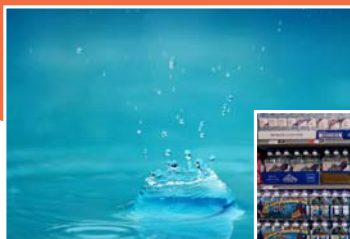




# L'acqua, un bene prezioso

Dossier didattico



© Istockphoto.com/WWF Canada

## Età

ragazzi tra i 9 e i 12 anni

## Durata

4 – 16 lezioni

## Argomenti

- L'acqua come habitat
- L'acqua potabile
- L'acqua come bene di consumo
- L'acqua di scarico

## Contenuti

- Commenti per l'insegnante
- Attività
- Schede di lavoro

© Wild Wonders of Europe/Milan Radisics/WWF

© Frank Parhizgar/WWF Canada

© Richard Stonehouse/WWF-Canon

# L'acqua, un bene prezioso



© NASA

L'intera superficie della Terra è ricoperta per circa il 70% di acqua. Di questa, però, il 97% è costituito da acqua salata, presente nei mari e negli oceani, e solo il 3% è acqua dolce. Quest'ultima si trova prevalentemente allo stato solido sui ghiacciai e ai poli. L'acqua a disposizione dell'uomo, rappresentata dalle falde acquifere e dalle acque superficiali (laghi e corsi d'acqua), corrisponde a meno dell'1% del volume totale presente sul pianeta. Grazie alle sue straordinarie caratteristiche fisiche, l'acqua è un elemento essenziale per tutti gli ecosistemi e costituisce l'habitat di innumerevoli esseri viventi. È inoltre una risorsa fondamentale per il metabolismo delle specie vegetali e animali.

Negli ultimi 30 anni, il consumo idrico globale è raddoppiato per via dell'aumento della popolazione

mondiale e della crescita economica. L'acqua disponibile viene impiegata per il 70% dall'agricoltura, per il 22% dall'industria e per l'8% per uso domestico. In tutto il mondo, 884 milioni di persone non hanno accesso all'acqua potabile pulita, oltre 2,6 miliardi non dispongono di impianti igienico-sanitari e soffrono le conseguenze legate a queste condizioni.<sup>1</sup>

Si ipotizza che nel 2025 ben due terzi della popolazione mondiale dovranno fare i conti con la scarsità idrica. Proprio per questo, l'acqua – vero e proprio distillato di vita – riveste un'importanza decisiva a livello internazionale. Già oggi, questo prezioso elemento è il motivo principale alla base di numerosi conflitti; in futuro, il suo venir meno potrebbe essere la causa scatenante di eventuali guerre.

<sup>1</sup>Gnehm, Felix (2012). Rapporto sull'impronta idrica della Svizzera. WWF Svizzera

# Il dossier didattico

Il dossier contiene informazioni di base per gli insegnanti e una serie di attività con schede di lavoro che analizzano l'elemento acqua da quattro prospettive differenti: l'acqua come habitat, l'acqua potabile, l'acqua come bene di consumo e l'acqua di scarico. Le attività didattiche possono essere realizzate singo-

lamente oppure raggruppate a piacere. La seguente tabella fornisce una panoramica delle attività, dei metodi e dell'età ideale in cui svolgerle. Vi auguriamo buon divertimento alla scoperta delle innumerevoli sfaccettature di questo prezioso elemento.

## ● Obiettivi didattici

Con questo dossier gli allievi possono imparare quanto sia importante l'acqua da prospettive differenti.

Apprendono inoltre i vantaggi del consumo dell'acqua del rubinetto, rispetto al consumo e alla produzione dell'acqua minerale in bottiglia.

Potranno riconoscere che, in una forma o nell'altra, l'acqua è un bene di consumo quotidiano e che costituisce l'habitat di diversi esseri viventi. Gli allievi saranno quindi motivati ad utilizzarla in maniera più consapevole.

