Ambiente, salute, sostenibilità

AmbientiAMOci

n.3

EsploriAMO l'acqua!



Fondazione Lombardia per l'Ambiente

ARPA LOMBARDIA
Agenzia Regionale per la Protezione dell'Ambiente

Regione Lombardia

Un progetto realizzato da:

• **ARPA LOMBARDIA**

www.arpalombardia.it
educazione.ambientale@arpalombardia.it

• **FONDAZIONE LOMBARDIA PER L'AMBIENTE**

www.flanet.org - www.flabs.it
ed.ambiente@flanet.org
informazioni@flabs.it

In collaborazione con:

• **PICCOLA CASA EDITRICE**

www.piccolacasaeditrice.it
info@piccolacasaeditrice.it

• **STUDIO BOZZETTO & CO.**

www.studiobozzetto.com
studio@studiobozzetto.com

• **UFFICIO SCOLASTICO PER LA LOMBARDIA**

www.istruzione.lombardia.gov.it
direzione-lombardia@istruzione.it

© Copyright per la seguente pubblicazione: ARPA Lombardia - Fondazione Lombardia per l'ambiente
Finito di stampare:
ottobre 2016 presso Arti Grafiche Fiorin
Via del Tecchione 36, 20098
Sesto Ulteriano (MI)
Stampato con inchiostri ecologici adatti ai bambini

MISTO
Carta da fonti gestite in maniera responsabile
FSC® C092588

Regione Lombardia



Proteggere l'ambiente che ci circonda è dovere di ogni persona. Per questo Regione Lombardia è al lavoro per trovare le strategie migliori per proteggere e preservare il territorio e la qualità dell'ambiente. Voi bambini rappresentate il nostro futuro, essendo i custodi di questo meraviglioso pianeta. La collana AmbientiAMOci è nata pensando proprio ai più piccoli affinché possano imparare, conoscere e fare esperienza di cose nuove in modo utile e divertente. Perché sono proprio i bambini i più vulnerabili agli effetti di un ambiente inquinato.

Claudia Maria Terzi
Assessore all'Ambiente, Energia e Sviluppo Sostenibile di Regione Lombardia.

Regione Lombardia

INDICE

pag. 2 Che cos'è l'acqua
pag. 6 Ma quanta acqua c'è?
pag. 8 Acqua: risorsa rinnovabile ma non infinita
pag. 12 Lombardia terra d'acqua
pag. 16 Usi e consumi
pag. 22 Chiare, fresche e dolci acque...
pag. 26 ARPA: il monitoraggio delle acque
pag. 30 Scienziati per un giorno
pag. 34 Acqua: istruzioni per l'uso

ARPA Lombardia



Cari bambini,
siamo a un nuovo numero della collana AmbientiAMOci. Gli amici Max e Flo ci faranno conoscere tutto sull'acqua, che è l'elemento più prezioso presente sul nostro Pianeta. L'acqua infatti è VITA. Insieme a Max e Flo scoprirete tante cose interessanti: il principale "ingrediente" delle cellule del corpo umano e del nostro sangue è proprio l'acqua. Lo sapete che in un bambino appena nato l'acqua costituisce l'80 per cento circa del suo peso? Scoprirete inoltre che l'acqua si presenta in forme diverse, per esempio in ghiaccio o vapore, presenti nella nostra vita di ogni giorno. Come negli altri libretti anche in questo, grazie alle APP e alla realtà aumentata, imparerete divertendovi. E allora pronti! Alla scoperta di questo nuovo elemento.

Bruno Simini
Presidente ARPA Lombardia

ARPA LOMBARDIA
Agenzia Regionale per la Protezione dell'Ambiente

ATTENZIONE!

Per approfondire i contenuti trattati in questo libretto scarica l'App "Acqua". *Potrai vivere un'avventura affascinante grazie a nuovi contenuti interattivi, giochi, quiz e tanti approfondimenti!*

App Store Google play

Visita il sito www.progettoambientiamoci.it



Che cos'è l'acqua



Fresca, dissetante e trasparente, l'acqua è l'elemento più importante e prezioso presente sulla Terra: senza l'acqua infatti non ci sarebbe vita sul nostro Pianeta.
Esistono organismi che possono vivere senza ossigeno, ad esempio alcuni batteri fatti da una sola cellula, ma nessuna specie, fino a oggi, è stata scoperta dagli studiosi in grado di sopravvivere senz'acqua. Questo straordinario elemento, oltre a essere essenziale per la vita, rappresenta una componente fondamentale di tutti gli organismi viventi: i fiori del parco vicino a casa, la lucertola che prende il sole sul muretto del cortile della scuola, il gatto sdraiato sul divano e noi tutti **siamo fatti d'acqua!**



Approfondisci!



Gioca!

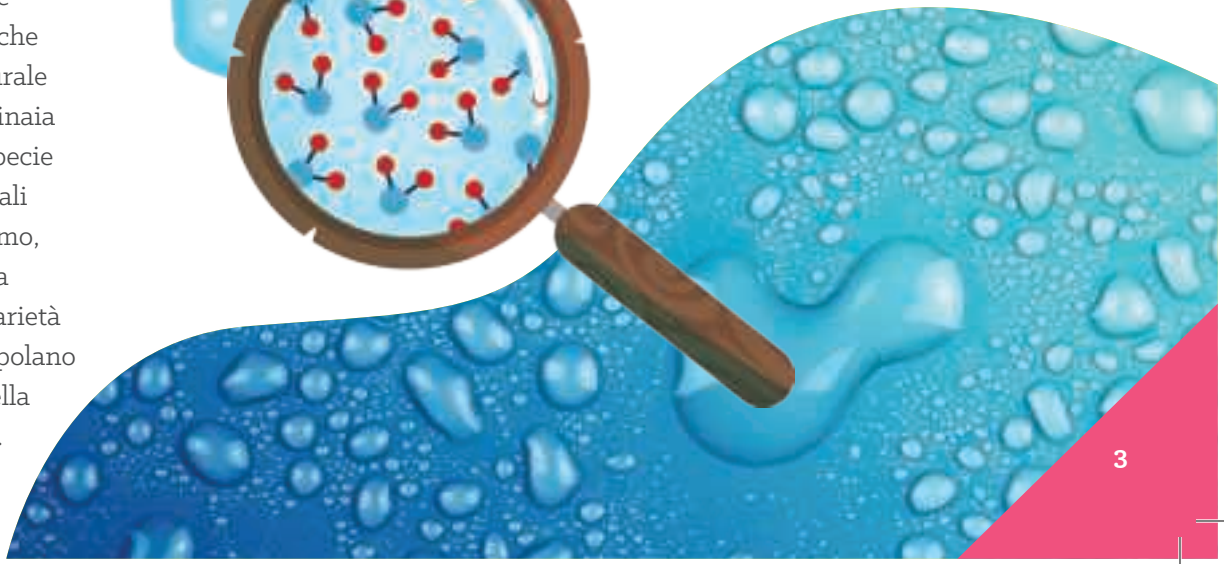
L'acqua infatti è il principale "ingrediente" delle nostre cellule e del nostro sangue. Ma quanta ce n'è nel nostro corpo? Dipende dall'età: **in un neonato è mediamente pari al 75-80%, in un adulto, di norma, è circa il 70%, mentre in un anziano è il 50%.** Anche i cibi che mangiamo contengono acqua: nella frutta e nella verdura costituisce fino all'80-90% del peso complessivo. Non dobbiamo infine dimenticare che rappresenta anche l'ambiente naturale di vita per centinaia di migliaia di specie vegetali e animali diverse: pensiamo, ad esempio, alla straordinaria varietà di pesci che popolano fiumi e laghi della nostra Regione.

L'importanza dell'acqua è dovuta anche alle sue particolari caratteristiche chimico-fisiche che la rendono un elemento eccezionale.

L'acqua è costituita da molecole semplici composte da 2 atomi (cioè piccolissime "particelle") di idrogeno (H), legati a 1 atomo di ossigeno (O), come fossero delle palline unite da piccoli stuzzicadenti. Da qui deriva la formula dell'acqua: H_2O.



