), tutte scarsamente capaci di coprire il suolo e generalmente presenti a notevoli distanze individuali. Le prime comunità stabili di vegetali iniziano a formarsi là dove non arrivano le onde marine: è rilevante in questa seconda fascia vegetazionale nota come Agropireto, la presenza di una pianta pioniera, la Gramigna delle spiagge (*Agropyron junceum*), una graminacea con radici rizomatose sotterranee molto lunghe. Molto più organizzata appare la successiva fascia vegetazionale, l'Ammofileto, che si insedia in una parte dell'arenile caratterizzato dall'alternarsi di zone depresse e zone sopraelevate. Sulle creste domina una graminacea cespugliosa dal carattere xerofilo (amante dell'aridità), lo Sparto pungente (*Ammophila arenaria*), costituendo un efficacissimo ostacolo alla sabbia trasportata dal vento che viene trattenuta nei suoi densi cespugli. Negli avvallamenti invece si assiste ad iniziali concentrazioni di piante tendenzialmente igrofile. Nell'area retrodunale osserviamo infine la presenza di una comunità di vegetali dominata da un muschio, la *Tortula ruralis*, che trattiene grandi quantità d'acqua che viene poi ceduta lentamente. Va sottolineato inoltre che in questa porzione della duna il suolo non è inclinato, per cui è molto stabile, mancando l'azione erosiva delle acque di pioggia.

## 30. L'osmosi e l'essarimento della patata

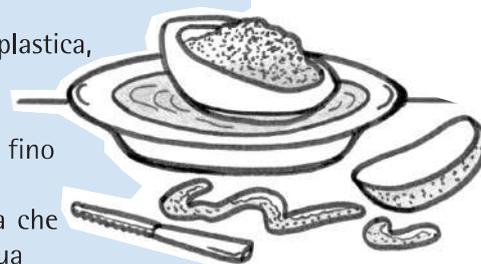
### Cosa occorre

Una patata, un pelapatate, sale da cucina, acqua, un piatto fondo di plastica, un cucchiaino.

### Come procedere

Tagliate la patata per il lungo e con il cucchiaino scavatene l'interno fino a formare una conca, poi pelatela e mettetela al centro del piatto.

Riempite la conca di sale e il piatto di acqua, facendo attenzione a che questa non superi il bordo della patata. Nel giro di qualche ora l'acqua attraverserà la patata fino ad arrivare a bagnare il sale. Ciò accade grazie al fenomeno dell'osmosi, per il quale le molecole d'acqua migrano spontaneamente, attraverso le membrane semipermeabili, da una soluzione più diluita a una più concentrata.



## 31. L'acquario d'acqua dolce

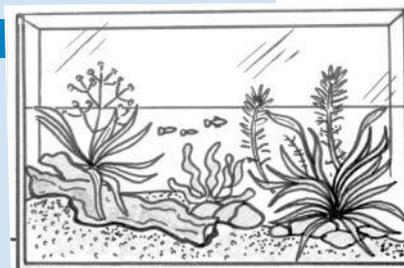
### Cosa occorre

Vaschetta, arredo vasca, pesciolini.

### Come procedere

Avere un acquario in classe significa offrire ai ragazzi l'occasione di poter osservare liberamente un organismo e anche di abituarsi ad occuparsene direttamente, sviluppando il senso di responsabilità.

Se si decide di provare questa esperienza si può iniziare con un piccolo acquario di acqua dolce per il quale non sono necessarie particolari attenzioni. Una volta scelta la vasca, che può essere in vetro ma anche in plastica, si potrà scegliere di dotarla di un piccolo filtro che provvede direttamente a tenere pulita l'acqua oppure si deve aver cura, a giorni alterni, di cambiare l'acqua, non totalmente, ma per circa i tre quarti, sostituendola con acqua lasciata sedimentare almeno 12 ore. Si provvederà poi a scegliere un minimo di arredo, piccole piante acquatiche, sassolini per il fondo, ecc. sono tra gli elementi decorativi più comuni. Se non si dota la vasca di un filtro sarà necessario, durante le operazioni di pulizia della vaschetta, catturare i pesciolini, preferibilmente con il retino, e trasferirli in un



piccolo contenitore con parte dell'acqua. Riguardo l'alimentazione l'unica avvertenza è quella di non esagerare con la quantità!

Se lo si desidera è possibile avventurarsi anche nell'allestimento di un acquario marino, affascinante ma molto più complesso e dispendioso nella gestione.