## ● Panoramica delle attività

Attività	Metodo	Età	Pagina
Carta d'identità del naso	Componimento, elaborazione scritta di informazioni (lavoro individuale)	Dai 10 anni	5
Dalla fonte al rubinetto	Gioco, esperimento, ricerche sotto forma di lavori di gruppo	Dai 9 anni	9
Acqua minerale vs. acqua del rubinetto	Attività sensoriale, lavoro individuale e di gruppo	Dai 8 anni	12
	Esercizio di calcolo	Dai 10 anni	
Cosa accade con l'acqua di scarico	Esperimento, lavori di ricerca in piccoli gruppi o in classe	Dai 9 anni	17

# L'acqua, habitat del naso



© Michel Roggo/roggo.ch

La vita ha avuto origine nell'acqua. Se, da un lato, alcune forme viventi hanno trovato molti altri luoghi dove svilupparsi, le specie rimaste nell'acqua hanno continuato a crescere in termini di varietà. I corsi d'acqua costituiscono l'habitat di molte specie ittiche. Una di queste è alquanto particolare: si tratta del naso, un pesce migratore che fino agli anni '70 era diffuso in numerosi corsi d'acqua svizzeri. Se ne avvistavano interi branchi. Oggi il naso è classificato tra i pesci minacciati di estinzione e rigorosamente protetti.

L'utilizzo dell'energia idroelettrica e la canalizzazione dei nostri corsi d'acqua sono considerate le cause principali della rapida scomparsa del naso. Questa specie, infatti, durante il suo sviluppo dallo stadio larvale a quello adulto, necessita di habitat diversi collegati tra loro, oltre che di acqua pulita.

Tra marzo e aprile questi pesci migrano nei corsi d'acqua laterali e si mettono alla ricerca di radi banchi di ghiaia dove deporre le uova. Allo stadio larvale e di avannotto i nasi prediligono le acque piuttosto

basse e le insenature riparate. Durante l'età adulta, vivono nei corsi principali, come ad esempio il Reno. Per consentire agli avannotti di spostarsi e agli esemplari adulti di risalire la corrente per la deposizione delle uova, gli affluenti e il corso principale devono essere collegati tra loro senza interruzioni. Per salvare questa e altre specie ittiche, occorrono quindi corsi d'acqua ricchi di vita, con vie di comunicazione in comune.

Il WWF si impegna in favore della tutela del naso. Entro il 2015 è previsto l'avvio di misure di rinaturazione in 15 zone fluviali, con questo progetto si intende migliorare sensibilmente lo status di minaccia riguardante questa specie ittica. Ovunque vi sia spazio disponibile, i fiumi vengono ampliati e i tratti canalizzati resi più simili al loro stato naturale. Vengono inoltre risanati degli habitat come ad esempio le lanche (bracci abbandonati del fiume) e importanti habitat sono stati messi in collegamento tra loro con il risanamento di ostacoli alla migrazione.

# L'acqua, habitat del naso



© Michel Roggo/roggo.ch

## Svolgimento

Per introdurre l'argomento con la classe si chiede agli allievi quali animali e quali piante, tra quelli a loro noti, vivono nei fiumi. Cosa sanno del loro modo di vivere? I contributi vengono raccolti per fare un quadro generale.

Successivamente è possibile distribuire la carta d'identità del naso e, a seconda dell'età dei bambini, discuterne prima di affrontare il lavoro.

## Suggerimenti e varianti

Con un'escursione lungo le rive di un ruscello o di un fiume è possibile osservare, a titolo d'esempio, punti caratterizzati da correnti diverse (calme e impetuose), opere di cementificazione e tratti di sponde allo stato naturale.

Numerose centrali idroelettriche offrono visite guidate.

### Ulteriori informazioni sul naso

[http://assets.wwf.ch/downloads/riverwatch\\_factsheet\\_april\\_07.pdf](http://assets.wwf.ch/downloads/riverwatch_factsheet_april_07.pdf)

### Obiettivi

- Gli allievi apprendono come vivono i nasi e sono in grado di integrare opportunamente i concetti importanti all'interno di un testo.
- Gli allievi conoscono i fattori che minacciano la sopravvivenza di questa specie.

### Durata

60–90 minuti

### Materiale

- Scheda di lavoro
- lavagna o flipchart

Nome .....

# Carta d'identità del naso

Leggi la carta d'identità del naso e sottolinea le informazioni che ritieni importanti.

Successivamente, scrivi una storia che abbia come protagonista questa specie di pesce.

Racconta come vive, cosa le accade, chi incontra. Parla dei suoi desideri e delle sue preoccupazioni. Cerca anche di inserire nel tuo racconto le informazioni che hai sottolineato in precedenza.

Per concludere, leggete ad alta voce le storie in gruppo.

**Nome:** naso; **Età:** max. 20 anni; **Dimensioni:** max. 50 cm di lunghezza; **Maturità sessuale:** tra i 5 e i 7 anni; **Aspetti particolari:** il suo nome è dovuto al naso pronunciato. È una specie minacciata d'estinzione e protetta in tutta Europa.

