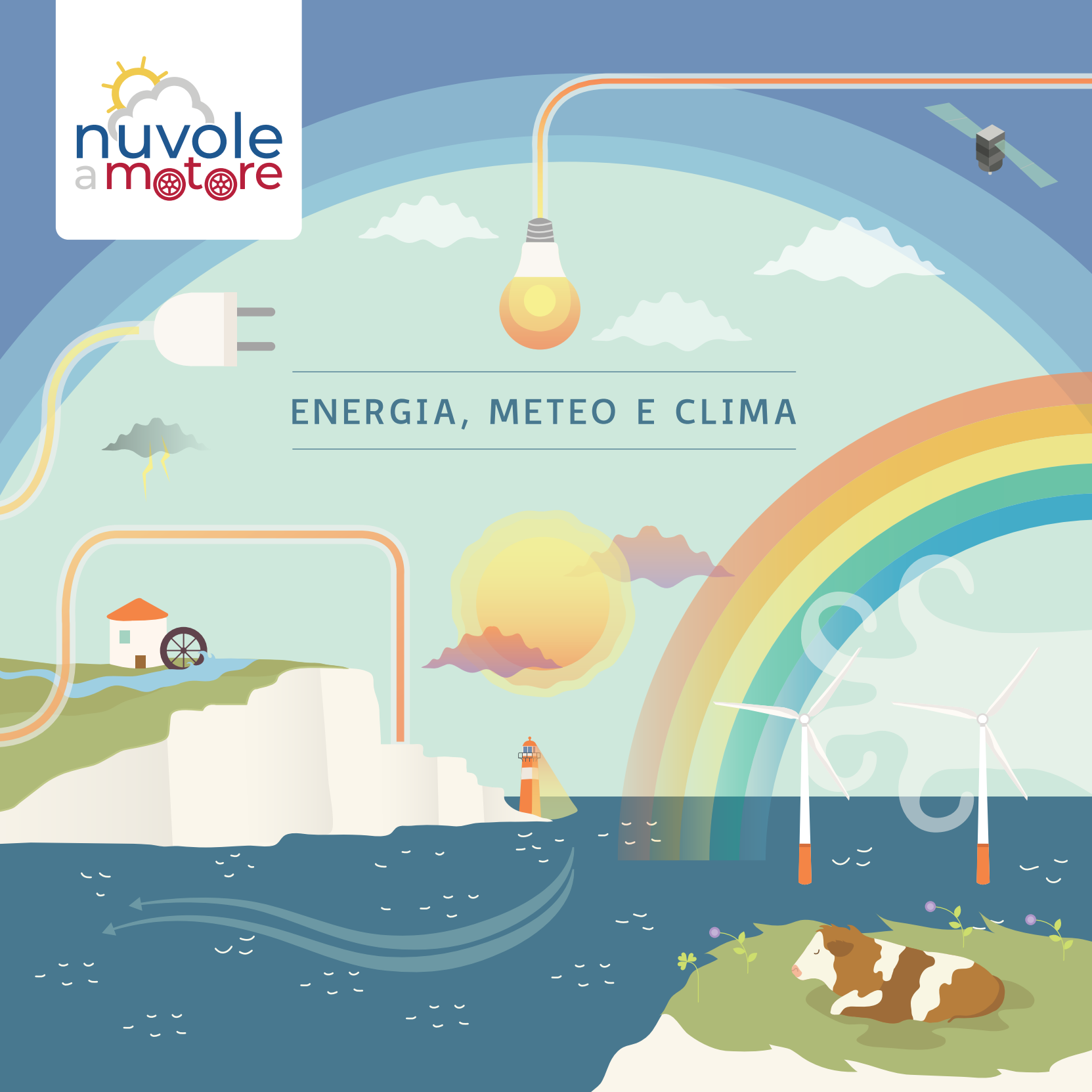
nuvole a motore

ENERGIA, METEO E CLIMA



"Nuvole a Motore • Energia, meteo e clima"

è un progetto di
Fondazione Osservatorio Meteorologico Milano Duomo
fondazioneomd.it

In collaborazione con
ADM-Associazione Didattica Museale
assodidatticamuseale.it

Si ringrazia per il contributo
Ital Gas Storage S.p.A.
igs.eu

Con il patrocinio di
Provincia di Lodi
provincia.lodi.it

Illustrazioni, progetto grafico e impaginazione
Giulia De Amicis
giuliadea.design

Stampa
Gescom Spa

FONT biancoenero®
Questo libro usa la Font ad Alta Leggibilità biancoenero®
di biancoenero edizioni srl, disegnata da Umberto Mischi.
Disponibile gratuitamente per chi ne fa un uso non commerciale.
www.biancoeneroedizioni.com

Quest'opera è pubblicata sotto la licenza
Creative Commons CC BY-NC-ND 3.0 IT

nuvole a motore
Energia, meteo e clima

PRESENTAZIONE

Questo volume è parte integrante di "**Nuvole a Motore**", un progetto di educazione ambientale – per la scuola primaria e secondaria di primo grado – che vuole rafforzare le conoscenze riguardo al tema **energia** e alle sue molteplici relazioni con il **clima** e la **meteorologia**.

Le **lezioni** tenute a scuola dai nostri educatori, il **poster** per la classe da appendere in aula e completare, questo **booklet**, il **sito web**, i **quiz** di valutazione ed il **concorso** riservato ai partecipanti – che mette in palio l'**uscita didattica** finale – sono gli elementi principali di un programma articolato e coinvolgente, pensato per rendere gli alunni **protagonisti** delle attività e **consapevoli** del proprio importante ruolo di **cittadini** del domani.

Attraverso il percorso didattico in aula, una metodologia sperimentale e modalità cooperative, gli studenti coinvolti avranno l'occasione di approfondire **le connessioni** che legano questi tre grandi ambiti e capire come **energia**, **clima** e **meteo** siano temi che **toccano da vicino le nostre vite** e che vengono, a loro volta, influenzati dal nostro agire nella quotidianità.

L'obiettivo è fornire agli allievi, tramite l'insegnamento di **contenuti scientificamente fondati**, gli **strumenti** necessari per valutare con senso critico le informazioni e l'attendibilità delle fonti da cui provengono, imparare ad **interpretare il contesto** in cui vivono e decidere quali siano i **comportamenti più sostenibili** da adottare.

"Nuvole a Motore" si caratterizza, pertanto, come una proposta di educazione anche culturale, che mira a risvegliare l'interesse e il **senso di responsabilità** dei ragazzi riguardo alle **scelte ambientali ed energetiche**.

Il concetto di **sostenibilità**, legata ai **cambiamenti climatici** e meteorologici in atto e alla **transizione energetica** che la nostra società sta affrontando, assume un ruolo centrale nel percorso didattico e diventa filo conduttore delle tematiche affrontate.

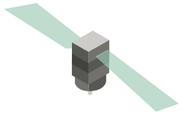
Il progetto è realizzato da **Fondazione OMD**, storico Osservatorio Meteorologico di Milano, in collaborazione con **ADM – Associazione Didattica Museale** del Museo Civico di Storia Naturale di Milano, grazie al sostegno di **IGS – Ital Gas Storage S.p.A.**

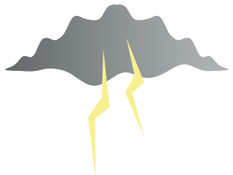
L'iniziativa, rivolta in primo luogo al territorio del Lodigiano, ha ricevuto il patrocinio della Provincia di Lodi.

Per conoscere tutti i dettagli del progetto, esplorarne i contenuti o richiedere informazioni, potete visitare il sito ***nuvoleamotore.it***, vi aspettiamo!

Fondazione OMD
Osservatorio Meteorologico Milano Duomo
Milano, ottobre 2018

INDICE





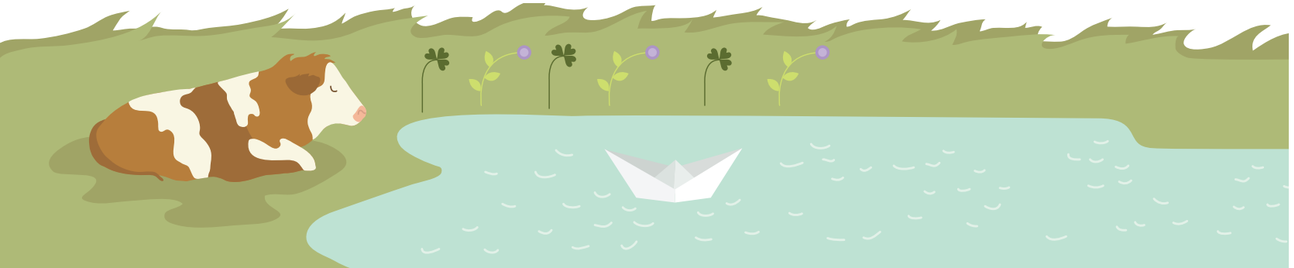
ISTRUZIONI PER LA LETTURA 9

METEO

1 IL TEMPO IN UNA SFERA 12
1.1 Cosa c'è nell'aria?
1.2 Sotto pressione!
1.3 Una serra di vita
1.4 Che caldo fa?
1.5 Veloce come il vento
1.6 Vapore... azione!

2 CON LA TESTA TRA LE NUVOLE 22
2.1 Nube che vedi, tempo che trovi
2.2 I colori del tempo
2.3 Cavalcando l'arcobaleno

3 PREVISIONI METEOROLOGICHE 26
3.1 Atmosfera al check-up
3.2 Previsioni... o profezie?

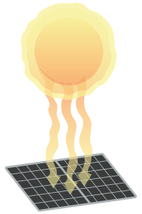


ENERGIA

1 ENERGIA CHE TUTTO MUOVE 32
1.1 Com'è comoda l'energia!
1.2 L'energia ha tante facce
1.3 Energia che si trasforma
1.4 Che fatica lavorare
1.5 Energia che non si vede

2 L'ENERGIA È DI CASA 38
2.1 Da dove arriva l'energia di casa?
2.2 Energia in rete
2.3 Le fonti energetiche
2.4 Energia dal passato: i combustibili fossili
2.5 Il gas naturale, la fonte fossile più *green*
2.6 Energia per il futuro: le rinnovabili

3 ENERGIA IERI, OGGI E DOMANI 48
3.1 Che cosa è cambiato
3.2 Quanta e quale energia si consuma oggi
3.3 Risparmiare in famiglia
3.4 Che cosa puoi fare tu?