### 32. L'acqua che corrode la roccia: stalattiti e Co.

**Cosa occorre**

Filo di lana, fermagli, una brocca, un piattino, due vasetti di vetro di uguale altezza, soda da bucato e un cucchiaino.

**Come procedere**

Oltre ad infiltrarsi nel terreno l'acqua è anche in grado di erodere rocce, come il calcare o la marna, dando luogo a quel fenomeno denominato carsismo. La successiva deposizione dei sali disciolti nell'acqua, dovuta al gocciolio costante, dà poi luogo alla formazione di strutture quali: stalattiti, stalagmiti ed altre concrezioni.



Per poter osservare "in diretta" la formazione di una stalattite procedete in questo modo: riempite i vasetti con acqua molto calda. Aggiungete la soda e mescolate la soluzione, continuate ad aggiungere sino a portare la soluzione a saturazione. Fissate il filo di lana con i fermagli, e inserite le due estremità nei vasetti. Mettete poi il piatto fra i due vasi e lasciateli fermi per almeno una settimana. Per capillarità l'acqua satura di soda risalirà lungo il filo di lana per poi ridiscendere a causa della gravità. Lentamente, dal gocciolio dell'acqua, si formerà una stalattite e di contro, dal piattino, una stalagmite.

Con un po' di pazienza sarà possibile osservare il congiungimento delle due strutture.

### 33. Depurazione fai da te!

**Cosa occorre**

Contenitori di plastica di varie dimensioni, tubi di plastica, sabbia, ghiaia, terra, fuliggine, rete metallica, grani di allume, cloro, tappi di sughero, acqua di scolo.

**Come procedere**

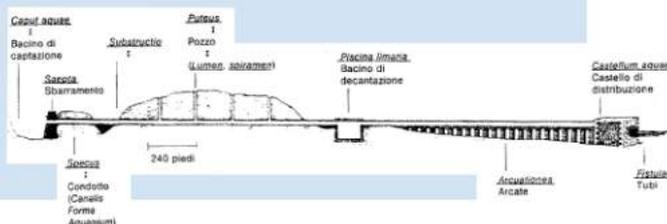
- 1) Aggiungete un cucchiaino di allume a grani nell'acqua sporca
- 2) Rimescolate l'acqua, togliete il tappo e fate scendere l'acqua nel bacino di sedimentazione
- 3) Lasciate sedimentare lo sporco e lasciate scendere l'acqua attraverso il filtro
- 4) Aggiungete il cloro

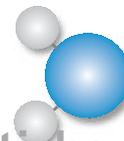


### 34. Costruiamo l'acquedotto romano

Prendendo spunto dagli acquedotti romani, particolarmente da quelli di Ravenna antica, si propone la costruzione di un modello da effettuare in classe per comprenderne il funzionamento, e per capire il modo in cui veniva trasportata l'acqua dalle sorgenti alle città.

Nella figura seguente è rappresentato lo schema di un acquedotto come dovevano essere quelli in Romagna in epoca romana (da Flumen aqueductus, nuove scoperte dagli scavi per l'acquedotto





della Romagna, Bologna 1988) che può essere preso come riferimento. Alcuni reperti rinvenuti durante scavi fognari sono esposti al Museo Nazionale di Ravenna. Oggi giorno sul territorio non sono visibili resti significativi dell'antico acquedotto; il suo percorso però può essere ricostruito utilizzando i toponimi di alcune località. Pile, Pilotti, Arco ecc. sono soltanto alcuni esempi di località toccate in passato dall'acquedotto; ricercando sulle cartine topografiche delle aree di Ravenna, Forlì, Meldola, Santa Sofia ecc. i luoghi i cui nomi ricordano tale testimonianza e collegandoli fra loro con un tratto, è possibile ricostruirne l'antico percorso.

### 35. L'acquedotto moderno

Fontane, torri piezometriche, impianti di trattamento, centrali di sollevamento, pozzi ecc. sono la traccia della presenza in città e nei dintorni dell'odierna rete idrica. L'attività che si propone, quindi, è quella di realizzare una sorta di censimento dei 'punti acqua' della città, se è possibile anche datandoli. Ogni ragazzo potrebbe occuparsi dell'indagine nel quartiere in cui abita, oppure si potrebbero organizzare dei gruppetti di lavoro per ogni area di interesse individuata. Al termine del censimento i dati raccolti dovranno essere posizionati su una carta della città, formato gigante, magari con colori diversi. In questo modo sarà possibile leggere su di un unico pannello la storia di Ravenna e la sua crescita.