**Alimentazione:** il naso è vegetariano. Con il suo spesso labbro inferiore riesce a raschiare con facilità le alghe attaccate alle rocce. Le alghe crescono soprattutto in zone dove l'acqua scorre lentamente.

**Come vive:** Il naso vive in fiumi come l'Aar, il Reno o la Reuss.

In primavera i nasi risalgono la corrente del fiume (fino a 50 chilometri) in branchi, per poi deporre le uova su fondali ghiaiosi. Dopo circa 2 settimane le uova si schiudono. Durante i primi giorni di vita, le piccole larve – così si definiscono i pesci appena nati – vivono nelle fessure tra un sassolino e l'altro, riparati dalla corrente del fiume. Non appena crescono un po', amano stare nei tratti dove l'acqua è bassa e scorre lentamente, vale a dire nei bracci laterali del fiume o nelle insenature. Da adulti, risalgono e discendono il fiume alla ricerca di cibo.

**Di cosa ha bisogno il naso:** Allo stadio di avannotto, ovvero durante la sua «giovinezza», il naso necessita di luoghi in cui l'acqua scorre lentamente, in modo tale da essere riparato dalla corrente più impetuosa. Questi tratti di fiume sono per lui indispensabili anche per la ricerca di cibo. Per la deposizione delle uova, il naso ha bisogno di zone con fondale ghiaioso, leggermente ricoperte d'acqua.

**Cosa non gli piace:** Centrali idroelettriche, sbarramenti o ostacoli troppo elevati che gli risultano insormontabili nel momento in cui decide di risalire il fiume per andare a deporre le uova. La cementificazione dei fiumi impedisce a questa specie di trovare banchi di ghiaia per la deposizione delle uova e agli avannotti di trovare luoghi tranquilli dove potersi riparare dalla corrente eccessivamente forte. L'innalzamento e l'abbassamento del livello dell'acqua causato dalle centrali idroelettriche fa sì che determinati punti si prosciughino e altri siano eccessivamente invasi dall'acqua. Le uova e gli avannotti finiscono così per seccare o vengono trascinati via.

**Cosa gli piace:** I nasi non possono vivere in corsi d'acqua cementificati. Di conseguenza sono molto contenti se questi ultimi vengono rinaturati dall'uomo.

La rinaturazione di un fiume incanalato comporta il ripristino – ossia il ritorno allo stato naturale – di svariate aree come rive piatte, bracci laterali e insenature con corrente debole. Si giunge a questo risultato concedendo più spazio ai fiumi.

Anche le scale di risalita per i pesci in presenza di sbarramenti e/o centrali idroelettriche aiutano il naso a risalire o discendere indisturbato il fiume.

# L'acqua potabile



© Staffan Widstrand/WWF

La Svizzera è un enorme bacino idrico (ghiacciai, nevi perenni, falde acquifere, laghi) ed è quindi in una situazione privilegiata rispetto ai paesi limitrofi.

L'acqua potabile consumata rappresenta tuttavia solo il 2% di questa nostra riserva d'acqua.

In Svizzera, ogni persona consuma in media 162 litri d'acqua al giorno. Ossia l'equivalente di 1.5 vasche da bagno piene!

Se inoltre prendessimo in considerazione anche l'acqua utilizzata per l'elaborazione dei prodotti che consumiamo, una persona consumerebbe in media 4200 litri d'acqua al giorno!!

Ma da dove proviene allora l'acqua che esce dal nostro rubinetto?

In Svizzera, l'acqua che esce dai nostri rubinetti proviene da due fonti:

- » **Le falde acquifere o falde freatiche – 80%:**
  - metà dell'acqua proviene dalle sorgenti,
  - l'altra metà è prelevata in profondità, direttamente dalla falda acquifera sotterranea.
- » **I laghi e i fiumi – 20%:**
  - in alcuni luoghi l'acqua viene pompata.



I laghi e i fiumi e una parte delle acque freatiche vengono trattate in un impianto di depurazione. L'acqua di sorgente, invece, presenta già una qualità pari a quella dell'acqua potabile e non richiede alcun intervento.