CLIMA

1 TUTTI PAZZI PER IL CLIMA 58
1.1 I forzieri del tempo
1.2 Un clima... camaleontico!
1.3 La febbre dell'atmosfera
1.4 Carbonio ardente

2 IL MONDO SOTTO LA LENTE 66
2.1 Un Pianeta che cambia
2.2 SOS Pianeta Terra
2.3 Che caldo fa oggi in città

3 RITORNO AL FUTURO 72
3.1 Qua la mano
3.2 L'Europa guarda lontano
3.3 L'unione fa la forza!

SOLUZIONI vero o falso 78

Per accedere e compilare i quiz del concorso, incolla e conserva qui gli adesivi con i tuoi codici, che ti verranno consegnati in classe

leggi le istruzioni su nuvoleamotore.it

CODICE STUDENTE

METEO >

ENERGIA >

CLIMA >

ISTRUZIONI PER LA LETTURA

Attività

vero o falso

Trova le risposte alle domande che incontrerai nel testo in fondo al libro o sul sito *nuvoleamotore.it*

@home

Coinvolgi la tua famiglia e i tuoi amici nelle attività che ti verranno indicate nel testo.

lo sapevi?

Scopri curiosità ed aneddoti divertenti sugli argomenti trattati nei tre capitoli.

Approfondimenti online

Vai sul sito *nuvoleamotore.it* per leggere più informazioni sugli argomenti indicati nel testo.

Realtà aumentata

Il libro contiene delle illustrazioni in grado di attivare dei "*minigame*" in realtà aumentata, utilizzando un tablet o uno smartphone.

Installa sul tuo dispositivo iOS e Android la app 'Nuvole a Motore': cercala sugli stores o vai sul sito *nuvoleamotore.it* per trovare il link diretto a cui poterla scaricare.

Per iniziare a giocare, lancia la app e inquadra con la fotocamera le immagini indicate dall'icona AR+ all'inizio dei capitoli.

Segui le istruzioni che ti verranno date, esplora a 360° le simulazioni, trova nuovi modi di giocare con i tuoi compagni, e discuti con insegnanti e genitori... buon divertimento!

Concorso

Partecipa al concorso di Nuvole a Motore e contribuisci a far vincere alla tua classe l'uscita didattica in palio, per andare tutti insieme in gita alla fine dell'anno e "toccare con mano" ciò che hai imparato durante il progetto.

Leggi con attenzione tutti i dettagli del concorso sul sito *nuvoleamotore.it*, utilizza i codici che ti verranno forniti per compilare i quiz di valutazione sugli argomenti trattati in classe e negli approfondimenti sul sito e su questo libro... in bocca al lupo!

METEO

01 IL TEMPO IN UNA SFERA

Il tempo meteorologico è uno stato dell'atmosfera, ovvero dell'aria che circonda la Terra e descrive ciò che accade al di fuori della tua casa, della tua scuola e di tutti gli altri luoghi chiusi dove sei abituato a trascorrere gran parte delle tue giornate. Anche quando non te ne accorgi, anche in una bella giornata di sole, là fuori, **in atmosfera, sta sempre succedendo qualcosa**. Qualche volta è più facile rendertene conto: per esempio, puoi sentire il vento che soffia sulle tue guance, puoi vedere le nuvole che si muovono disegnando nel cielo forme curiose, puoi ascoltare il rumore delle prime gocce di pioggia che annunciano l'arrivo di un temporale o appallottolare la neve depositata su un muretto per giocare con i tuoi amici.

AR+

Lancia la app, inquadra l'immagine e regola la quantità di pioggia che cade dalla nuvola

1.1 Cosa c'è nell'aria?

L'atmosfera è un involucro gassoso molto sottile che avvolge il nostro Pianeta, **costituito da una miscela di gas**, due dei quali, l'azoto (78%) e l'ossigeno (21%), da soli rappresentano circa il 99% della massa totale, mentre il vapore acqueo, l'anidride carbonica ed una serie di gas minori, presenti in piccolissime quantità, ne compongono il restante 1%.

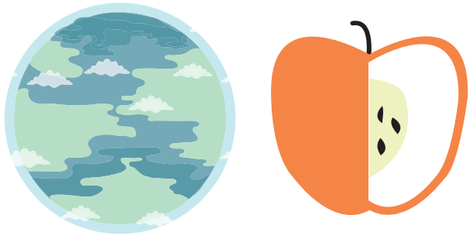
Essendo un corpo aeriforme, l'atmosfera tenderebbe ad espandersi, occupando l'infinito spazio a sua disposizione, se non fosse trattenuta in prossimità della superficie terrestre per effetto della **forza di gravità**. Per fortuna! Perché senza l'atmosfera, **efficace barriera protettiva** nei confronti dei raggi solari e, come scopriremo tra poco, capace di trattenere calore in prossimità della superficie terrestre, sul nostro Pianeta non potrebbe esserci vita.

1.2 Sotto pressione!

Anche se non la puoi vedere, l'aria ha un peso. E che peso! La pressione atmosferica rappresenta proprio il peso di una colonna di aria alta quanto l'atmosfera che si estende per molti km sopra la tua testa. Benché si tratti di un valore elevatissimo – pensa che quella che il tuo corpo sopporta è pari all'incirca a 1,750 kg! – tu non lo percepisci poichè essa agisce allo stesso modo in tutte le direzioni ed è compensata da una pressione identica esercitata verso l'esterno dall'aria che si trova all'interno del tuo corpo.

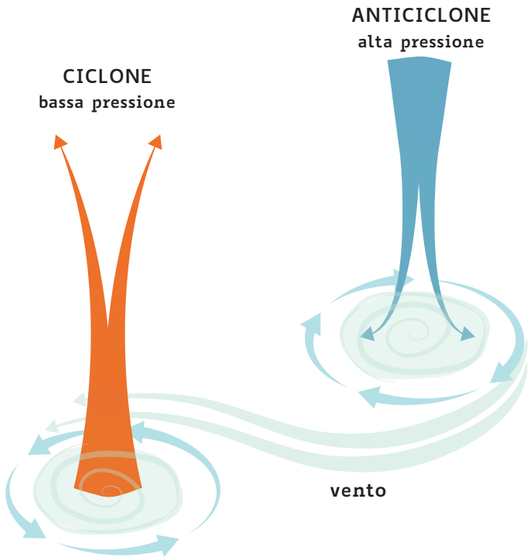
lo sapevi?

Se la Terra fosse una mela, l'atmosfera avrebbe uno spessore pari alla sua buccia.



Sulla superficie terrestre vi sono zone in cui la pressione è maggiore (alta pressione) ed altre in cui è minore (bassa pressione). Per le proprietà dei gas, l'aria tende a muoversi dalle aree di alta pressione, chiamate anticicloni, verso quelle di bassa pressione, dette cicloni o depressioni. Il valore della pressione atmosferica è un'informazione molto utile per prevedere il tempo del giorno successivo: un aumento della pressione è in genere segnale di bel tempo, mentre un calo annuncia più spesso l'arrivo di un peggioramento.

Mai dire anticiclone
approfondisci su nuvoleamotore.it



@home

Ti è mai capitato di fare la doccia in un box chiuso da una tenda impermeabile? Se sì, avrai notato che questa si solleva verso l'interno della cabina quando fai scorrere l'acqua calda. Perché?

L'acqua riscalda l'aria circostante che, essendo più leggera, tende ad alzarsi verso il soffitto e crea così all'interno del box una zona di bassa pressione. Dall'altra parte della tenda, dove l'aria è più fredda, la pressione è più alta. L'aria esterna tende dunque a spostarsi orizzontalmente verso l'interno del box per riempire il vuoto creatosi determinando così il sollevamento della tenda.

Sorprendentemente, questa semplice esperienza di vita quotidiana ti mostra l'origine di un vero e proprio fenomeno meteorologico... immagini quale possa essere? Coinvolgi anche la tua famiglia per tentare di trovare una risposta.

A breve tutto ti risulterà più chiaro.

1.3 Una serra di vita

Hai mai provato a sollevare il finestrino aperto di un'auto mentre stai viaggiando al suo interno in una giornata di sole? Che cosa accade? Nel giro di breve tempo la temperatura nella macchina aumenta sensibilmente. Il vetro lascia infatti filtrare i raggi solari, ma non permette all'aria esterna, più fresca, di entrare.

Proprio come il finestrino dell'auto, **l'atmosfera lascia passare una parte dei raggi solari** che così raggiungono la superficie terrestre, riscaldandola, **ma trattiene** invece **il calore** a sua volta **emesso dalla Terra sotto forma di radiazione infrarossa**. Questo effetto, assolutamente naturale, è dovuto ad alcuni gas chiamati 'gas serra' presenti in atmosfera, in particolare anidride carbonica e metano ed è ciò che ha permesso alla vita di svilupparsi sulla Terra. Pensa che, in sua assenza, la temperatura media sulla superficie del globo sarebbe di -18°C!

Ma perché allora spesso si sente parlare dell'effetto serra come di un problema? Lo scoprirai andando avanti con la lettura...

Un buco nel cielo
approfondisci su nuvoleamotore.it

1.4 Che caldo fa?

Come ben sai, nel corso del suo moto di rivoluzione annuale intorno al Sole, il nostro Pianeta compie anche giornalmente una rotazione intorno al proprio asse, che determina l'alternarsi del giorno e della notte. Tuttavia, l'asse intorno a cui la Terra ruota non è dritto, ma inclinato e questo spiega il **fenomeno delle stagioni**. Quando il Polo Nord è leggermente "proteso" verso il Sole, l'emisfero settentrionale riceve più energia solare e dunque più calore: ecco perché mentre tu prepari le valige per le vacanze estive, nell'emisfero sud qualcun'altro sta indossando sciarpa e cappello per uscire di casa; l'esatto opposto accadrà sei mesi dopo.

Oltre che dall'**alternarsi del giorno e della notte** e delle stagioni, la quantità di calore che ogni luogo del nostro Pianeta riceve dal Sole dipende anche dalla **latitudine**, ovvero dalla sua posizione rispetto ai poli e all'equatore.

Più ci sia avvicina ai poli, più i raggi del Sole sono obliqui rispetto alla superficie terrestre e dunque quest'ultima viene riscaldata in misura minore, mentre più ci si avvicina all'equatore, più i raggi solari sono perpendicolari alla Terra e quindi efficaci nel riscaldarla.

lo sapevi?