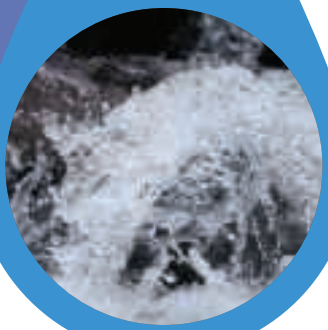
Come puoi vedere nel disegno, i tre atomi non sono disposti in linea retta, ma seguono una linea un po' curva. Questa particolarità permette alle molecole d'acqua di comportarsi un po' come le calamite e quindi di legarsi fra loro creando un reticolo abbastanza resistente.



GLI STATI DELL'ACQUA



Stato LIQUIDO



Grazie alla sua costituzione l'acqua può vantare la sua straordinaria particolarità, **cioè quella di essere l'unico composto che, sul nostro Pianeta e alle temperature terrestri, è presente in tre stati differenti:**

- **LIQUIDO;**
- **SOLIDO, sotto forma di ghiaccio;**
- **GASSOSO, sotto forma di vapore acqueo.**

Ma non solo!

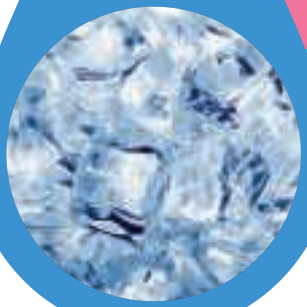


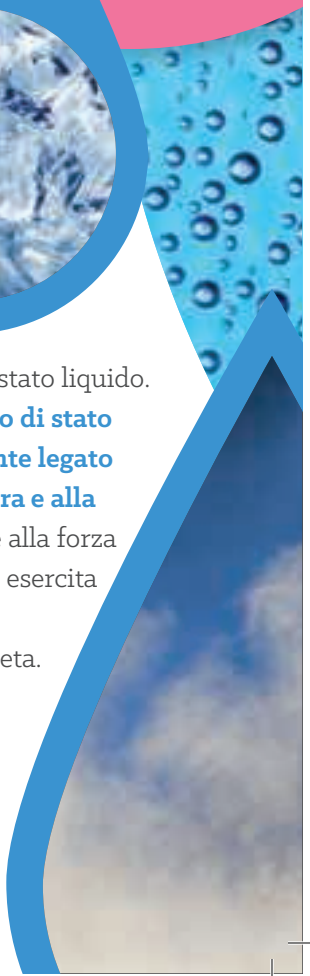
Stato GASSOSO

Infatti, per mezzo delle sue molecole che funzionano un po' come delle calamite, **l'acqua può anche "passare" da uno stato all'altro.** Pensa, per esempio, a quando in inverno uscendo presto per andare a scuola, ti è capitato di vedere una pozzanghera ghiacciata, cioè formata da acqua allo stato solido. Finita la scuola, tornando a casa, hai visto la stessa pozzanghera piena di acqua, ma allo stato liquido. **Il cambiamento di stato è principalmente legato alla temperatura e alla pressione,** cioè alla forza che l'atmosfera esercita sulla superficie del nostro Pianeta.



Stato SOLIDO



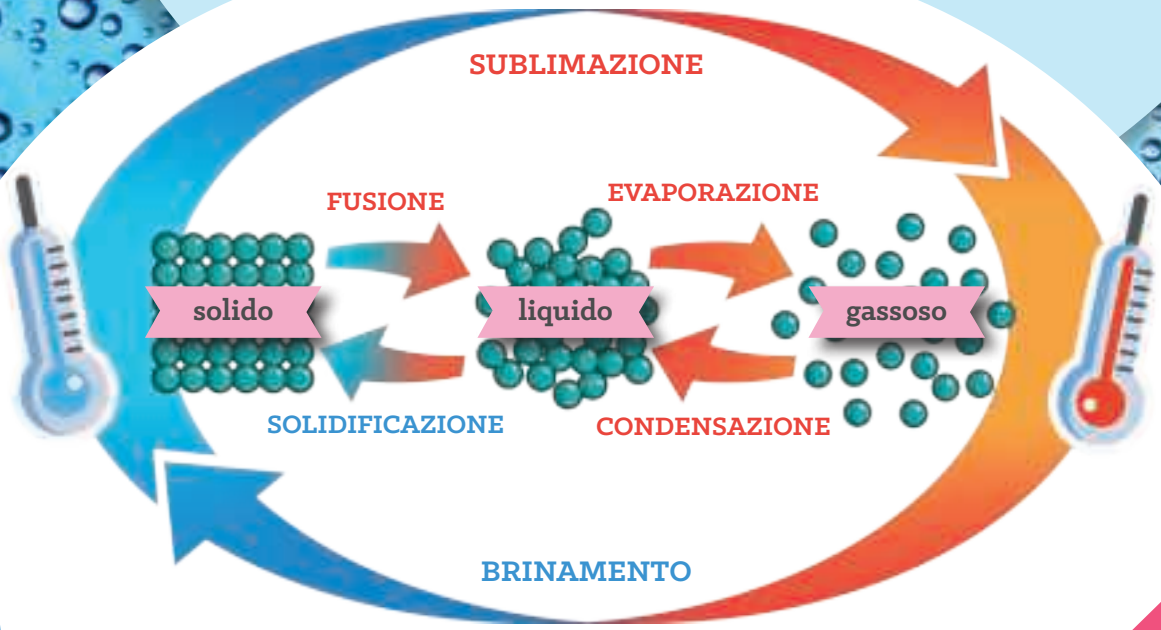


Vediamo ora cosa succede alle molecole d'acqua quando cambia la temperatura. Quando fa freddo, sotto gli 0°C, i legami tra le molecole di acqua sono stabili e quindi il reticolo che formano è forte. L'acqua si trova allora allo stato solido sotto forma di ghiaccio. Aumentando la temperatura, i legami tra le nostre molecole d'acqua si fanno sempre meno resistenti e il reticolo diventa poco stabile: l'acqua è allo stato liquido. Se invece il termometro segnasse 100°C, i legami che uniscono le molecole d'acqua tra loro sarebbero debolissimi e il reticolo praticamente non esisterebbe più: l'acqua è allo stato aeriforme sotto forma di vapore acqueo.

I passaggi da uno stato all'altro vengono indicati con termini specifici:

- **fusione** indica il passaggio dallo stato solido (ghiaccio) a quello liquido;
- **evaporazione** quello dallo stato liquido allo stato gassoso (vapore acqueo);
- **condensazione** quello dallo stato gassoso allo stato liquido;
- **solidificazione** quello dallo stato liquido allo stato solido.

Quando invece temperatura e pressione variano in modo repentino, l'acqua può passare direttamente dallo stato solido allo stato gassoso e in questo caso si parla di **sublimazione.** Al contrario si parla di **brinamento.**





Ma quanta acqua c'è?

Se osservata dallo spazio, la Terra appare come una grande sfera azzurra perché la maggior parte della sua superficie è ricoperta di acqua. Immaginiamo di dividere la Terra in quattro spicchi, come se fosse una mela: **tre di essi rappresentano l'acqua e uno solo la terraferma.**

Per darti un'idea, **la quantità d'acqua presente sulla Terra è circa 1.400 milioni di miliardi di metri cubi, corrispondenti al peso di 280 milioni di miliardi di elefanti.**







Scopri

È tantissima, ma non è tutta uguale: **c'è l'acqua salata, l'acqua dolce, l'acqua ghiacciata, l'acqua superficiale e quella sotterranea… Oceani e mari, con le loro acque salate,** costituiscono da soli il **97%** di tutta l'acqua presente sulla Terra. Significa quindi che **solo il restante 3% è fatto di acqua dolce, cioè quella che usiamo per dissetarci, lavarci, cucinare, irrigare i campi, abbeverare il bestiame, innaffiare i fiori…** Questo è uno dei motivi per cui **è importante non sprecarla.** Non tutta l'acqua dolce poi è pronta per essere utilizzata: la maggior parte di essa si trova allo stato solido, sotto forma di ghiaccio, nelle calotte polari e nei ghiacciai situati alle altitudini più elevate. Solo una minima parte è invece allo stato liquido, nascosta nel sottosuolo, in "serbatoi naturali" chiamati falde acquifere, oppure nei fiumi, nei torrenti e nei laghi.