Nell'impianto di depurazione l'acqua viene sottoposta a un trattamento, a seconda della qualità, nelle seguenti fasi:

- » L'acqua non trattata viene pompata nell'impianto di depurazione dove inizialmente è sottoposta a un trattamento con l'ozono. Questo processo permette di eliminare alghe e batteri.
- » Successivamente, l'acqua passa in un bacino di flocculazione dove vengono trattenuti i corpi solidi.
- » In seguito, l'acqua passa attraverso un filtro a sabbia di quarzo e un filtro al carbone attivo, mediante i quali vengono eliminate le restanti particelle e impurità.
- » Se necessario, viene corretto il pH dell'acqua con l'aggiunta di una soluzione di soda caustica (NaOH). Un pH eccessivamente basso determina infatti una più rapida corrosione delle tubature.
- » All'acqua di lago viene spesso aggiunta una dose ridotta di diossido di cloro (ClO<sub>2</sub>) per impedire lo sviluppo di germi durante il trasporto nelle tubature che conducono fino al rubinetto di casa.

Dopo il trattamento, l'acqua viene immagazzinata in un serbatoio che garantisce un approvvigionamento permanente. Non appena il livello si abbassa e diviene insufficiente, entrano in azione apposite pompe che convogliano verso l'impianto di potabilizzazione ulteriore acqua proveniente dalle falde acquifere o dai laghi. I serbatoi sono localizzati 40 – 100 m sopra la zona di alimentazione per garantire che l'acqua esca dai rubinetti a una pressione compresa tra 4 e 10 bar.



# Da dove arriva l'acqua del rubinetto?

## Svolgimento

Per introdurre l'argomento, è utile proporre un **gioco relativo al trasporto dell'acqua**. Esso offre spunti per le seguenti domande che possono essere in seguito discusse con l'intera classe:

- » Da dove proviene l'acqua che scende dal rubinetto?
- » Quali sono i mezzi di trasporto ideali per l'acqua?
- » Avviene così in tutto il mondo?

Sulla base dello schema (si veda l'immagine a pag. 10), è possibile illustrare il sistema di tubature con cui viene trasportata l'acqua nel nostro Paese.

Per illustrarne il funzionamento è possibile svolgere con l'intera classe o in gruppi l'attività «**Costruisci un sistema di tubature**». Per valutare il lavoro di «bricolage» è possibile porre le seguenti domande:

- » A cosa occorre prestare attenzione durante la costruzione della tubatura?
- » Quali sono gli aspetti importanti di cui tener conto durante la creazione del punto iniziale e del punto finale?

**L'esperimento relativo alla pressione dell'acqua** permette di apprendere la funzione del serbatoio posto in posizione sopraelevata. L'esistenza di un dislivello fa sì che si generi pressione, condizione indispensabile affinché l'acqua possa di fatto fuoriuscire all'apertura del rubinetto. Per valutare l'esperimento è possibile rivolgere le seguenti domande:

- » Cosa avete constatato durante l'esperimento?
- » Grazie alle vostre scoperte, quali sono le vostre conclusioni in merito al sistema di tubature svizzero?

## Suggerimenti e varianti

- » Tutte le attività legate all'acqua andrebbero svolte all'aperto.
- » Gli allievi svolgono ricerche per individuare un serbatoio di acqua potabile nelle vicinanze. Eventualmente è possibile organizzare una visita.
- » Il percorso del gioco relativo al trasporto dell'acqua può essere organizzato con «veri» tubi (pezzi di tubo flessibile, tubi di plastica, vecchie grondaie ecc.) per simulare autentiche tubature. La presenza di ostacoli aumenta il grado di difficoltà del compito di gruppo.

### Obiettivi

- Gli allievi capiscono che il trasporto dell'acqua dalla sorgente al rubinetto è possibile grazie a una rete di tubature e questo non esiste in tutti gli Stati del mondo.
- Gli allievi capiscono il funzionamento del nostro sistema di approvvigionamento idrico.

### Durata

150 minuti

### Materiale

- Gessi, bicchieri di plastica, un secchio (min 1l), recipienti graduati, cannucce, rotoli di cartone (ad es. quelli della carta igienica o altro), nastro adesivo da pittore, casse, biglie.
- Tubo flessibile, imbuto, morsetto.

## ● Gioco del trasporto dell'acqua

La classe viene suddivisa in due gruppi. L'obiettivo del gioco consiste nel trasportare acqua, con un apposito mezzo (recipiente provvisto di fori), dal «serbatoio» (secchio riempito con 1 litro d'acqua) al «rubinetto» (recipiente graduato), il tutto possibilmente evitando perdite.

Con il gesso vengono tracciate due linee identiche

che rappresentano il tragitto compiuto dall'acqua dal serbatoio al rubinetto. Lungo il percorso è possibile posizionare alcuni ostacoli.