La temperatura più alta mai registrata sulla Terra è stata di 56,7°C a Furnace Creek, in California, il 10 luglio 1913, la più bassa -89,2°C a Vostock, in Antartide, il 21 luglio 1983.

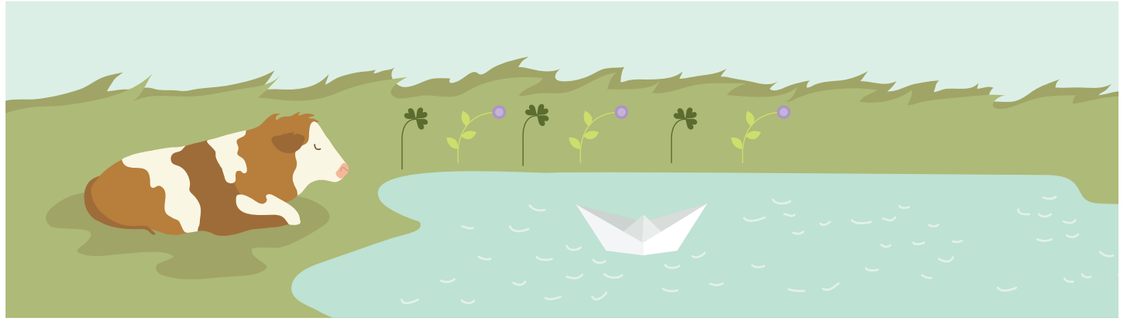
Andiamo a misurar
approfondisci su nuvoleamotore.it

1.5 Veloce come il vento

L'unica occasione in cui puoi accorgerti della presenza dell'aria è quando si muove, ovvero quando c'è vento. Il vento lo puoi vedere mentre piega i fili d'erba di un prato, udire nel suo sibilare tra le fronde degli alberi, percepire nella fatica con cui pedali in bicicletta in direzione contraria alle sue folate. Il vento è **generato da una differenza di pressione tra due punti diversi della superficie terrestre**, a sua volta conseguenza di una differenza di temperatura (ricordi l'esempio della tenda della doccia?). Cambiamenti di velocità e direzione del vento sono importanti indicatori di una variazione delle condizioni del tempo ed è per questo che vengono osservati molto da vicino dai meteorologi.

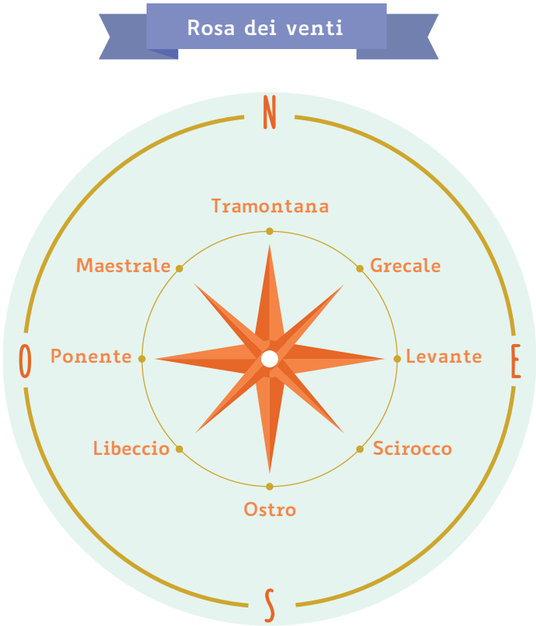
Da oltre 200 anni, la velocità del vento viene valutata secondo la **Scala Beaufort**, creata nel 1806 dall'ammiraglio inglese Sir Francis Beaufort sulla base del numero di vele spiegate dalle sue navi da guerra nelle diverse circostanze. La direzione, nell'area mediterranea, viene invece definita sulla base della **Rosa dei venti**, una specie di stella derivata dall'antica Grecia e immaginata posta in corrispondenza dell'isola di Zante, al centro del mar Ionio. La provenienza di un vento rispetto a questo punto è ciò che consente di attribuirgli un nome.

Via col vento
approfondisci su nuvoleamotore.it



vero o falso

Il vento può avere un'influenza sul nostro stato fisico e mentale.



1.6 Vapore... azione!

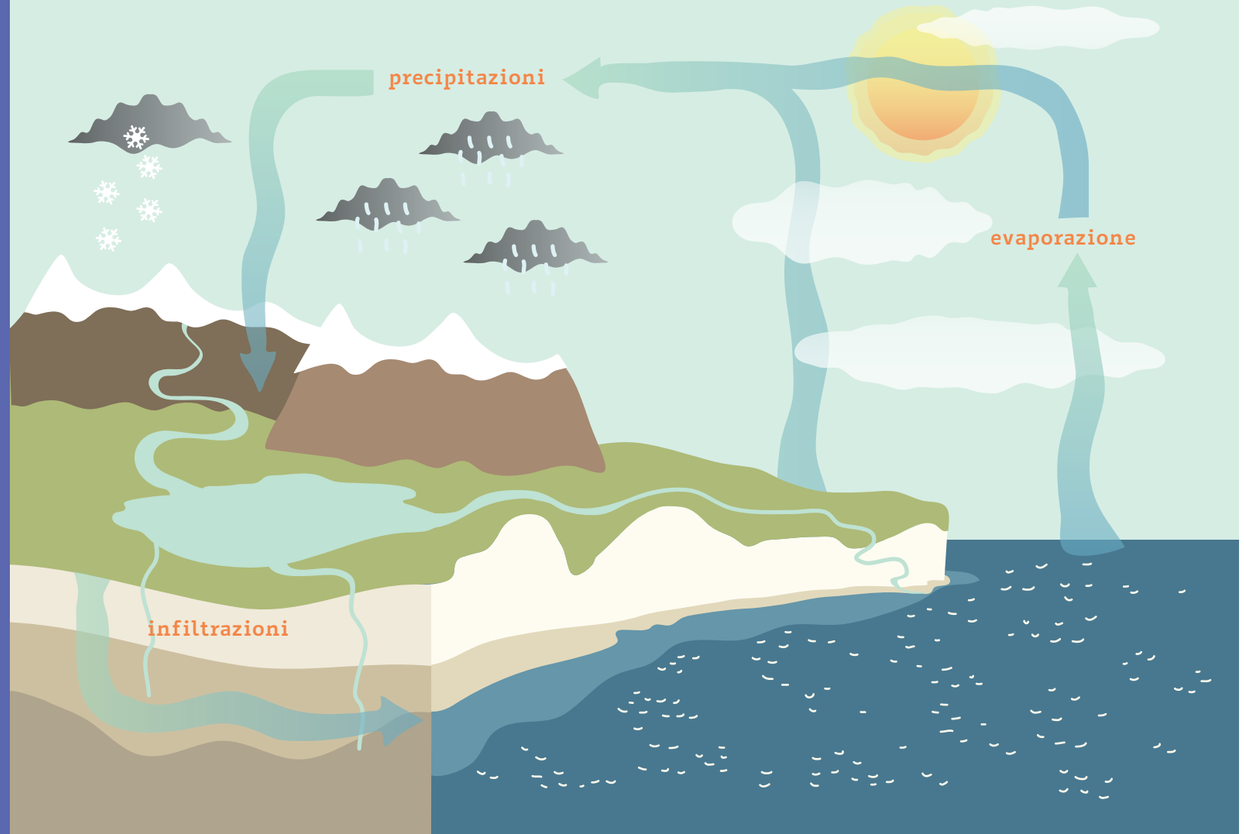
Se pensi all'acqua, le prime immagini che probabilmente la tua mente visualizza sono quelle di un torrente di montagna, del rubinetto della tua cucina o di una bottiglia sul tavolo da pranzo. In realtà, in natura, l'acqua è presente pressoché ovunque nei tre diversi stati della materia, tra i quali passa attraverso una serie di trasformazioni, che ne costituiscono un ciclo.

In atmosfera l'acqua, nella forma invisibile di **gas**, arriva tramite i processi di evaporazione dalle superfici terrestre ed oceanica e di respirazione delle piante. Salendo in atmosfera, il vapore acqueo incontra temperature via via più fredde e, per effetto di queste, in presenza di piccole particelle di impurità, passa allo stato **liquido** o **solido** sotto forma di minuscole goccioline o cristallini di ghiaccio, che possono aggregarsi a formare le nuvole. Le nubi sono costituite da miliardi di goccioline e cristalli, così piccoli e leggeri da poter restare sospesi in aria senza cadere; se il loro numero continua ad aumentare, le nubi divengono però troppo

pesanti, finendo col riversare verso terra il loro contenuto. A quel punto... non resta che aprire l'ombrello!

E se la condensazione del vapore acqueo, a causa delle basse temperature, avviene in prossimità del suolo, immagini cosa possa accadere? La nube che si genera non sarà in questo caso "sospesa" in atmosfera, ma a diretto contatto con la superficie terrestre... si è formata la **nebbia**!

Scende la pioggia
approfondisci su nuvoleamotore.it



lo sapevi?

"Non è il caldo, è l'umidità": hai mai sentito pronunciare questa frase? Magari in un afoso pomeriggio d'estate quando in effetti il clima ti sembrava particolarmente insopportabile? Ebbene, c'è un fondo di verità in quelle parole.

A parità di temperatura, sentiamo in effetti più caldo quando l'aria è umida che quando è secca. Perché? Il nostro organismo, per raffreddarsi, espelle acqua attraverso la sudorazione. La quantità di sudore che può evaporare dal nostro corpo dipende dalla quantità di vapore acqueo presente nell'aria: più l'aria è secca, maggiore è la possibilità per il nostro organismo di far evaporare il sudore e di abbassare così la propria temperatura, sentendo di conseguenza meno caldo.

E viceversa. Essendo sensibili sia al caldo che all'umidità, stiamo meglio quando si abbassa la temperatura e si riduce l'umidità dell'aria... lo sanno bene i condizionatori, che fanno proprio questo lavoro!

lo sapevi?

Nebbia e foschia sono in realtà lo stesso identico fenomeno e si distinguono solo in base a quanto sono in grado di ridurre la nostra visibilità: se riusciamo a vedere gli oggetti situati ad almeno 1km di distanza siamo in presenza di foschia, viceversa di nebbia.

vero o falso

Il fumo che esce da una pentola di acqua che bolle è vapore acqueo.