97% ACQUA SALATA



3% ACQUA DOLCE







Acqua: risorsa rinnovabile ma non infinita





L'acqua non si ferma mai, è in continuo movimento: dalle sorgenti scorre nei torrenti e nei fiumi verso i laghi e i mari; cade dalle nubi sotto forma di precipitazioni; penetra nel sottosuolo fino alle falde acquifere...
Questo continuo movimento non è casuale, ma ciascun passaggio fa parte di un delicato "meccanismo" chiamato **ciclo dell'acqua,** durante il quale l'acqua passa da uno stato all'altro, compiendo un vero e proprio girotondo.
Tutto ha inizio con il riscaldamento di oceani e mari da parte del sole. Il calore provoca l'**evaporazione di una porzione dell'acqua** superficiale che, trasformandosi in vapore, entra nell'atmosfera e viene trasportata dai venti.
Quando la massa d'aria ricca di vapore acqueo si satura o quando incontra una massa d'aria più fredda, **il vapore acqueo condensa, cioè si ritrasforma in acqua o neve e ghiaccio,** a seconda della temperatura.
In questo modo **si formano le precipitazioni** (pioggia, neve o grandine), grazie alle quali l'acqua cade in parte sulla terra ferma e in parte **ritorna**

Condensazione

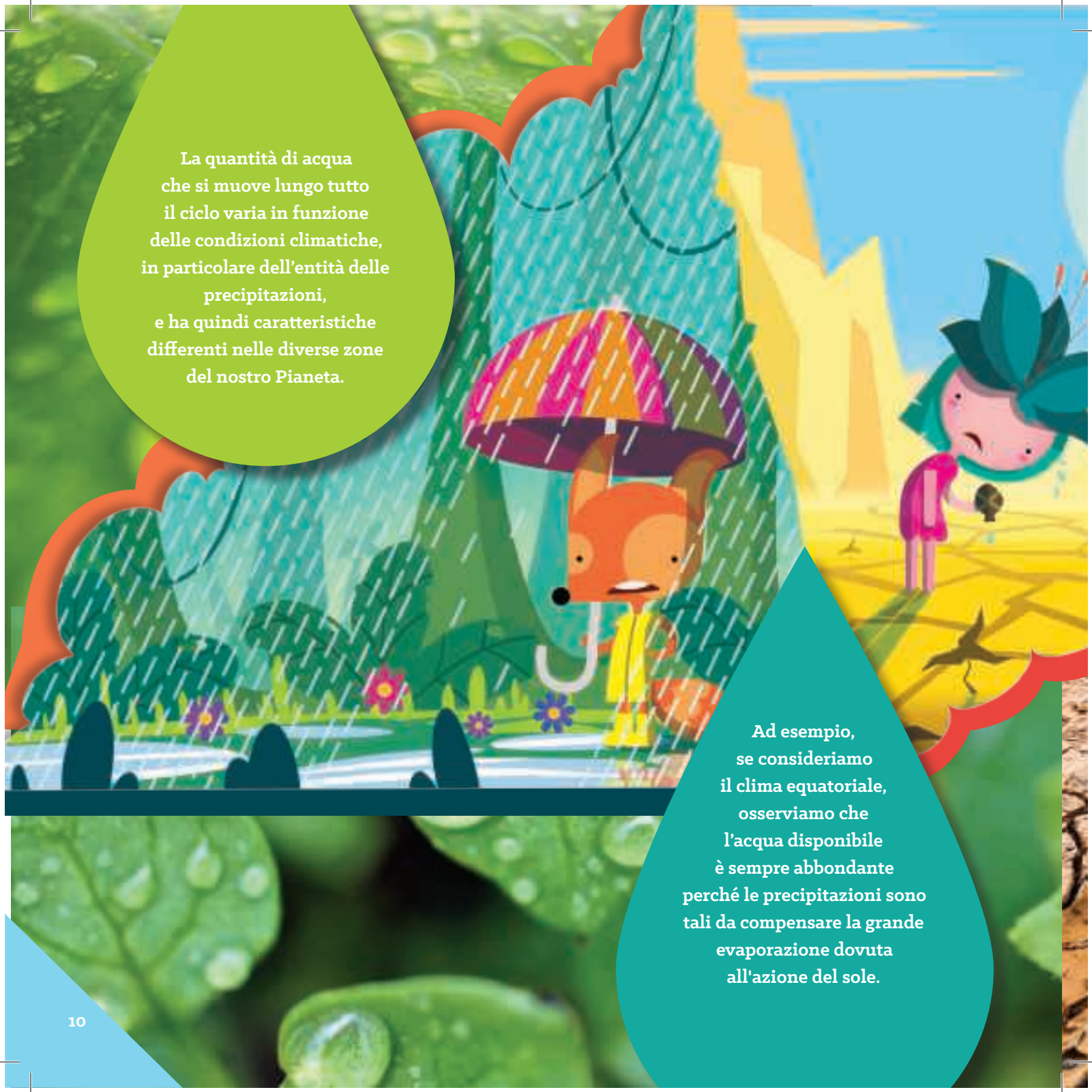
Precipitazione

Traspirazione

direttamente agli oceani. Una certa quantità di acqua, **che invece penetra nel suolo rimanendone intrappolata, va ad alimentare le falde per poi riaffiorare come sorgente e/o risorgiva.** Quella rimasta nel suolo evapora direttamente o viene assorbita dalle radici delle piante e trasportata fino alle foglie per essere poi liberata nuovamente nell'atmosfera mediante la **traspirazione.** Questo processo prende il nome di **evapotraspirazione.**



Scopri



La quantità di acqua
che si muove lungo tutto
il ciclo varia in funzione
delle condizioni climatiche,
in particolare dell'entità delle
precipitazioni,
e ha quindi caratteristiche
differenti nelle diverse zone
del nostro Pianeta.

Ad esempio,
se consideriamo
il clima equatoriale,
osserviamo che
l'acqua disponibile
è sempre abbondante
perché le precipitazioni sono
tali da compensare la grande
evaporazione dovuta
all'azione del sole.



Il ciclo dell'acqua però può essere modificato anche dall'azione dell'uomo. Infatti la cattiva gestione delle risorse naturali, acqua compresa, l'eccessivo consumo di suolo e l'immissione di sostanze climalteranti (i gas serra) in atmosfera possono alterare il ciclo idrologico e modificare pesantemente le caratteristiche del suolo, della copertura vegetale e della bassa atmosfera.

Nei deserti caldi, le elevate temperature invece favoriscono l'evapotraspirazione che le scarse precipitazioni non riescono a bilanciare e, in questo caso, la disponibilità di acqua è molto bassa.

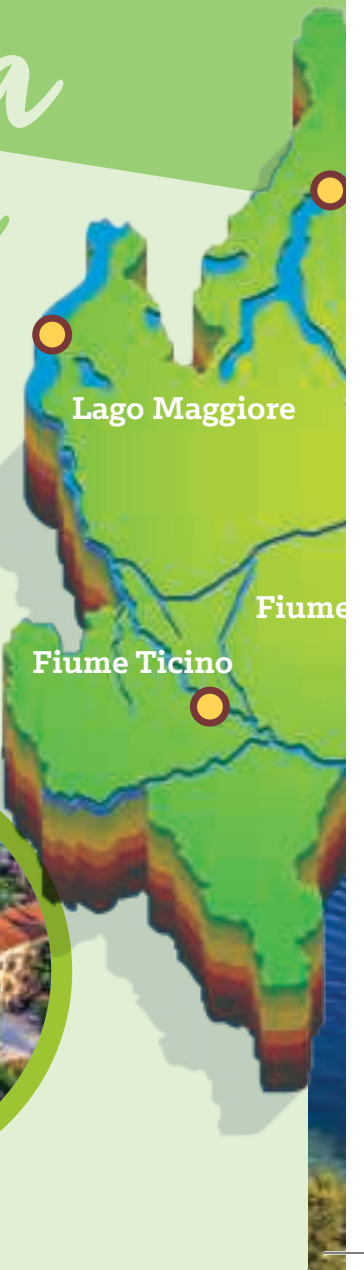


Lombardia terra d'acqua

La Lombardia, anche se non è bagnata dal mare, è una delle regioni italiane più ricche d'acqua.
Ci sono infatti molti fiumi, grandi laghi, laghetti alpini, bacini artificiali, torrenti e canali irrigui, oltre che una ricca riserva idrica costituita dalle falde sotterranee.
Il fiume più importante è il Po, l'unico che scorre da ovest verso est e che, per un lungo tratto, costituisce il confine meridionale della nostra regione.
Gli altri fiumi hanno invece un andamento perpendicolare rispetto al Po, fatta eccezione per un tratto dell'Adda che scorre da est verso ovest.
Vi sono poi molti laghi: il **lago di Garda o Benaco:** si estende sul territorio della Lombardia, del Veneto e del Trentino.
Di origine glaciale, è il più grande d'Italia.