La corsa si svolgerà sotto forma di staffetta, oppure gli allievi si posizioneranno spalla a spalla continuando a passarsi l'acqua. Vince il gruppo che avrà perso il quantitativo minore di acqua.



© Ariane Derron/WWF Svizzera

## ● Costruisci un sistema di tubature

La classe viene suddivisa in gruppi (4-5 allievi). Con i rotoli di cartone della carta igienica o di altro genere si deve costruire un sistema di tubature che colleghi un «serbatoio d'acqua» (cassa piena di biglie) alle singole abitazioni (casce in cui vanno a finire le biglie).

Le biglie rappresentano l'acqua che viene distribuita

alle famiglie. È possibile anche realizzare più diramazioni verso singole abitazioni.

Tra l'altro: in Svizzera, il sistema di tubature dell'acqua potabile equivale a una volta e un quarto la circonferenza della Terra.

## ● Esperimento relativo alla pressione dell'acqua

Con un pezzo di tubo flessibile (tubatura dell'acqua), un imbuto (serbatoio), un morsetto (rubinetto) e un secchio di raccolta per l'acqua è possibile testare il rapporto di pressione in relazione al dislivello. Questo esperimento può essere svolto sia sotto forma di dimostrazione davanti all'intera classe sia come lavoro di gruppo.

Il tubo flessibile viene chiuso con il morsetto a un'estremità. Nell'altro capo viene introdotto l'imbuto.

Vengono stabiliti per il serbatoio (imbuto) diversi livelli di partenza (ad esempio: più alto del rubinetto, più basso, alla medesima altezza).

A questo punto, per tutti e tre i livelli si valuta se, allentando il morsetto, l'acqua scorre fino a raggiungere il secchio di raccolta. Muovendo lentamente l'imbuto (compreso il tubo flessibile) verso l'alto o il basso è possibile osservare il differente grado di pressione dell'acqua.

# Consumo di acqua in bottiglia



© Richard Stonehouse/WWF-Canon

Negli ultimi dieci anni il consumo mondiale di acqua in bottiglia è aumentato del 60% grazie alle strategie di marketing dei grandi distributori che decantano virtù e pregi dell'acqua minerale facendo ricorso a campagne pubblicitarie ammiccanti.

Tuttavia, se analizziamo l'intera catena produttiva, ci rendiamo conto che l'acqua in bottiglia può arrivare a costare fino a 1000 volte in più rispetto a quella da rubinetto. Oltre a questo aspetto prettamente economico, non vanno dimenticate le numerose ripercussioni sull'ambiente:

- » la produzione e l'imballaggio delle bottiglie richiedono enormi quantità di materie prime non rinnovabili (la plastica si ricava dal petrolio) e di energia.
- » anche il trasporto fino ai punti vendita richiede petrolio, e inoltre genera emissioni di CO<sub>2</sub>.
- » viene riciclato solo un quinto delle bottiglie di plastica. Una singola bottiglia impiega 500 anni per decomporsi biologicamente. Smaltendola negli inceneritori, si liberano nell'aria grandi quantità di sostanze tossiche inquinanti, che negli impianti moderni vengono – per la maggiorparte – trattate, ma comunque depositate da qualche parte. Anche le bottiglie in vetro consumano energia nel ciclo di riciclaggio.

# Acqua minerale vs. acqua del rubinetto

## Svolgimento

Come introduzione all'argomento l'insegnante può domandare agli allievi cosa hanno l'abitudine di bere. Le risposte sono poi raccolte e riutilizzate nella discussione finale.

In seguito, la classe viene divisa in gruppi di 5 - 6 allievi. La classe lavorerà con la **scheda di lavoro A «degustiamo l'acqua»**. Ogni gruppo avrà una missione: preparare e organizzare una degustazione di acqua per i loro compagni di classe.

I risultati di ogni gruppo saranno presentati e discussi in plenum.

La **scheda di lavoro B «Quanto consuma una bottiglia d'acqua minerale»** permette agli allievi di calcolare l'impatto ambientale di una bottiglia in PET: dalla sua fabbricazione alla vendita al supermercato.

Alla fine delle attività didattiche, l'insegnante discute i risultati con tutta la classe chiedendo gli allievi se vi sono delle differenze tra acqua del rubinetto e acqua in bottiglia. Ricorda loro che l'acqua che ci arriva in casa è potabile e buona e quali sono i vantaggi del consumo d'acqua del rubinetto: costo, consumo e inquinamento ridotti in quanto non deve venir fabbricata e smaltita una bottiglia in PET o in vetro, l'acqua del rubinetto non è stata trasportata con camion o altro e neppure in macchina fino a casa.