02 CON LA TESTA TRA LE NUVOLE

Una nuvola compare solitaria nel cielo azzurro, il suo aspetto è rotondeggiante, bianco e soffice, proprio come la tua fantasia l'ha sempre disegnata. La sua aria inizialmente non sembra minacciosa, ma ecco che al suo seguito ne arriva una seconda, poi un'altra e subito dopo un'altra ancora e, man mano che il loro numero aumenta, le nubi si organizzano in aggregati, che nel giro di breve tempo compongono una vera e propria coltre nel cielo. Sono tante, le loro forme sono diverse, alcune sembrano talmente vicine da poterle quasi raggiungere con una scala molto lunga, altre sono così lontane che neppure gli aerei che viaggiano alti nel cielo riescono ad avvicinarle.

Le nuvole possono fornirci preziose indicazioni sul tempo che farà, a patto che riusciamo ad identificarle. Come? Semplicemente osservandone le **forme**, i **colori** e l'**altezza** a cui si trovano in atmosfera.

2.1 Nube che vedi, tempo che trovi

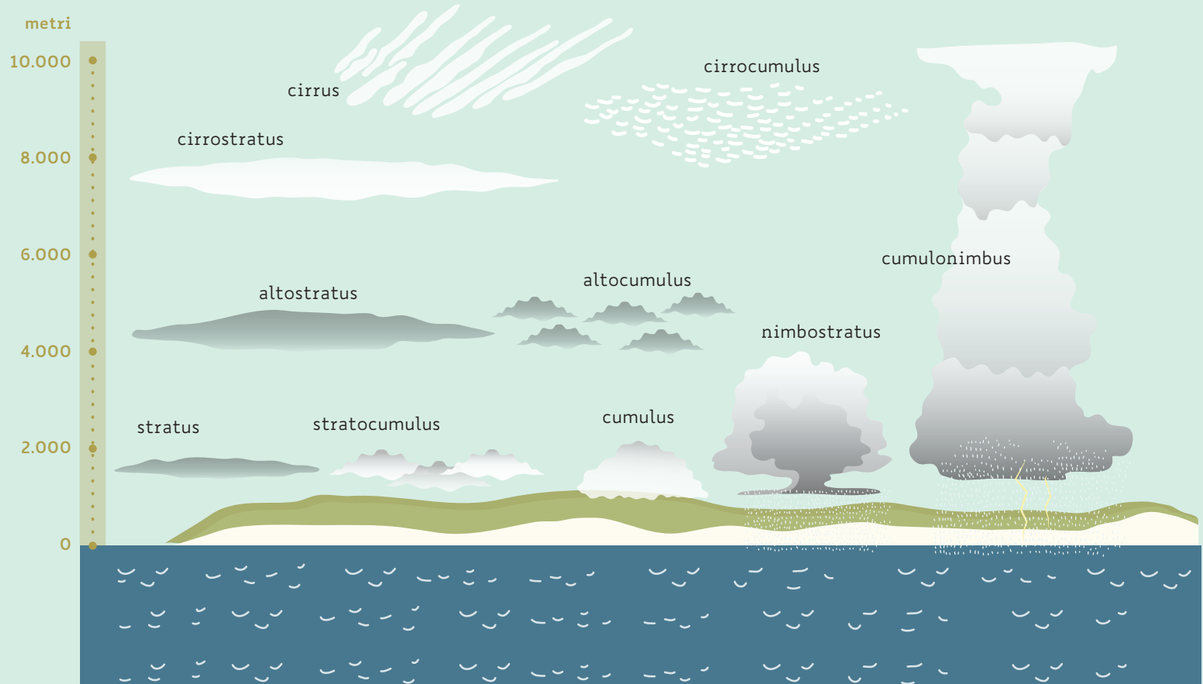
Come abbiamo visto, le nubi sono masse di goccioline di acqua e cristalli di ghiaccio in sospensione in atmosfera.

Non tutte le nubi sono annunciatrici di maltempo: gli altissimi **cirri**, sfilacciati e quasi trasparenti nel cielo, sono dette "nuvole di bel tempo" proprio perché mai portatrici di precipitazioni. Gli **strati**, nubi basse e uniformi, capaci di nascondere il Sole anche per un'intera giornata, sono invece spesso associati a piogge deboli e prolungate, tipiche del periodo invernale. I **cumuli** infine, accatastati nel cielo con la loro base orizzontale sormontata da una sommità a cavolfiore, quando si ingrandiscono e si caricano di umidità, abbandonano il loro aspetto di candidi batuffoli di cotone e ne assumono uno ben più scuro e minaccioso, che tipicamente annuncia l'arrivo di un temporale estivo. Quale che sia la stagione, una cosa è certa: se nella carta di identità della nube c'è scritta la parola '**nembo**', conviene armarsi di ombrello!

Colpo di fulmine
approfondisci su nuvoleamotore.it

lo sapevi?

Nonostante il loro aspetto soffice e inconsistente, le nubi possono raggiungere pesi veramente molto elevati, anche di diverse centinaia di tonnellate. Tuttavia riescono a "galleggiare" in atmosfera grazie alle forti correnti d'aria che dal suolo soffiano verso l'alto permettendone la loro stessa formazione.



Ma come mai alcune nubi danno origine a precipitazioni e altre no? In genere dipende dalla quantità di vapore acqueo presente nell'aria e da quanto forti sono le correnti ascendenti che portano alla formazione della nube stessa: maggiori sono questi due fattori, più è probabile lo sviluppo di precipitazioni, nella forma liquida o solida a seconda non solo delle temperature presenti in atmosfera, ma anche dell'intensità con cui cadono al suolo. Ecco perché in inverno può nevicare anche quando il termometro è sopra gli 0°C o d'estate, quando fa molto caldo, durante un temporale violento, chicchi ghiacciati di grandine possono arrivare senza sciogliersi fino a terra: in entrambi i casi, infatti, la forte velocità con cui i cristalli cadono al suolo non permette loro di fondersi durante l'attraversamento dell'atmosfera.

Curioso come una nuvola
approfondisci su nuvoleamotore.it

2.2 I colori del tempo

Quanti sono i **colori del cielo**? Il più delle volte lo vedrai azzurro, colore caratteristico delle belle giornate di sole, qualche volta ti apparirà grigio nelle piovose giornate autunnali, ma certamente ti sarà capitato anche di vederlo tingersi di bianco durante una nevicata, di rosso mentre il sole tramonta, quando non addirittura di tutti i colori dell'arcobaleno dopo un temporale.

Il fatto che il cielo ti appaia di un colore non significa però che lo sia veramente. La luce che proviene dal sole è il risultato di un mix di tanti colori che, insieme, danno l'impressione del bianco. Quando i raggi solari entrano nell'atmosfera terrestre e si "scontrano" con i gas e le goccioline di acqua qui presenti, la loro componente rossa riesce a oltrepassarli continuando il suo tragitto, mentre quella azzurra viene riflessa e diffusa in tutte le direzioni, colorando di blu ai nostri occhi il cielo.

Al tramonto così come all'alba, quando il Sole si trova basso sull'orizzonte, la luce deve percorrere un tratto maggiore di atmosfera rispetto alle ore diurne, e questo causa la perdita dei raggi di lunghezza d'onda inferiore, quindi quelli blu, lasciando solo il rosso di fronte ai nostri occhi.

Chiaro di luna
approfondisci su nuvoleamotore.it

@home

Immagini quale possa essere il modo più semplice per creare tu stesso una nuvola? Esci all'aperto in una fredda giornata di inverno, apri la bocca ed espira. Il vapore acqueo che fuoriesce, condensando immediatamente, formerà una nuvola.

2.3 Cavalcando l'arcobaleno

Certamente ti sarà capitato diverse volte di vederne uno e, se sei stato particolarmente fortunato, magari hai avuto occasione di vederne anche due o tre, uno all'interno dell'altro, con la sequenza dei colori invertita. Ma **perchè si forma un arcobaleno?**

Dopo un temporale, nell'aria rimangono sospese delle goccioline di acqua. Se il sole è abbastanza basso sull'orizzonte, quando la luce attraversa queste goccioline che si comportano come prismi, viene scomposta nelle sue componenti, dando vita ad un arco costituito dai sette colori fondamentali. Poiché solo i raggi che hanno una certa angolazione vengono catturati dai nostri occhi, la forma dell'arcobaleno appare circolare: ciò significa che noi vediamo solo i raggi che si trovano lungo l'arco e non tutti gli altri.

La leggenda della pentola d'oro
approfondisci su nuvoleamotore.it

lo sapevi?

Un arcobaleno lo puoi vedere solo con il sole alle tue spalle. Ciò significa che lo puoi scorgere a ovest la mattina mentre il sole sta sorgendo a est oppure a est la sera mentre il sole sta tramontando a ovest.

03 PREVISIONI METEOROLOGICHE

Come un dottore, quando controlla la temperatura e la pressione del sangue per capire cosa sta succedendo all'interno del tuo corpo, così i meteorologi ogni giorno operano un vero e proprio check-up dell'atmosfera. I "dottori del tempo" controllano la **pressione** dell'aria, misurano il valore della **temperatura**, analizzano il **vento** per capire da che direzione proviene e quanto velocemente si muove, osservano il cielo per analizzare la **copertura nuvolosa**.

Tutte queste informazioni servono loro per poter formulare delle **previsioni meteorologiche**, come quelle che sei abituato a vedere alla televisione alla fine del telegiornale o sulle pagine di un quotidiano.

Negli ultimi decenni, le previsioni del tempo hanno fatto grandi passi avanti, anche grazie alle immagini del nostro Pianeta e della sua atmosfera forniteci da **satelliti** e **radar** e agli enormi progressi dell'**informatica**, che ha messo a disposizione computer sempre più potenti in grado di integrare numerosissime informazioni meteo provenienti da ogni parte della Terra.

3.1 Atmosfera al check-up

Ma come si fa materialmente una previsione del tempo? Questa è probabilmente la domanda che più spesso un meteorologo si sente fare nel corso della sua carriera. Tutte le informazioni che provengono dalle misure e dalle osservazioni dei parametri atmosferici eseguite sulla Terra, così come le immagini fornite dai satelliti, vengono date in pasto a potentissimi computer che le utilizzano per risolvere dei complessi **modelli matematici che simulano il comportamento dell'atmosfera**. Il risultato di queste elaborazioni sono una serie di valori, che vengono rappresentati graficamente tramite mappe. Ogni mappa mostra quella che è la situazione in cui potrebbe trovarsi l'atmosfera in un momento successivo rispetto a quello attuale, ovvero dopo 3, 6, 12, 24, ... ore. Guardando le mappe, il meteorologo, grazie alla propria esperienza e al proprio intuito, arriva a formulare una previsione del tempo nella forma che tu conosci.