Al confine con il Piemonte c'è invece **il Lago Maggiore,** il secondo lago più grande d'Italia e, tra la provincia di Como e quella di Lecco vi è il **lago di Como** che è il più profondo d'Italia. Accanto, o meglio, in mezzo ai grandi laghi e ai grandi fiumi lombardi c'è poi tutto un **sistema di bacini e canali artificiali costruiti dall'uomo per sfruttare al meglio questa straordinaria ricchezza lombarda.** Completano il quadro i moltissimi torrenti e i laghetti alpini presenti nelle nostre montagne.

Non va infine dimenticato il mondo nascosto, ma non per questo meno importante, delle acque sotterranee. Abbiamo già visto che l'acqua, nel suo ciclo, penetra anche nel terreno dove scorre, sale e scende in base alla pendenza e al livello di impermeabilità degli strati che incontra lungo il suo cammino. In Lombardia, questo fenomeno è piuttosto evidente nella **"fascia delle risorgive", che si trova nella Pianura Padana**



dove vi è un'abbondante quantità di acque sotterrane che da sempre la rendono fertile e particolarmente adatta all'agricoltura. Da secoli, attorno alle risorgive, l'uomo ha scavato delle "grandi buche" chiamate **teste dei fontanili,** e una rete di canali per trasportare ai campi l'acqua sotterranea proveniente direttamente dalla falda.



Quest'acqua, che non gela perché si mantiene per tutto l'anno a una temperatura costante compresa tra i 10 e i 14°C, è quindi particolarmente adatta all'irrigazione.


Approfondisci!



Usi e consumi



Approfondisci!

Cerchiamo ora di scoprire insieme come utilizziamo l'acqua ogni giorno e come sia importante riuscire a calcolare quanta acqua "consumiamo" per potercene servire nel miglior modo possibile.

USI CIVILI E DOMESTICI

L'acqua destinata agli usi civili e domestici è quella utilizzata nelle case, nelle attività commerciali e turistiche, negli uffici e nei servizi pubblici, come le scuole, gli ospedali, le mense, ma anche per il lavaggio delle strade, il servizio antincendio e tante altre attività. **Rappresenta circa il 9-10% dell'acqua che viene utilizzata complessivamente.** In particolare, la parte compresa negli "usi domestici", detti anche "usi diretti", è quella che adoperiamo, più o meno ogni giorno, per svolgere semplici attività come lavarci, bere, cucinare, lavare frutta e verdura, etc.




Gioca!
LAVARSI
CIRCA
60 LITRI
LAVARE
I VESTITI
CON LA
LAVATRICE
CIRCA 35
LITRI
PER QUESTE ATTIVITÀ IN ITALIA, OGNI PERSONA CONSUMA MEDIAMENTE PIÙ DI 200 LITRI DI ACQUA AL GIORNO, SUDDIVISI IN:
TIRARE
LO SCIACQUONE
DEL WC
CIRCA 50 LITRI
LAVARE I PIATTI
E LE PENTOLE
CIRCA 25 LITRI
BERE E CUCINARE
CIRCA 6 LITRI
LAVARE
FRUTTA
E VERDURA
CIRCA 18 LITRI
REGOLARE
LA TEMPERATURA
DELL'ACQUA
CIRCA 10 LITRI

AGRICOLTURA E ALLEVAMENTO

L'agricoltura utilizza la maggior parte dell'acqua dolce disponibile; a livello mondiale è stato calcolato, infatti, che **circa il 70 % dell'acqua viene impiegato per l'irrigazione.** In alcuni Paesi questa percentuale è anche più alta, come in **Grecia (88%)** e in **Spagna (72%).**

RICORDA CHE...

L'acqua usata per irrigare i campi torna in gran parte nel suolo, ricomponendo l'equilibrio idrologico e andando spesso a ricostituire la falda acquifera. Inoltre, negli ultimi anni, la tecnologia ha permesso di sviluppare delle tecniche che riducono al minimo l'utilizzo di acqua.

MA ANCHE...

Le pratiche utilizzate in agricoltura e nell'allevamento, a volte, possono inquinare sia le acque superficiali che la falda acquifera. Infatti, un uso improprio di diserbanti, antiparassitari e fertilizzanti, oltre all'azoto prodotto dagli animali allevati che lo eliminano tramite le feci e l'urina, può inquinare le acque rendendole inutilizzabili.





RICORDA CHE...

Gran parte dell'acqua utilizzata nella produzione industriale, dopo essere stata opportunamente depurata, può essere immessa nuovamente nel ciclo produttivo o riutilizzata per altri scopi.

MA ANCHE...

Le leggi che tutelano la qualità delle acque e prevedono i controlli per farle rispettare sono molto importanti perché evitano che industrie poco attente all'ambiente possano inquinare e causare gravi danni all'ecosistema acquatico.



Approfondisci!

INDUSTRIA

L'industria utilizza circa il 18% dell'acqua prelevata.

Anche se non ci pensiamo, per produrre qualsiasi bene è necessaria l'acqua. Viene utilizzata infatti nella lavorazione delle materie prime, nella produzione degli oggetti, ma anche semplicemente per raffreddare e pulire le macchine industriali, o come solvente.

L'acqua viene anche impiegata nella **produzione di energia,** sia direttamente nelle **centrali idroelettriche** sia indirettamente negli impianti di raffreddamento delle centrali stesse.
La percentuale d'acqua utilizzata per questo tipo di attività è circa il 2-3%.

PRODUZIONE DI ENERGIA

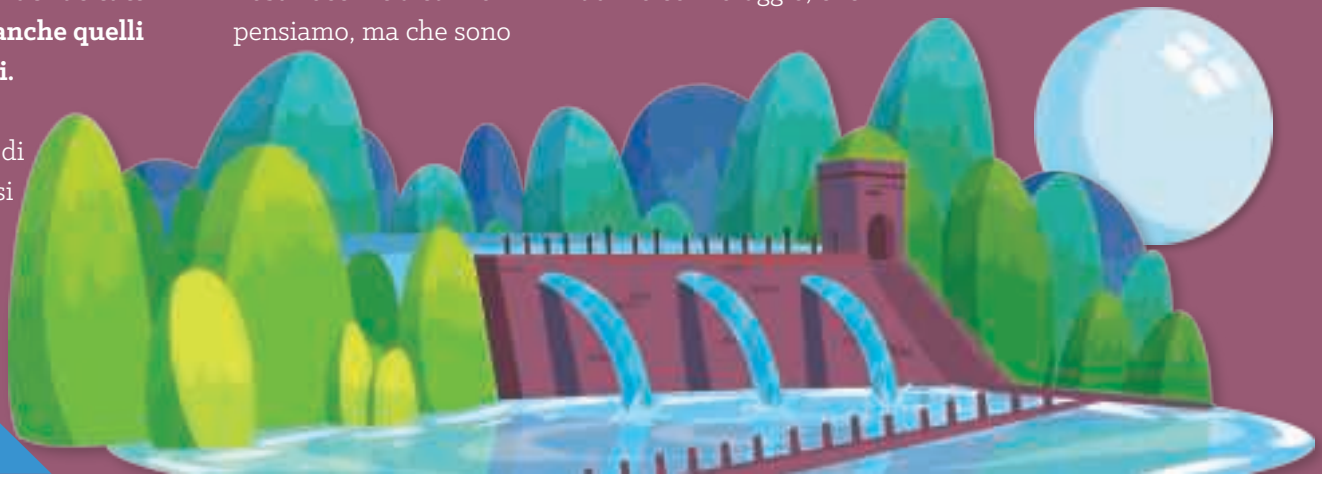
RICORDA CHE...