### Queste alcune domande utili come spunto di discussione:

- » Quali aspetti si devono prendere in considerazione per la fabbricazione di una bottiglia di acqua minerale?
- » Quali sono i vantaggi e gli svantaggi dell'acqua del rubinetto, rispettivamente dell'acqua minerale?
- » Cosa è più nocivo per l'ambiente: l'acqua del rubinetto o l'acqua in bottiglia? Perché?
- » Che impatto hanno sull'ambiente le bibite che avete l'abitudine di bere?
- » Quali conclusioni si possono fare?
- » Riuscite a immaginare di sostituire la vostra bibita preferita con dell'acqua del rubinetto?

## Suggerimenti e varianti

- » Prima delle degustazioni il docente spiega attentamente ai ragazzi quali sono gli obiettivi della degustazione e quali sono i risultati che dovranno poi presentare davanti alla classe.
- » L'insegnante può scegliere di fare uno stand di degustazione per tutta la classe
- » La classe può organizzare una degustazione per tutta la scuola durante la ricreazione.
- » La classe può preparare un patto di rinuncia delle bibite in bottiglia, individuale o di classe.

### Obiettivi

- Gli allievi degustano le diverse acque e capiscono che quella del rubinetto è buona e spesso difficilmente riconoscibile rispetto a quelle in bottiglia
- Gli allievi capiscono che l'acqua in bottiglia consuma più energia in termini generali rispetto all'acqua del rubinetto
- Gli allievi organizzano un'attività per i loro compagni
- Gli allievi rimettono in questione le loro abitudini di consumo

### Durata

circa 2 ore

### Materiale

- Ca. 30.- franchi per l'acquisto delle bottiglie d'acqua
- Ca. 12 brocche
- Bicchieri (ogni allievo può tenere lo stesso bicchiere per tutta l'attività, magari marcandovi il nome)
- Matite colorate
- Schede di lavoro A e B

Nome .....

Scheda di lavoro **A**

# Degustiamo l'acqua

1. Trovate un nome per il vostro gruppo
2. Organizzate una degustazione d'acqua. Per fare ciò dovete acquistare 2 bottiglie di acqua naturale di marca diversa.
3. Di rientro in classe, preparate la vostra bancarella per la degustazione. Mettete sulla bancarella tre brocche: in una ci sarà dell'acqua del rubinetto e nelle altre due l'acqua in bottiglia che avete acquistato. Numerate le brocche (mettete un cartellino con il numero davanti a ogni brocca) e marcate su un foglio quale acqua è contenuta in quale brocca. Attenzione, tenete nascosto il foglio con le risposte. I vostri compagni non devono conoscere la soluzione! Preparate il tagliando di voto per i vostri clienti (i vostri compagni).  
I vostri compagni che verranno a degustare l'acqua della vostra bancarella dovranno indovinare in quale brocca si trova l'acqua del rubinetto e l'acqua in bottiglia. Inoltre dovranno dire quale acqua preferiscono. Potranno dare la loro opinione indicandola sul tagliando di voto.
4. Una volta che la vostra bancarella è pronta – a turno – andate anche voi a fare un giro tra le bancarelle e degustate l'acqua. Fate in modo che ci sia sempre qualcuno alla vostra bancarella per gestire le degustazioni. Per dare la vostra opinione compilate il tagliando di voto e consegnatelo alla bancarella.
5. Una volta terminata la degustazione, controllate le risposte e presentate i vostri risultati al resto della classe.



## Tagliando di voto

Nome:

Acqua nella brocca n°1:

Acqua nella brocca n°2:

Acqua nella brocca n°3:

L'acqua che mi è piaciuta di più si trovava nella brocca n°:

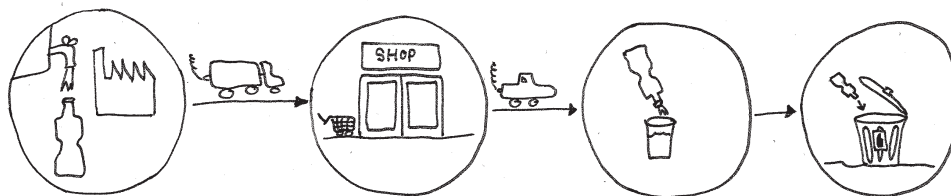
Nome .....

## Scheda di lavoro **B**

# La vita di una bottiglia di acqua minerale

Sai quale percorso fa una bottiglia di acqua minerale per arrivare fino a noi?