3.2 Previsioni… o profezie?

Quanto tempo prima siamo in grado di prevedere che tempo ci sarà in un determinato giorno? Non esiste una risposta assoluta a questa domanda, perché a volte l'atmosfera può trovarsi in una situazione di così forte instabilità, da rendere difficile dire con sicurezza anche cosa succederà domani. È quello che spesso accade in primavera e in autunno, le due stagioni più variabili dell'anno, nelle quali a volte le condizioni del tempo possono cambiare drasticamente anche nel giro di pochissime ore. L'estate e l'inverno sono invece stagioni generalmente più stabili, che permettono quindi di fare qualche ipotesi sul tempo che farà anche con qualche giorno di anticipo. Ma attenzione, perché alcuni fenomeni caratteristici di queste stagioni, come per esempio il temporale estivo, possono essere previsti con una certa sicurezza solo poche ore prima!

Proprio per tenere conto di questo, spesso le previsioni meteorologiche sono accompagnate da un **indice di affidabilità**, ovvero un valore, generalmente percentuale, che esprime quanto è probabile che ciò che è previsto si realizzi effettivamente. Tale indice diminuisce velocemente col passare dei giorni e questo ti fa capire come sia praticamente impossibile dare delle indicazioni affidabili il lunedì mattina sul tempo che ci potrà essere il successivo fine settimana, figuriamoci poi se volessi sapere se arriverà la neve per il prossimo Natale!

Le previsioni meteorologiche possono essere uno strumento utile non solo per sapere come vestirti la mattina o se prendere l'ombrello per uscire di casa, ma per moltissime altre attività. Pensa per esempio agli agricoltori, ai controllori aerei, ai marinai… per tutti loro è di fondamentale importanza sapere cosa aspettarsi dal tempo ed avere informazioni affidabili per poter organizzare le loro attività di conseguenza.

Tuttavia le previsioni meteorologiche, come dice il nome stesso, restano comunque… delle previsioni.

Anche se sempre più precise, ricorda che **non saranno mai una scienza esatta** e volerle conoscere con troppo anticipo equivale a farle diventare… delle profezie!

Testa o croce
approfondisci su nuvoleamotore.it

ENERGIA

01 ENERGIA CHE TUTTO MUOVE

Come ti mostra l'immagine in realtà aumentata, le grandi eliche (pale eoliche di questi impianti) vengono messe in movimento dal vento.

Il vento è una delle tante **forze naturali**, capaci di spostare oggetti. Pensa alle correnti del mare che possono spingere un salvagente lontano da riva o all'acqua di una cascata che scende verso valle o ancora all'eruzione di un vulcano capace di lanciare in aria i lapilli incandescenti.

L'uomo sfrutta la potenza di tutti questi fenomeni per **produrre energia**, anche quella che troviamo costantemente disponibile nelle nostre case. Come? Facciamo un passo alla volta!

Mulini a vento moderni
approfondisci su nuvoleamotore.it

AR+

Lancia la app, inquadra l'immagine e fai produrre energia elettrica alla pala eolica

1.1 Com'è comoda l'energia!

Quando ti svegli la mattina, accendi la luce per scegliere i vestiti da indossare, poi scaldi il latte sul fornello e, dopo un'abbondante colazione, esci di casa e vai a scuola, spesso accompagnato in auto o sulla tua bicicletta. Queste e **molte** altre **azioni** che ogni giorno riempiono la tua mattina, **sono possibili grazie all'energia**!

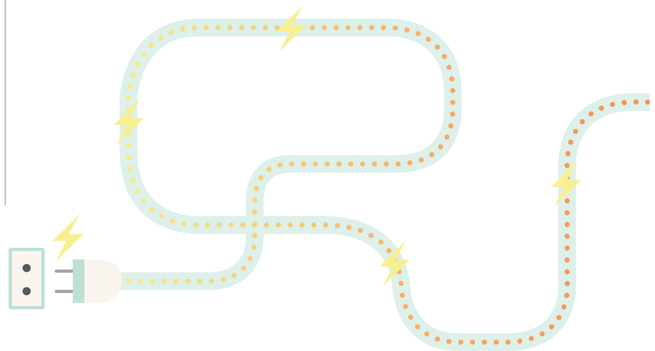
L'energia dunque serve per **illuminare**, **scaldare** e anche **muovere i mezzi di trasporto**. Ma le forme di energia che vengono messe in gioco in queste sole tre azioni non sono le stesse. L'energia che accende la lampadina è **energia elettrica**, mentre il latte si scalda grazie al calore sprigionato dal gas (**energia termica**); è invece **energia chimica** quella prodotta dalla combustione del carburante che permette il movimento di un'automobile fornendo la spinta (**energia cinetica**) necessaria a far spostare il veicolo. Se ti muovi in bicicletta, sarà l'energia dei tuoi muscoli, **energia muscolare**, a farti pedalare.

1.2 L'energia ha tante facce

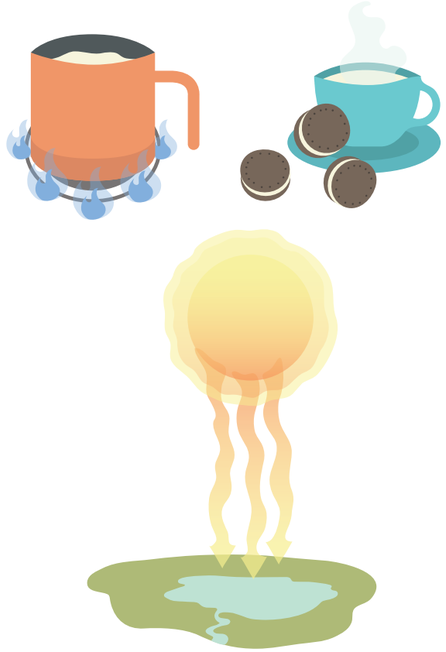
L'**energia,** quindi, è indispensabile per far funzionare tantissime cose intorno a noi ed è **continuamente in movimento**. Possiamo immaginarla come una faccia che può assumere espressioni diverse: a seconda della situazione arrossisce, si muove o reagisce.

Vediamo quali sono le **forme di energia** con cui più spesso facciamo esperienza.

L'energia elettrica si genera grazie a piccole invisibili particelle, dette elettroni, che corrono nei fili elettrici. Una lampadina è alimentata grazie all'energia elettrica, che è la forma di energia con cui si alimentano anche gli elettrodomestici di casa.



L'energia termica è l'energia che si sprigiona da un corpo caldo. La fiamma del gas che brucia produce del calore che scalda il pentolino, che a sua volta può riscaldare altri corpi che sono a contatto, come il tuo latte. **Il calore è energia** e la fonte di calore più potente che conosciamo è il Sole, che scalda la Terra da miliardi di anni.



L'energia chimica è l'energia rilasciata quando diverse **sostanze chimiche interagiscono** tra di loro, modificandosi. Dalla combustione della benzina deriva questo tipo di energia.

L'energia cinetica è l'energia che possiede qualunque **corpo in movimento**, come per esempio l'auto o l'autobus che viaggia per portarti a scuola.

lo sapevi?

Anche studiare, giocare e andare in bicicletta o in monopattino sono azioni che richiedono energia. Il tuo corpo funziona come una macchina in cui i muscoli e il tuo cervello possono mettersi in azione, consumando l'energia chimica ricavata dalla digestione degli alimenti che mangi.

1.3 Energia che si trasforma

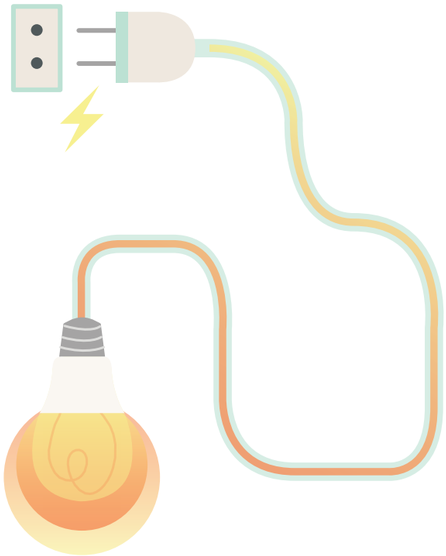
Come il tuo viso può esprimere una sequenza di emozioni che si susseguono una dopo l'altra, così può comportarsi l'energia.

Abbiamo visto che, quando una lampadina si accende, **l'energia elettrica si muove nel filamento**, ma viene anche frenata dal materiale di cui questo è composto, surriscaldandolo. Questa energia si trasforma dunque in **energia termica**, che diventa poi visibile quando il **filamento** super riscaldato arriva ad essere **incandescente**.

L'energia chimica prodotta dalla combustione del gas del fornello **si trasforma in energia termica** che scalda il latte, facendo muovere le microscopiche particelle di cui è composto: l'energia termica rilasciata dal gas viene trasformata in **energia cinetica**.

L'uomo, attraverso tecnologie opportune, ha imparato a **cambiare volto** all'energia, in modo da renderla più semplice da **utilizzare, accumulare e trasportare**.

Ha così potuto, nel tempo, sfruttarla al meglio, a seconda delle proprie necessità.



@home

Quando sfreghi le tue mani velocemente una contro l'altra, l'energia prodotta dai muscoli (energia muscolare) si trasforma in energia cinetica (che fa muovere le tue mani) e successivamente in energia termica. Prova questa esperienza e coinvolgi anche il resto della famiglia.

1.4 Che fatica lavorare

Quando sollevi lo zaino da terra sulle tue spalle, **fai uno sforzo** che, a seconda di quanto pesa lo zaino, sarà più o meno grande. Lo zaino ora è stabile sulla tua schiena, ma lo sforzo ti ha affaticato perché i tuoi muscoli hanno lavorato per sollevare il peso. In fisica si dice che **hai compiuto un lavoro**, ovvero hai consumato **energia per spostare un oggetto**.

lo sapevi?

L'energia non si crea dal nulla e non può essere completamente distrutta, ma si trasforma in continuazione. Questo principio è conosciuto come principio di conservazione dell'energia.