L'acqua utilizzata per la produzione di energia viene in gran parte restituita e rimessa in circolo, senza essere stata inquinata da sostanze dannose per la salute dell'uomo e dell'ambiente.

MA ANCHE...

Gli sbarramenti artificiali, le canalizzazioni e le condutture in cui l'acqua viene convogliata per riuscire a trasformare la sua "energia di movimento" in energia elettrica, non compromettono la qualità delle acque, ma, sottraendole ai territori in cui si trovano, possono causare problemi agli ecosistemi acquatici.

Diventa quindi molto importante riuscire a capire quali conseguenze può causare il nostro "stile di vita" sulla disponibilità di questa preziosissima e fondamentale risorsa. Per questo motivo **gli scienziati hanno studiato un sistema che permette di calcolare l'acqua dolce che utilizziamo, comprendendo tutti gli usi, anche quelli indiretti.** Questo sistema di calcolo si chiama **"impronta idrica".** Calcolarla non è semplice perché l'impatto che le attività dell'uomo determinano sull'ambiente non è sempre visibile e facilmente quantificabile. Per questo nei calcoli si considera anche **l' "acqua virtuale",** cioè quella utilizzata nelle attività che non sono immediatamente sotto i nostri occhi e a cui non pensiamo, ma che sono necessarie per produrre il cibo che mangiamo, gli oggetti che utilizziamo tutti i giorni, i servizi di cui abbiamo bisogno. Per esempio, pensiamo a una gustosissima salsiccia: per ottenerla è stato allevato un maiale ed è stato quindi necessario abbeverarlo e nutrirlo con foraggio, che a sua volta per crescere è stato irrigato. Allo stesso modo per realizzare un paio di jeans si usa l'acqua per coltivare il cotone e altra per confezionarlo.

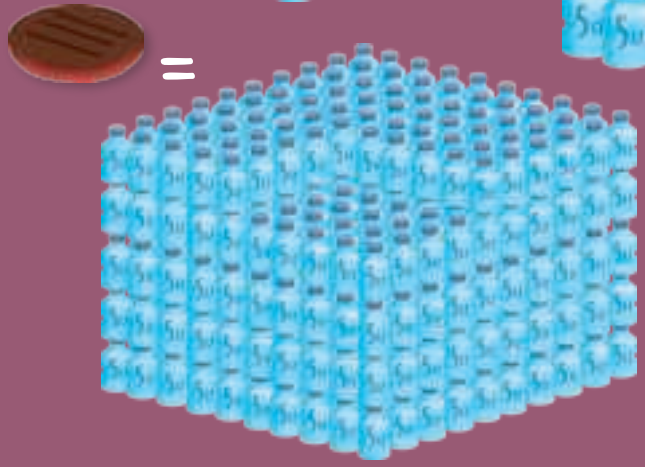


SCOPRIAMO INSIEME L'IMPRONTA IDRICA DI ALCUNI CIBI CHE CONSUMIAMO.









* 1 MELA = 70 l
* 1 ARANCIA = 50 l
* 1 PATATA = 25 l
* 1 POMODORO = 13 l
* 1 FETTA DI PANE = 40 l

* 1 UOVO = 135 l
* 1 TAZZINA DI CAFFÈ = 140 l
* 1 BICCHIERE DI VINO = 120 l
* 1 BICCHIERE DI LATTE = 200 l
* 1 PACCHETTO DI PATATINE = 185 l
* 1 HAMBURGER = 2400 l



Chiare, fresche e dolci acque...

L'inquinamento è un fenomeno abbastanza recente. Prima della comparsa delle industrie, gli abitanti della terra, che erano molti meno rispetto a quanti siamo oggi, **producevano principalmente rifiuti organici e in quantità limitate.** Questi venivano consumati dagli animali come cibo o diventavano concime per le piante. Anche i rifiuti organici trasportati dai corsi d'acqua o depositati nei laghi finivano col trasformarsi in sostanze nutrienti che quindi **non causavano danni all'ambiente.**

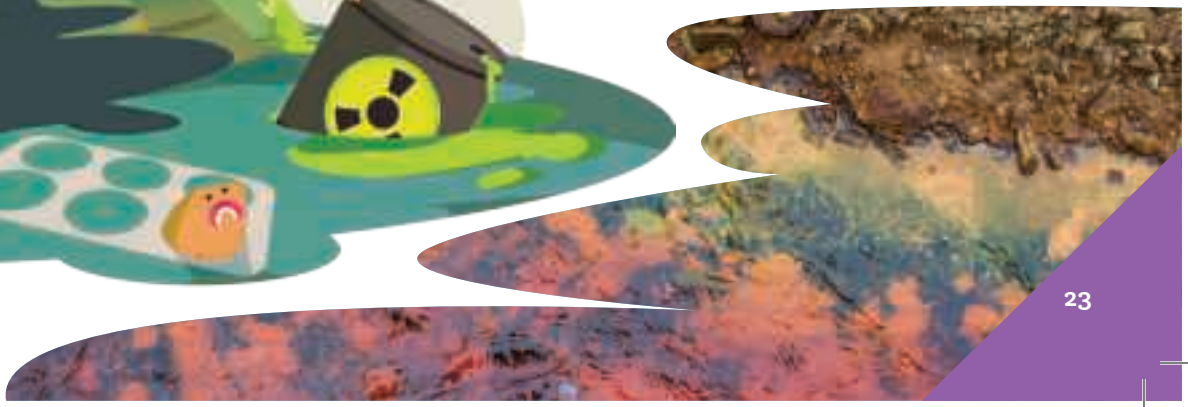


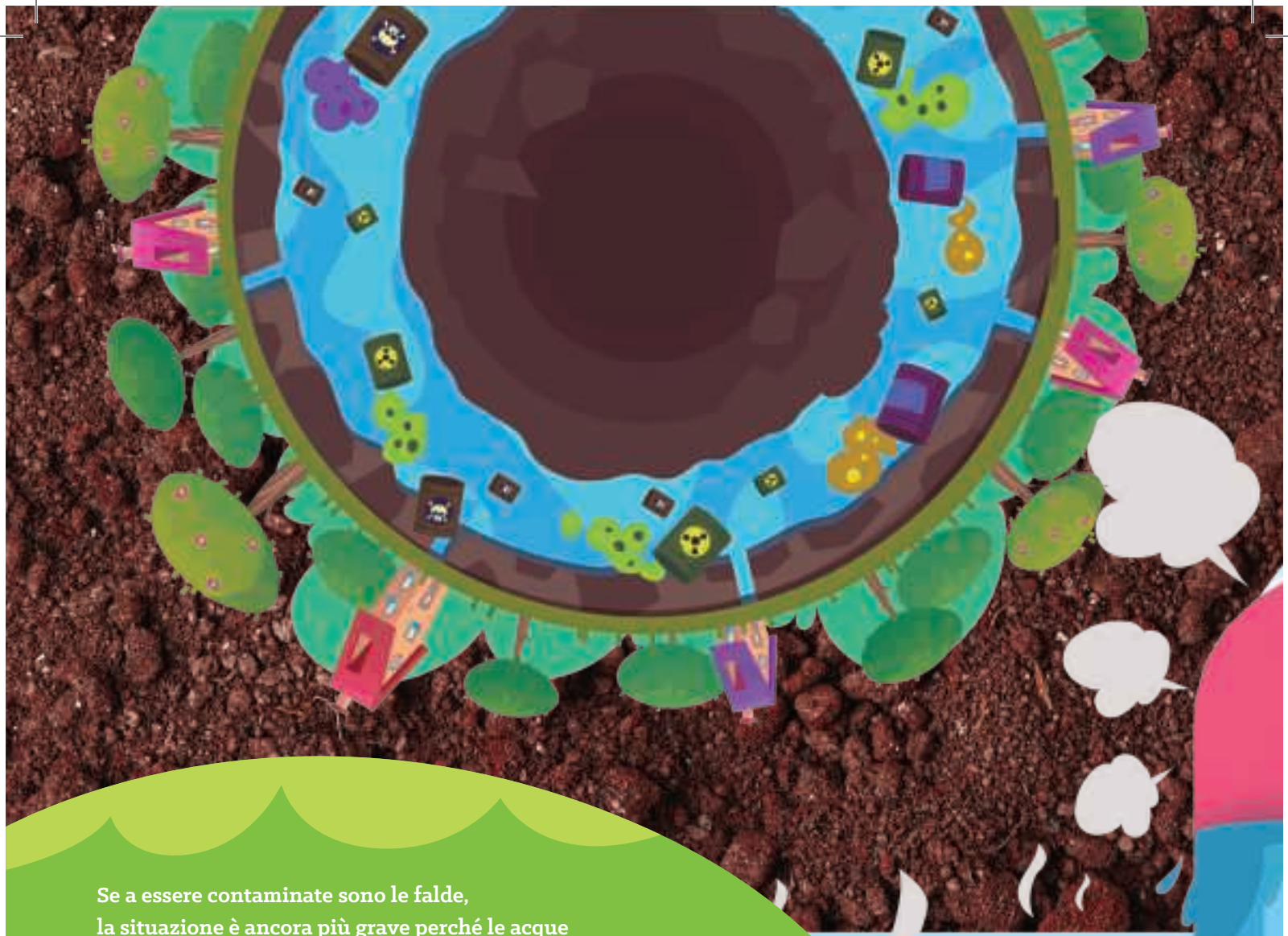
Gioca!