Prima di arrivare in casa una bottiglia di acqua minerale, deve venir fabbricata e imbottigliata, poi viene trasportata fino al supermercato. Una volta bevuta l'acqua, la bottiglia rimane come rifiuto e deve quindi essere smaltita.



© Ariane Derron/WWF Svizzera

### Esercizio 1

Calcola il consumo di petrolio, di acqua e le emissioni di CO<sub>2</sub> generati dalla produzione di 1,5 litri di acqua in bottiglia. (Attenzione: devi tener conto anche dell'acqua che c'è nella bottiglia). Questi dati possono aiutarti:

**La produzione di una bottiglia da 1,5 Litri necessita in media<sup>3</sup>:**

- » Acqua: 2 litri
- » Petrolio: 90 grammi
- » Emissioni di CO<sub>2</sub>: 160 grammi

**Il trasporto di una bottiglia fino al supermercato necessita in media di:**

- » Petrolio: 20 grammi
- » Emissioni di CO<sub>2</sub>: 48 grammi

### Esercizio 2

Si calcola che in media una persona nei paesi occidentali beve 188 litri di acqua in bottiglia all'anno. Calcola il consumo globale di petrolio, di acqua e di emissioni CO<sub>2</sub> di una persona in un anno.

#### Lo sapevi che?

L'acqua minerale è molto più cara dell'acqua del rubinetto a causa dei costi di produzione e di trasporto. Il percorso di una bottiglia di acqua minerale (produzione, riempimento, trasporto fino al supermercato, ecc.) consuma 1000 volte più energia dell'acqua del rubinetto!



# L'acqua di scarico

Ogni giorno facciamo la doccia, laviamo i piatti e ci serviamo delle toilette, sporcando una certa quantità d'acqua. Com'è ovvio, non è possibile riversare le acque di scarico direttamente nell'ambiente: l'inquinamento prodotto sarebbe enorme e le conseguenze pressoché inimmaginabili.

In Svizzera il 99% delle acque reflue passa per un impianto di depurazione. Ma come funziona un impianto di depurazione?

## ● Pulizia meccanica

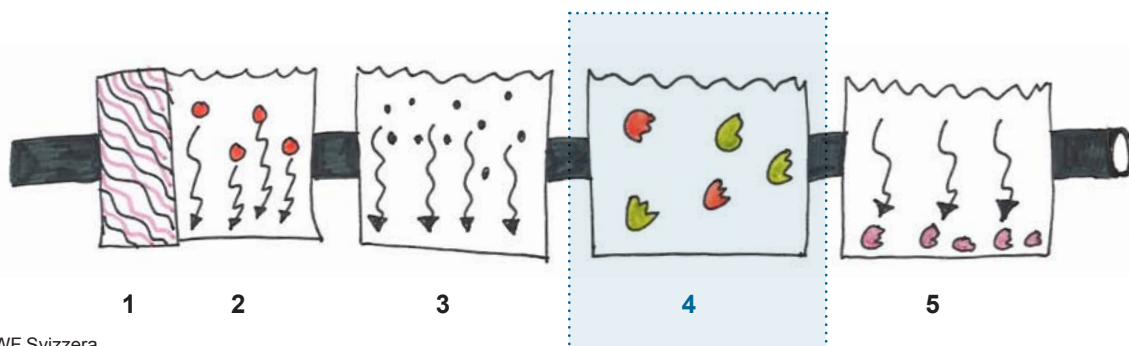
- 1) **Grigliatura:** l'acqua passa attraverso una griglia che trattiene i rifiuti più grossolani. Questi ultimi saranno poi mandati all'inceneritore.
- 2) **Dissabbiatura:** in un primo bacino, sabbia e ghiaia precipitano sul fondo, dove vengono recuperate e smaltite in discarica.
- 3) **Decantazione:** l'acqua rimane in un secondo bacino finché i materiali in sospensione (fanghi primari), più pesanti dell'acqua, precipitano sul fondo. I materiali più leggeri dell'acqua (olio, grasso) rimangono in superficie. A questo punto vengono estratti e testati per la produzione di biogas oppure vengono asciugati e smaltiti.



© Mark Edwards/WWF-Canon

4) **Trattamento biologico:** sviluppo di microrganismi (fanghi attivi) in un terzo bacino. I fanghi attivi consumano il materiale organico attraverso un processo di decomposizione e mobilizzazione.

5) **Filtrazione:** un'ultima operazione consente di separare i microrganismi e gli ultimi materiali rimasti in sospensione, nonché il fosforo.