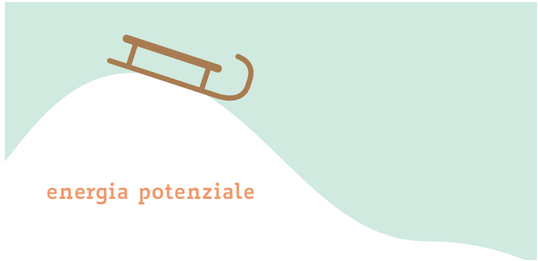
1.5 Energia che non si vede

Ci sono casi in cui **l'energia c'è ma non si vede**. Se sali in cima a una pista da sci e rimani fermo in bilico, in attesa di scendere a tutta velocità, la tua energia di movimento (energia cinetica) è nulla.

Appena ti sbilanci verso il basso, però, prendi subito velocità e rapidamente scivoli verso valle. Se è vero che **l'energia non si crea e non si distrugge** da dove viene questa energia cinetica che stai sperimentando?

Quando sei salito in cima alla montagna hai usato energia: quella muscolare del tuo corpo se sei salito a piedi o quella elettrica dell'impianto che ti ha accompagnato in alto. Tu, fermo a guardare la pista che ti aspetta, hai accumulato un'energia invisibile chiamata **energia potenziale**. È un'energia che non si vede, pronta però a scattare e a mettersi in mostra non appena cambi la tua posizione e ti sbilanci verso il basso.

L'energia potenziale si trasforma poi in **energia cinetica,** che si esaurisce in fondo alla discesa quando ti fermi.



02 L'ENERGIA È DI CASA

La lampada della tua camera, come pure la televisione e la radio, funzionano grazie alla **corrente elettrica** che si sposta nell'abitazione **attraverso fili e interruttori**. Ma come ci è entrata? La corrente elettrica arriva in casa viaggiando su una **rete di cavi interrati o sospesi** tra piloni, che puoi vedere distribuiti sul territorio. Da dove arrivano questi cavi?

L'energia elettrica viene prodotta in edifici chiamati **centrali elettriche**, che la ricavano trasformando le fonti naturalmente disponibili sul nostro Pianeta.

2.1 Energia in rete

Indipendentemente dalle fonti utilizzate, **l'energia elettrica prodotta** nelle centrali viene **immessa continuamente nella rete** urbana e distribuita alle abitazioni come corrente elettrica.

L'energia elettrica **non può essere immagazzinata** in specifici depositi, ma deve essere immediatamente immessa nella rete di cavi che corrono per migliaia di chilometri su tutto il territorio nazionale. È fondamentale che il flusso di questa energia sia controllato e che l'equilibrio tra la sua produzione e il suo consumo sia costantemente monitorato.

Che cosa accade se non c'è questa attenzione sul traffico energetico?

Se sulla rete viaggia più energia di quella che ogni singola città, palazzo o abitazione consuma, si rischia un **"black-out"** per sovraccarico: la corrente "salta" lasciando interi quartieri o città al buio.

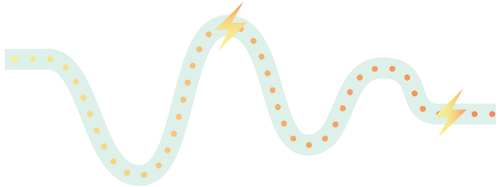
Allo stesso modo, è possibile che si verifichi un "black-out" per esaurimento in rete dell'energia disponibile, come a volte accade in estate per l'uso eccessivo degli impianti di condizionamento.

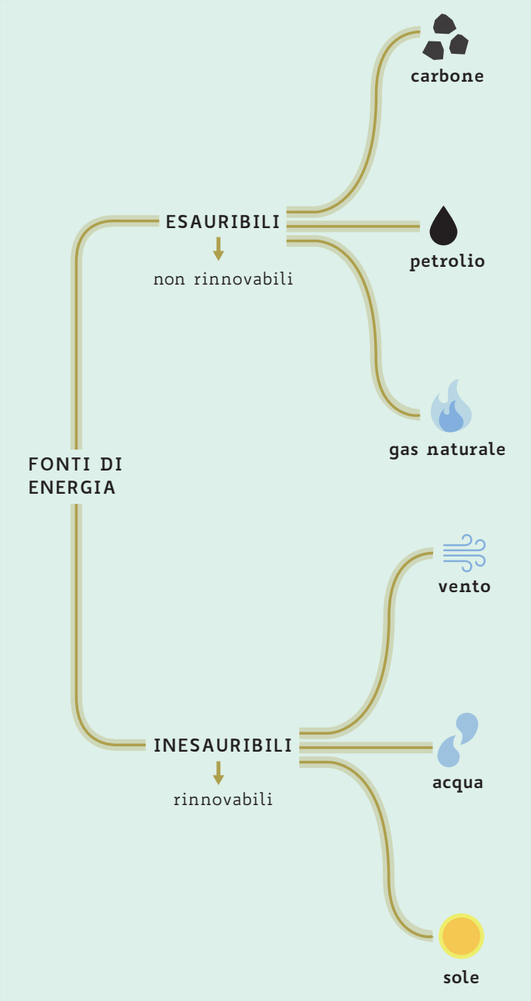
2.2 Le fonti energetiche

Tutto ciò che è in grado di produrre energia è detta **fonte di energia**.

Sulla Terra esistono diverse fonti energetiche, ma possiamo individuarne due gruppi principali:

- i **combustibili fossili** come il **carbone**, il **petrolio** e il **gas naturale,** pian piano, vengono estratti dal sottosuolo per essere consumati. Queste fonti richiedono tempi lunghissimi, anche milioni di anni, per rigenerarsi naturalmente. Per questi motivi vengono dette **fonti esauribili e non rinnovabili**.
- fonti come il **vento**, **l'acqua**, il **sole**, sono invece chiamate **fonti inesauribili e rinnovabili** perché le troviamo sempre disponibili sul Pianeta. Anche se non si esauriscono mai, devono essere utilizzate in modo appropriato per poter produrre energia utile alle attività dell'uomo.



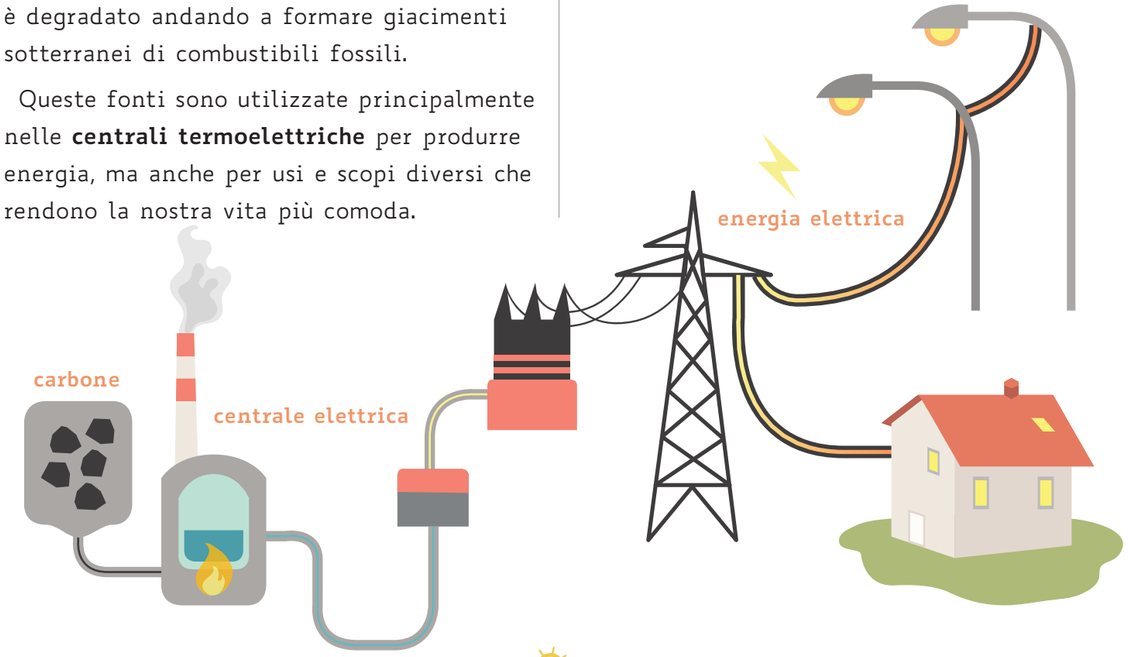


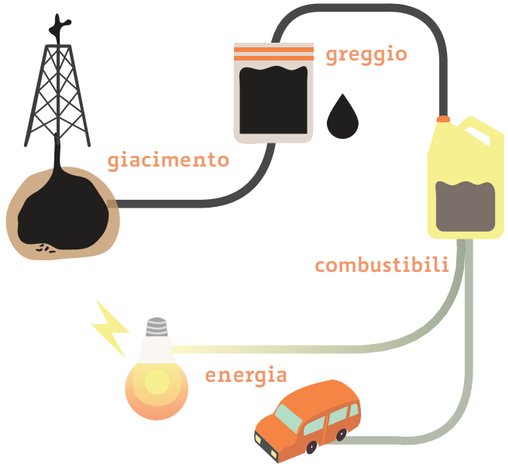
2.3 Energia dal passato: i combustibili fossili

I **combustibili fossili** sono il risultato di lenti e particolari processi di trasformazione che **resti di animali e piante** hanno subìto in **ere geologiche passate**. Il materiale organico, derivato dalla decomposizione degli esseri viventi presenti sulla Terra milioni di anni fa, si è **accumulato nel sottosuolo** e, in condizioni particolari, si è degradato andando a formare giacimenti sotterranei di combustibili fossili.

Queste fonti sono utilizzate principalmente nelle **centrali termoelettriche** per produrre energia, ma anche per usi e scopi diversi che rendono la nostra vita più comoda.

Carbone: è una **roccia sedimentaria** derivata dalla trasformazione di **materiale vegetale** risalente a circa 400-600 milioni di anni fa, durante un periodo geologico chiamato **Carbonifero**. Uno degli impieghi più diffusi del carbone è nelle **centrali elettriche,** dove si sfrutta il calore derivato dalla sua combustione per produrre energia.