A partire soprattutto dal XIX secolo la situazione è cambiata. L'aumento della produzione industriale e dei consumi, oltre all'immissione di sostanze inquinanti nell'ambiente, hanno, in alcuni casi, concorso a compromettere la qualità delle acque, sia superficiali che di falda.

Le conseguenze che l'inquinamento delle acque superficiali può comportare sono varie, come la diminuzione delle specie animali che vi abitano, la morte di piante acquatiche, lo sviluppo di odori molto sgradevoli ed anche la diffusione di microrganismi pericolosi per la salute.







Se a essere contaminate sono le falde, la situazione è ancora più grave perché le acque sotterranee, una volta inquinate, sono più difficili da depurare. Le sostanze inquinanti possono essere solide, liquide o gassose e hanno effetti diversi in base alla loro quantità, alla loro pericolosità e alla sensibilità degli ambienti in cui vengono rilasciate.



C'è, infine, un inquinamento non dovuto alla presenza di sostanze dannose negli scarichi, bensì alla loro temperatura. **Si tratta del riscaldamento delle acque superficiali che alcune industrie e produttori di energia elettrica utilizzano per raffreddare gli impianti durante le fasi di lavorazione. Queste, dopo l'uso, vengono reimmesse nei corsi d'acqua.** Essendo però calde, determinano dei cambiamenti negli ecosistemi acquatici alterandone l'equilibrio, a svantaggio di animali e piante che li abitano.



Il monitoraggio delle acque ARPA

In **Lombardia** ci sono circa:

- **50 laghi;**
- **corsi d'acqua naturali** la cui lunghezza complessiva raggiunge i 6.000 km;
- **rete di canali irrigui e di bonifica** censita per altri 200.000 km;
- **acque sotterranee e sorgentizie** diffuse e copiose.

CHI CONTROLLA COSTANTEMENTE QUESTO PREZIOSO PATRIMONIO?


ARPA

ACQUE SUPERFICIALI: CORSI D'ACQUA NATURALI E ARTIFICIALI, LAGHI E INVASI

ARPA effettua il monitoraggio biologico, chimico-fisico e chimico delle acque superficiali sorvegliando i corsi d'acqua in più di 300 punti e i laghi in oltre 40.
Per valutare lo stato delle acque superficiali, si utilizzano molti elementi. Vediamone alcuni:

• **Parametri biologici:** rilevano la presenza o assenza di alcuni organismi ed aiutano a capire la qualità dell'acqua. Si cercano soprattutto le macrofite (vegetali come alghe e piccole piante), i macroinvertebrati (nelle prossime pagine ne vedremo alcuni esempi) e alcuni tipi di pesci;
• **Parametri idrologici:** misurano la quantità di acqua che scorre all'interno del corso d'acqua;
• **Parametri morfologici:** valutano la forma delle sponde e verificano se ci sono interruzioni lungo il loro corso.
• **Parametri Fisico-Chimici:** indicano la temperatura delle acque, la quantità di ossigeno presente, l'eventuale presenza di nutrienti.
Questi sono altri elementi che aiutano a conoscere lo "stato di salute" delle acque superficiali. Inoltre viene anche controllata la possibile presenza (e in che quantità) di metalli, pesticidi e altre sostanze dannose.



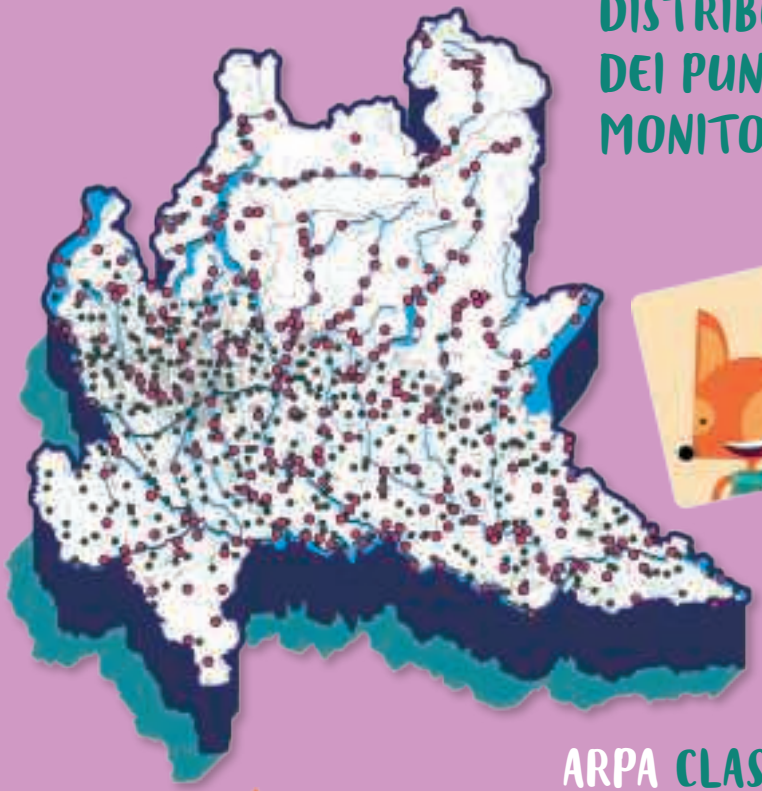
ACQUE SOTTERRANEE: ACQUE DI FALDA E SORGENTI

ARPA effettua anche il monitoraggio delle acque sotterranee controllando la profondità della falda e la quantità, in più di 400 punti. Inoltre, la qualità delle acque sotterranee è frequentemente verificata in circa 500 stazioni. Per garantire la corretta conoscenza della qualità delle acque del nostro territorio, ARPA svolge anche il monitoraggio delle sorgenti, prelevando campioni in oltre 50 punti della nostra regione. Tutti i materiali raccolti vengono analizzati e identificati dai laboratori specializzati di ARPA.



È ARPA LOMBARDIA CHE, DAL 2001 SULL'INTERO TERRITORIO REGIONALE, EFFETTUA IL MONITORAGGIO DELLE ACQUE SUPERFICIALI, SOTTERRANEE E DELLE SORGENTI.