© WWF Svizzera

L'acqua, finalmente classificabile come «pulita», viene reimpressa nell'ambiente (fiumi o laghi). Tuttavia, non è pura né potabile, in quanto contiene ancora circa il 10% delle **sostanze inquinanti originali**. Spetta quindi alla natura completare il processo, grazie al suo potere di «**autodepurazione**» (purificazione ad opera dell'ambiente: microrganismi, ossigenazione, ecc.).



# Dove va a finire l'acqua che utilizzo?

## Svolgimento

Leggere e discutere con gli allievi la definizione di *decantazione*.

Formare 4 gruppi e distribuire a ciascuno di essi una bottiglia di plastica e la scheda di lavoro. Ciascun gruppo prepara la propria bottiglia come indicato sulla scheda.

Dopo l'esperimento i gruppi presentano i risultati ottenuti al resto della classe.

Il docente spiega che questa tecnica di decantazione viene utilizzata negli impianti di depurazione per il trattamento delle acque di scarico.

Nei bacini di decantazione, si recupera il materiale depositato sul fondo e si asporta quello risalito in superficie.

Gli allievi, divisi in gruppi, annotano su un foglio i prodotti / le attività che possono inquinare le acque e che necessitano di un trattamento in un impianto di depurazione (lavarsi le mani con il sapone, lavarsi i denti, detersivi per piatti e per bucato, residui di olio nelle tubazioni del WC o del lavandino, ecc.).

Discutere tutti insieme dell'inquinamento dell'acqua derivante dalle attività domestiche.

### Obiettivi

- Gli allievi prendono coscienza dell'impatto prodotto dal nostro consumo di acqua sull'ambiente
- Gli allievi sanno dove va a finire l'acqua dopo l'uso
- Gli allievi capiscono il processo attuato negli impianti di depurazione sperimentando la tappa della decantazione

### Durata

45 minuti

### Materiale

- 4 bottiglie di plastica
- acqua
- terra, foglie secche, sabbia
- frammenti di bottiglie di plastica e dei relativi tappi
- olio
- terra e pezzettini di legno

Nome .....

# Dove va l'acqua che utilizzo?

## Definizione della decantazione

La decantazione consiste nella separazione meccanica, effettuata per gravità, di un solido da un liquido. Quando si lascia riposare un liquido che contiene particelle in sospensione, si osserva che alcune di esse precipitano sul fondo, mentre altre risalgono in superficie.

## Preparate la vostra bottiglia:

- » Il gruppo A: aggiunge una piccola quantità di terra, foglie secche e sabbia
- » Il gruppo B: aggiunge i frammenti di bottiglie di plastica e i relativi tappi
- » Il gruppo C: aggiunge dell'olio
- » Il gruppo D: aggiunge della terra e dei pezzetti di legno

Riempite quindi la bottiglia di acqua fino a tre quarti.

Chiudete bene, scuotete con forza e poi posate la bottiglia sul banco.

Osservate e annotate quello che è successo:

---

---

---

Lasciate riposare la bottiglia per 2 minuti.

Osservate di nuovo quello che è successo durante questo lasso di tempo.

Annotate le vostre osservazioni, tracciando qualche disegno:

---

---

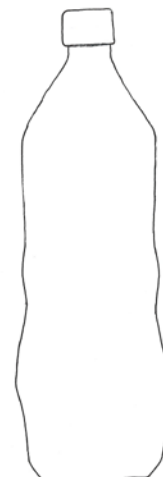
---

---

---

---

---



Presentate i vostri risultati al resto della classe.

# Materiale didattico utile per gli approfondimenti

» **Numero del «Panda Club» dedicato all'acqua.**  
Ordinate un set di giornalini per la vostra classe all'indirizzo [wwf.ch/acquaviva](http://wwf.ch/acquaviva).

» **Visita scolastica «Il gambero di fiume»**  
Potete scaricare il tagliando di riservazione al sito [www.wwf.ch/scuola](http://www.wwf.ch/scuola)

» **Guide didattiche di Pronatura dedicate all'acqua. «Pesci del Ticino» e «Vita acquatica sotto la lente»**  
Ordinate le guide per la vostra classe all'indirizzo [www.pronatura-ti.ch/educazione/didattica.php](http://www.pronatura-ti.ch/educazione/didattica.php)

## Links

[wwf.ch/acquaviva](http://wwf.ch/acquaviva)

[wwf.ch/acqua](http://wwf.ch/acqua)