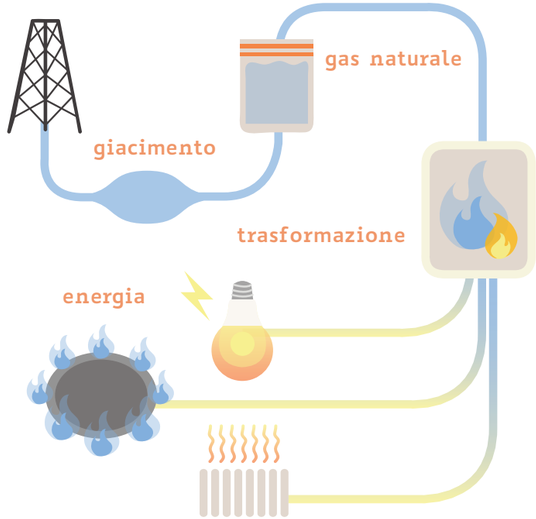


Petrolio: è un **miscuglio oleoso** di sostanze originatesi dalla decomposizione e trasformazione di piccoli organismi marini che nel Paleozoico abbondavano negli oceani. Viene chiamato **greggio** il petrolio estratto dai giacimenti, prima di subire qualunque lavorazione. Raffinando il greggio si ottengono **benzine e altri olii combustibili**, usati per far funzionare importanti mezzi di trasporto (auto, aerei, navi). Molti impianti industriali e centrali termoelettriche utilizzano i derivati del petrolio come combustibile per attivare i macchinari che producono energia elettrica.

Gas naturale: è una **miscela di gas infiammabili** (in maggior percentuale il metano) originata dalla decomposizione di resti animali e vegetali a opera di batteri che vivono in assenza di ossigeno.

È principalmente impiegato per **riscaldare** abitazioni e fabbriche e **alimentare fuochi, forni e fornelli** nelle industrie e nelle nostre case. Il gas naturale è anche una delle fonti utilizzate per la produzione di **energia elettrica**.

Che calore!
approfondisci su nuvoleamotore.it



2.4 Il gas naturale, la fonte fossile più *green*

I combustibili fossili sono le fonti maggiormente utilizzate oggi nella produzione di energia. Purtroppo il consumo di **carbone, petrolio e gas naturale** comporta notevoli immissioni di **anidride carbonica** (CO_2) e inquinanti tossici nell'atmosfera. Essendo la CO_2 il principale gas serra, responsabile dell'innalzamento della temperatura dell'aria, la combustione di queste fonti fossili impatta sulla salute dell'intera popolazione mondiale e accelera il corso naturale dei cambiamenti climatici.

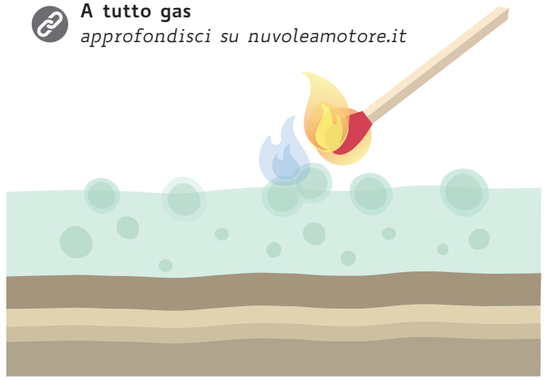
lo sapevi?

Circa 200 anni fa, Alessandro Volta scoprì il potenziale energetico del gas naturale, notando le piccole bolle gassose che si formavano smuovendo i fondali limacciosi del Lago Maggiore. Avvicinando un fiammifero acceso, infatti, il gas contenuto nelle bolle alimentava una fiamma bluastra

Tra tutti, però, il **gas naturale** è il combustile fossile **più ecosostenibile** (*green*). Infatti:

- rilascia **minori quantità di sostanze nocive** e anidride carbonica rispetto ad altre fonti fossili utilizzate;
- la combustione di gas naturale nelle centrali elettriche produce una **maggior quantità di energia** rispetto all'uso di una pari quantità di petrolio o carbone;
- è facilmente immagazzinabile (stoccabile) e trasportabile. Il suo consumo è programmabile e risulta quindi il miglior **alleato per attuare la transizione** verso una produzione di energia sempre più derivata da fonti pulite e rinnovabili.

A tutto gas
approfondisci su nuvoleamotore.it

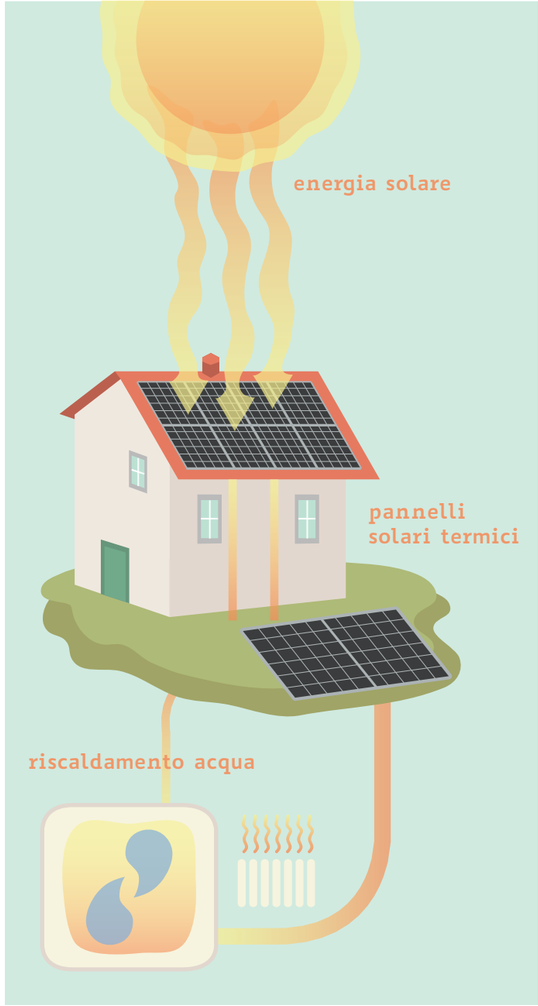


2.5 Energia per il futuro: le rinnovabili

Poichè le **fonti rinnovabili** non sono destinate a esaurirsi e il loro utilizzo non produce inquinanti, sono dunque da considerarsi ideali per garantire il **futuro energetico** del Pianeta.

Purtroppo, però, la quantità di energia che si ricava dal loro uso **non è sempre prevedibile:** sole, acqua e vento sono fonti indisciplinate, che seguono unicamente le regole di Madre Natura. Non è possibile programmarle e per questo non sempre le possiamo sfruttare in modo utile ed economico. Grazie alla continua ricerca tecnologica, oggi è però possibile **migliorare il rendimento energetico** derivato dal loro impiego e cercare di affiancarle sempre più frequentemente ai combustibili fossili.

Sole: il Sole irraggia la Terra costantemente e, anche con copertura nuvolosa intensa, una parte delle sue radiazioni riesce a raggiungere il suolo e riscaldarlo. Grazie all'installazione di **pannelli solari termici,** il calore dei raggi

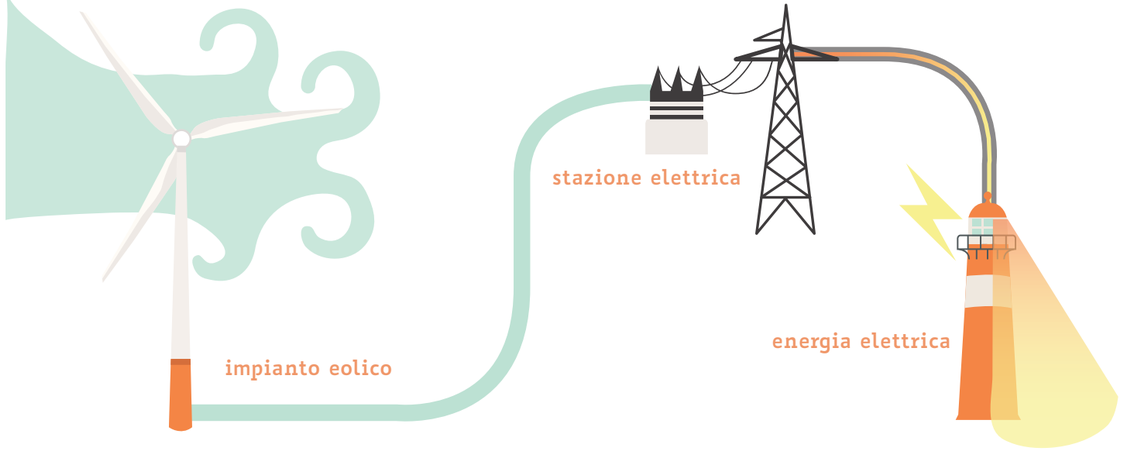


può essere utilizzato per scaldare l'acqua nelle abitazioni e nelle industrie. Nelle centrali **fotovoltaiche**, invece, l'impianto consente di convertire l'energia luminosa del sole direttamente in energia elettrica.

Va ricordato, però, che i **costi dei materiali** per costruire centrali solari sono ancora **molto elevati**, che servono ampie aree libere dove collocare i grandi pannelli e che oggi solo una parte minima dell'energia solare irraggiata viene effettivamente convertita in elettricità.

Gli acchiapparaggi
approfondisci su nuvoleamotore.it

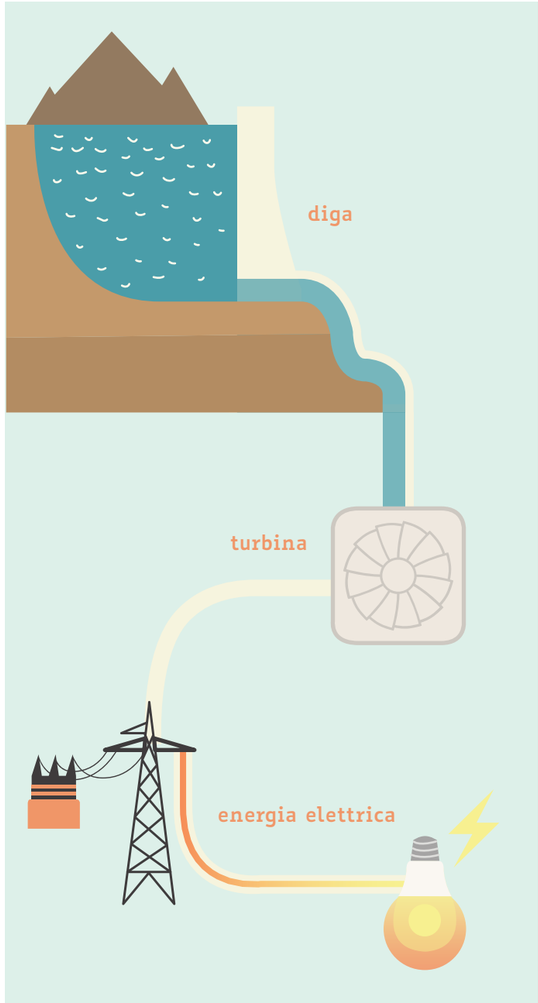
Vento: come puoi sperimentare giocando con l'immagine in realtà aumentata di copertina, la forza del vento può smuovere le grandi pale degli **impianti eolici** e questa energia cinetica viene sfruttata per produrre energia elettrica. Per ottenere questo tipo di energia **il vento** deve soffiare in modo **costante**, non troppo debole, ma nemmeno troppo forte: oltre i 70 km/h, infatti, un sistema di sicurezza blocca le pale! Un parco eolico, però, **altera il paesaggio e gli ecosistemi**, e inoltre l'installazione e la manutenzione dei parchi eolici è ancora piuttosto costosa.