DISTRIBUZIONE DEI PUNTI DI MONITORAGGIO



- MONITORAGGIO ACQUE SOTTERRANEE
- MONITORAGGIO ACQUE SUPERFICIALI

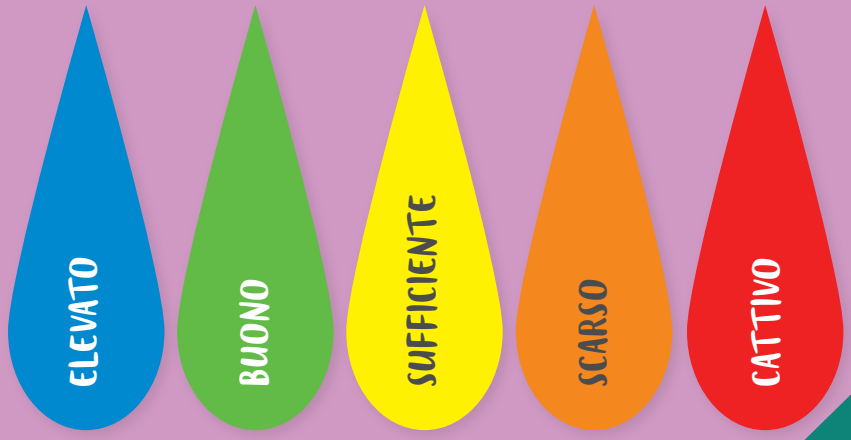


4



3

ARPA CLASSIFICA LO STATO ECOLOGICO DELLE ACQUE SUPERFICIALI SEGUENDO I LIVELLI INTERNAZIONALI:





Scienziati per un giorno

Per scoprire la qualità dell'acqua, puoi provare a diventare anche tu uno scienziato per un giorno. Come hai già letto, i tecnici ARPA con campionamenti complessi monitorano anche i parametri biologici, cioè quelli riguardanti gli organismi che vivono nelle acque. Qui ti proponiamo di utilizzare un metodo più semplice di quello utilizzato dai tecnici. Si chiama Indice Biotico Esteso (IBE) e si basa sulla presenza o meno di determinati organismi. L'ambiente acquatico, infatti, è l'habitat naturale per molti animali e vegetali. Tra questi, in particolare, ci sono **gli insetti, le larve, i crostacei e i molluschi, tutti di piccole dimensioni, ma comunque visibili a occhio nudo,** e per questo definiti macroinvertebrati. **Questi organismi vivono sul fondo dei corsi d'acqua, in habitat ben definiti.** Ad esempio, alcuni vivono sulle pietre, altri immersi nella sabbia del fondo, altri aggrappati ai vegetali. Inoltre, i vari macroinvertebrati acquatici hanno differenti gradi di tolleranza ai livelli di inquinamento dell'acqua. Quindi la presenza o meno di questi macroinvertebrati ci permette di capire le caratteristiche di quel microambiente acquatico e il suo "stato di salute".



In pratica, è possibile stabilire la qualità di un ambiente fluviale a partire dalla varietà di macroinvertebrati che in esso sono presenti, calcolando un valore IBE. **I valori di IBE così calcolati sono raggruppati in 5 Classi di Qualità:**

IBE	CLASSE	DESCRIZIONE
10-11-12	I	Ambiente non alterato in modo sensibile
8-9	II	Ambiente con moderata alterazione
6-7	III	Ambiente alterato
4-5	IV	Ambiente molto alterato
1-2-3	V	Ambiente fortemente alterato

I macroinvertebrati acquatici utilizzati per il calcolo dell'IBE si possono suddividere nei seguenti gruppi principali:

CROSTACEI
Assenza di conchiglia, presenza di zampe articolate in numero maggiore a 6.



GASTEROPODI
Assenza di zampe articolate, presenza di conchiglia con una sola valva.



INSETTI
Assenza di conchiglia, presenza di 6 zampe articolate.



NEMATODI
Assenza di zampe articolate, assenza di conchiglie, corpo senza segmenti e di forma cilindrica.



IRUDINEI
(più conosciuti come sanguisughe)
Assenza di zampe articolate, assenza di conchiglie, corpo segmentato, assenza di appendici sul "capo", presenza di ventose.





Approfondisci!

Per scoprire che aspetto hanno vedi la fotogallery nell'approfondimento

TRICLADI
Assenza di zampe articolate, assenza di conchiglie, corpo senza segmenti e appiattito.



OLIGOCHETI
Assenza di zampe articolate, assenza di conchiglie, corpo segmentato, assenza di appendici sul "capo", assenza di ventose.



BIVALVI
Assenza di zampe articolate, presenza di conchiglia con due valve.



ALLA SCOPERTA DEI PICCOLI ORGANISMI ACQUATICI

CHE COSA SERVE:

- un corso d'acqua,
- stivali da pescatore,
- un retino con un contenitore di plastica sul fondo,
- qualche bacinella,
- una lente di ingrandimento almeno 8x,
- una pinzetta a punta fine,
- la "carta d'identità" (riportata nella pagina accanto) per il riconoscimento dei piccoli organismi acquatici.

COSA DEVI FARE - FASE OPERATIVA:

- Prelevare dei campioni di acqua e sedimento con il retino.
- Raschiare il fondo contro corrente col retino.
- Smuovere con le mani o i piedi i sassi e il sedimento per la cattura dei macro invertebrati mantenendo il retino sempre controcorrente.
- Lavare e sfregare le pietre davanti all'imboccatura del retino (per staccare animali che aderiscono alle pietre).
- Tenendo il retino in verticale lavare il materiale raccolto versando dell'acqua nel retino per far defluire tutti gli organismi all'interno del contenitore di plastica.
- Svuotare periodicamente il contenitore di plastica nella bacinella di raccolta.

Ora che hai terminato la fase di raccolta, con l'aiuto della "carta d'identità" prova a verificare se hai trovato i macroinvertebrati appartenenti ai 5 gruppi più comuni e facili da riconoscere e stima la qualità del corso d'acqua. Ricorda alla fine di liberare nel loro habitat tutti i macroinvertebrati raccolti.



LA CARTA D'IDENTITÀ DEI PICCOLI ORGANISMI ACQUATICI



EFEMEROTTERI (LARVA)

Corpo diviso in capo, torace e addome, 3 paia di zampe. Presenza di branchie (piccoli "ciuffi" addominali. Tre piccole code chiamate cerci caudali. Lunghezza variabile dai 4 ai 30 mm.



TRICOTTERI (LARVA)

Lunghezza variabile dai 3 ai 40 mm a seconda della specie, 3 paia di zampe. La maggior parte dei Tricotteri, per proteggersi dai predatori, costruisce gusci più o meno cilindrici chiamati astucci, unendo frammenti di piante, rami o piccoli sassolini.



CROSTACEI GAMMARIDI

Piccoli crostacei con corpo snello e slanciato composto da segmenti ben visibili. Capo con 2 paia di antenne lunghe ed esili. Più di sette appendici simili a zampe. Lunghezza di circa 15-20 mm.



BIVALVI

Molluschi con il corpo protetto da una conchiglia formata da due parti chiamate valve. La conchiglia può avere diverse forme, ma di norma è tondeggiante o ovoidale. Le dimensioni variano da pochi mm a più di 10 cm di lunghezza.



IRUDINEI

Sono chiamate anche "sanguisughe". Corpo allungato vermiforme, diviso in 15 - 16 segmenti. I primi quattro segmenti uniti tra loro formano il capo cilindrico dotato di ventosa. Lunghezza variabile da pochi mm fino a più di 10 cm. Molte specie si nutrono di sangue che succhiano dalle prede dopo essersi attaccati tramite la ventosa.

Dove vivo?
Acque caratterizzate da buona qualità,
corrente intensa e ben ossigenate

Dove vivo?
Acque caratterizzate da discreta qualità,
apprezzabile corrente e ben ossigenate

Dove vivo?
Acque caratterizzate da qualità media,
debole corrente e abbastanza ossigenate

Dove vivo?
Acque caratterizzate da qualità medio-bassa,
poca corrente e con poco ossigeno

Dove vivo?
Acque di scarsa qualità,
poca corrente e con poco ossigeno

Ricordati che, in linea di massima, più la comunità di macroinvertebrati è ricca e diversificata più la qualità dell'acqua è buona. Inoltre, tra questi organismi ce ne sono alcuni, come gli efemerotteri, che sono particolarmente sensibili all'inquinamento e quindi sono un buon indicatore di qualità.

Acqua: istruzioni per l'uso



Ognuno di noi può contribuire, ogni giorno, a proteggere questa preziosissima risorsa, risparmiandone un po' e cambiando anche di poco le nostre abitudini. Ecco alcuni consigli che ti possono servire a scoprire "cosa puoi fare tu".



Quando ti lavi, cerca di non lasciare sempre aperto il rubinetto. Per esempio, quando spazzoli i denti, chiudilo e riaprirlo quando devi risciacquarli; oppure utilizza un bicchiere d'acqua.



Chiedi ai tuoi genitori di installare riduttori di flusso nei rubinetti e nella doccia. Sono utilissimi per miscelare l'acqua e l'aria e fanno consumare circa la metà dell'acqua.

Cerca di fare la doccia invece che il bagno. Ricordati che, utilizzando la doccia e chiudendo il rubinetto mentre ti insaponi, consumi da 30 a 60 litri d'acqua, mentre per fare il bagno nella vasca ne usi dai 60 ai 120.



4



Consiglia i tuoi genitori di accendere lavatrice e lavastoviglie solo quando sono piene; potrai risparmiare fino a quasi 8.000 litri d'acqua in un anno.



6

Se ti accorgi che a casa un rubinetto perde, avvisa i tuoi genitori perché si possa riparare. La piccola goccia che cade dal rubinetto, sommata a tante altre, può farti sprecare in un anno fino a 20.000 litri d'acqua!



5

Non buttare mai nel lavandino o nel water sostanze inquinanti come medicinali, olio da cucina usato o vernici. Queste sostanze, se non smaltite correttamente, oltre a inquinare l'acqua possono causare notevoli danni agli ecosistemi acquatici.

Aiuta i tuoi genitori a scegliere prodotti alimentari con l'impronta idrica più bassa possibile. Risparmierai acqua e ti manterrai in salute.



7



QUIZ!



Il nostro pianeta è fantastico! Ma vi siete guardati attorno?
La natura è meravigliosa, perfetta, colorata, profumata... che peccato rovinarla! È un dovere di tutti preservarla, custodirla e proteggerla.

Ci sono tantissimi modi per farlo: acquistando alimenti prodotti vicino a casa, cercando di inquinare il meno possibile l'aria che respiriamo, non sprecando l'acqua e differenziando i rifiuti. Ma questi sono solo alcuni esempi, si possono fare tantissime altre cose. Fondazione Lombardia per l'Ambiente insieme ad ARPA Lombardia ha pensato di creare la collana AmbientiAMOci proprio per scoprire insieme quanto è bello il mondo e capire cosa potete fare voi per proteggerlo...leggendo, giocando e divertendovi con bellissimi effetti in 3D, simpatici fumetti, interessanti approfondimenti e con una nuovissima APP sempre a disposizione. Allora...venite con me che continua l'avventura!!

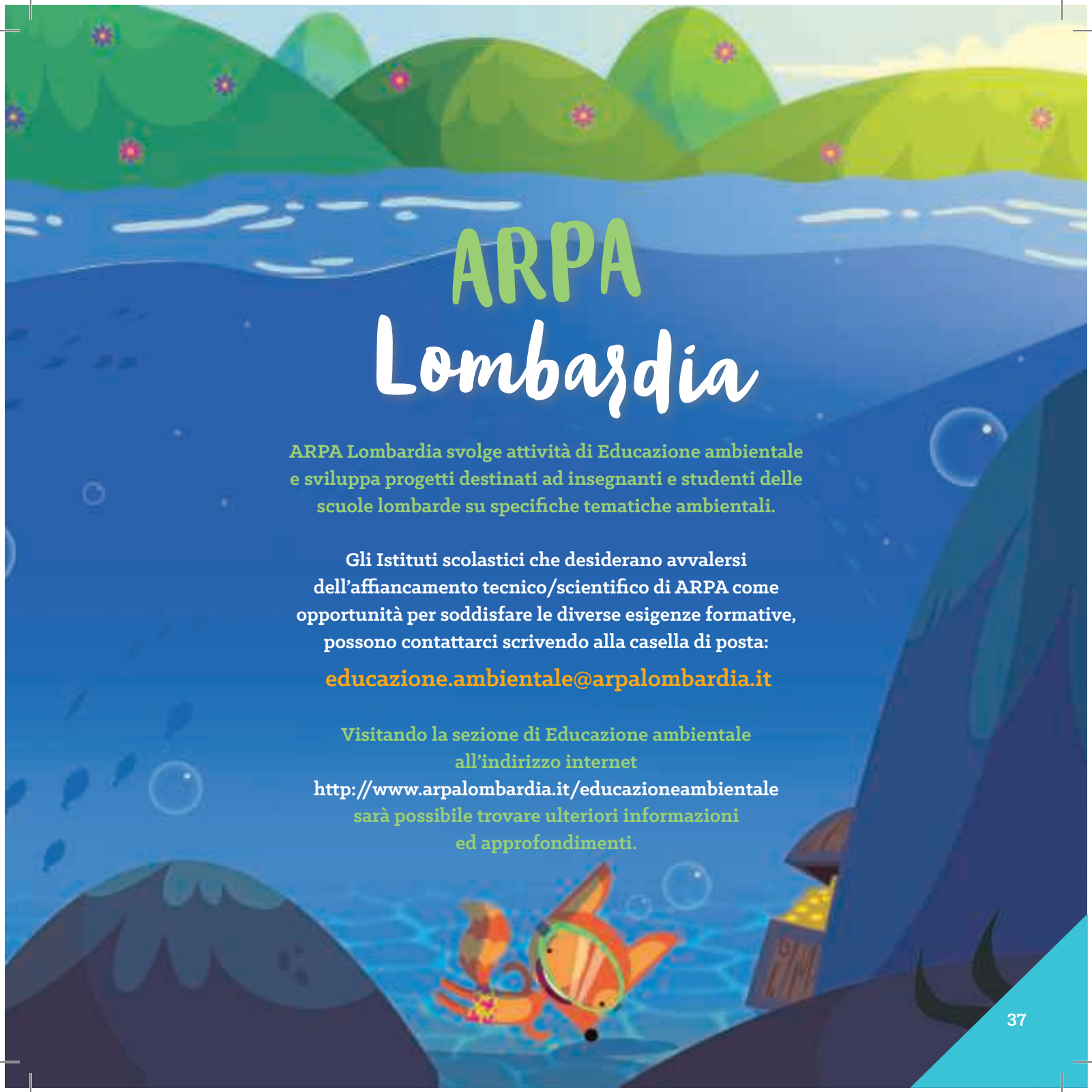
Matteo Fumagalli
Presidente FLA

VUOI DIVENTARE SCIENZIATO PER UN GIORNO?

Allora vieni a trovarci con la tua classe a Seveso. Nei nostri **FLAB'S, innovativi laboratori didattico-scientifici** dedicati alla luce, al suono e alle onde. Potrai scoprire, toccando con mano, che tantissimi fenomeni con cui abbiamo a che fare quotidianamente sono spiegabili con un approccio scientifico e allo stesso tempo divertente. Inoltre potrai esplorare lo spazio nel nostro moderno planetario multimediale! Visitare i laboratori Flab's significa intraprendere un viaggio nel bellissimo mondo della scienza e della fisica.

Per ulteriori informazioni e per prenotazioni:
www.flabs.it

flabs



ARPA Lombardia

ARPA Lombardia svolge attività di Educazione ambientale e sviluppa progetti destinati ad insegnanti e studenti delle scuole lombarde su specifiche tematiche ambientali.

Gli Istituti scolastici che desiderano avvalersi dell'affiancamento tecnico/scientifico di ARPA come opportunità per soddisfare le diverse esigenze formative, possono contattarci scrivendo alla casella di posta:

educazione.ambientale@arpalombardia.it

Visitando la sezione di Educazione ambientale all'indirizzo internet http://www.arpalombardia.it/educazioneambientale sarà possibile trovare ulteriori informazioni ed approfondimenti.


FLA
Fondazione Lombardia per l'Ambiente
ARPA LOMBARDIA
Agenzia Regionale per la Protezione dell'Ambiente
Regione Lombardia
www.progettoambientiamoci.it