Acqua: i fiumi e i laghi vengono ampiamente ed efficacemente sfruttati per produrre energia nelle **centrali idroelettriche.** In corrispondenza di **salti naturali o artificiali,** l'acqua viene incanalata in tubature inclinate verso valle. Qui, l'energia cinetica della massa d'acqua in caduta trasferisce la sua potenza a speciali **turbine** che, mettendosi in funzione, **producono energia elettrica.** Per incanalare l'acqua e sfruttare al meglio la sua energia potenziale è però necessario modificare notevolmente il paesaggio, costruendo **grandi dighe e condotte** che scendono dai pendii montuosi.

vero o falso

Ogni ora il Sole ci regala una quantità di energia pari a quella che si ottiene bruciando venti milioni di tonnellate di carbone. È vero che riusciamo a utilizzare tutta questa energia pulita?

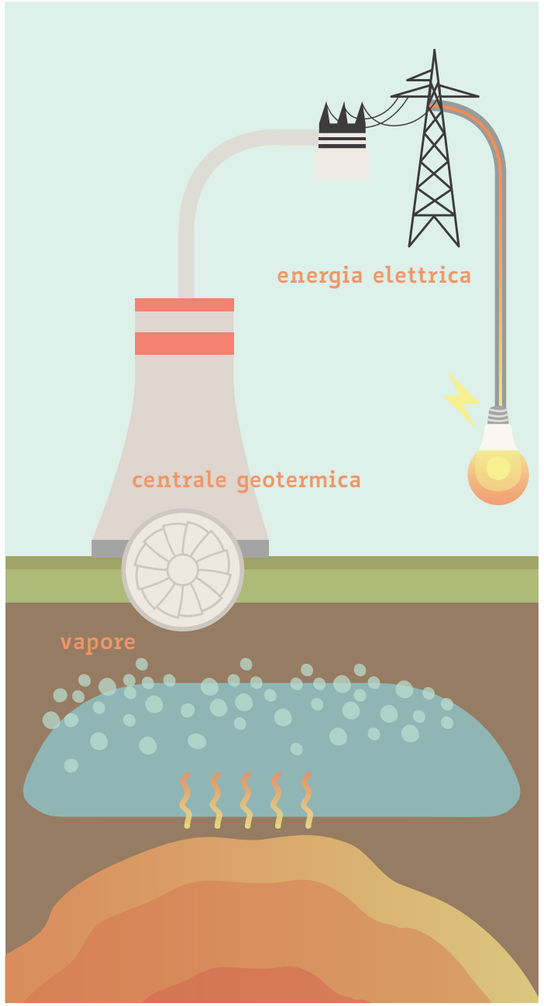


Terra: all'interno della Terra sono presenti **temperature molto elevate,** che possono essere utilizzate nella produzione di energia. Questa energia, chiamata **energia geotermica**, è sprigionata da particolari **reazioni chimiche,** che avvengono naturalmente nella profondità del nostro Pianeta. Le centrali geotermiche producono energia elettrica sfruttando l'energia geotermica che trasforma l'acqua in vapore.

Il vapore, sotto pressione, accumula forza e riesce a smuovere generatori, producendo energia elettrica. Purtroppo, non in tutte le regioni della Terra l'energia geotermica è disponibile e sfruttabile in modo efficiente.

lo sapevi?

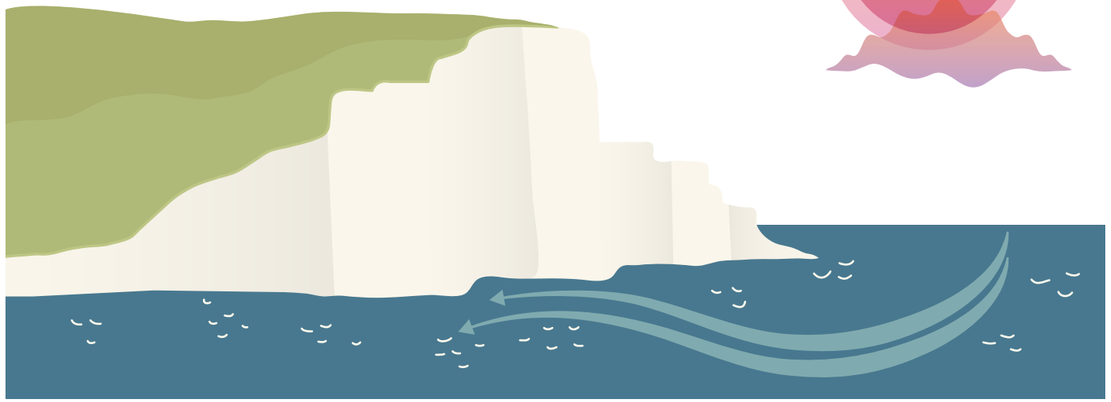
*Dagli scarti prodotti dall'agricoltura e dall'allevamento deriva una nuova risorsa energetica detta **biomassa**. La biomassa può produrre energia termica per combustione o, attraverso particolari processi di trasformazione, può generare il **biogas**, un ottimo combustibile gassoso facile da trasportare e stoccare.*



lo sapevi?

*Anche il mare può costituire una fonte energetica alternativa all'uso dei combustibili fossili: sia le **correnti** sia le **maree oceaniche** possono essere utilizzate per produrre energia elettrica. Questi fenomeni smuovono enormi masse d'acqua e, con sofisticate tecnologie, la loro **energia cinetica** può essere **convertita in energia elettrica**.*

Ad oggi la realizzazione e manutenzione di questi impianti risulta ancora molto costosa.



03 ENERGIA IERI, OGGI E DOMANI

Se fai una veloce ricerca di **come nella storia siano state sfruttate le risorse energetiche,** scoprirai che le fonti rinnovabili hanno garantito all'uomo le prime comodità.

3.1 Che cosa è cambiato

Inizialmente il calore del Sole ha rappresentato la prima fonte di energia termica capace di rendere l'ambiente meno inospitale. Poi la **combustione di legna, rami e foglie** ha consentito all'uomo primitivo di gestire i fuochi domestici utili per scaldare, illuminare e indispensabili per la cottura dei cibi. Avvicinandosi sempre di più alla storia recente, l'avvento della tecnologia ha consentito all'uomo moderno di inventare sistemi più sofisticati, che sfruttavano il movimento di aria e acqua utilizzando la loro energia. Per esempio, a **partire dal 600 a.C. i mulini a vento e i mulini ad acqua** hanno permesso di trasformare l'energia cinetica in energia meccanica utile per macinare il grano o per pompare acqua e irrigare i campi coltivati.

lo sapevi?

Lo sapevi che i primi mulini a vento sono stati costruiti dai Persiani?

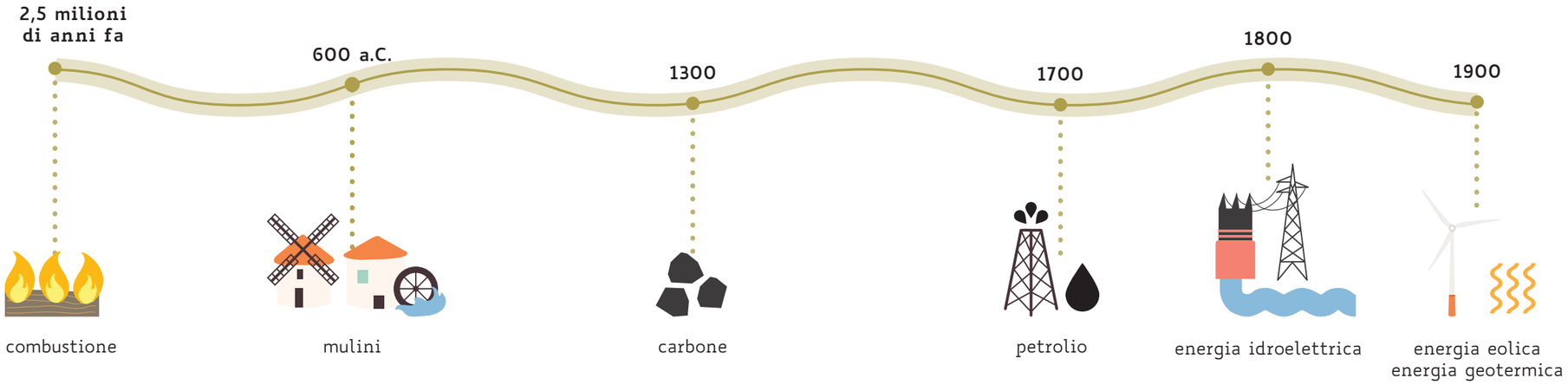
Erano edifici molto semplici con pale fatte di stuoia.

I **combustibili fossili** a scopo energetico furono introdotti solo **a partire dal 1300 d.C.** circa. **Il carbone è stato il primo** a essere impiegato per produrre energia termica e poi usato, dopo la metà del 1700, per mettere in moto le **macchine a vapore**, appena inventate. Raggiunse la massima diffusione durante la rivoluzione industriale.

Il petrolio, già impiegato dagli Egizi nella mummificazione, divenne fonte energetica vera e propria solo **dal 1709**, quando in Inghilterra, a seguito del boom economico, **sostituì legna e carbone**, che cominciavano a scarseggiare.

Da qui la storia accelera e l'uomo iniziò a utilizzare al massimo petrolio e derivati, a scoprire nuove risorse, come il **gas naturale** e, **dal 1800**, a sviluppare l'**energia idroelettrica**. In piena **rivoluzione industriale** la richiesta di combustibili fossili fu elevatissima in tutti i campi.

A **inizio '900** si iniziò a sfruttare l'**energia geotermica** e quella **eolica**, ma è solo negli ultimi vent'anni del XX secolo che le fonti rinnovabili sono ritornate a suscitare grande interesse.



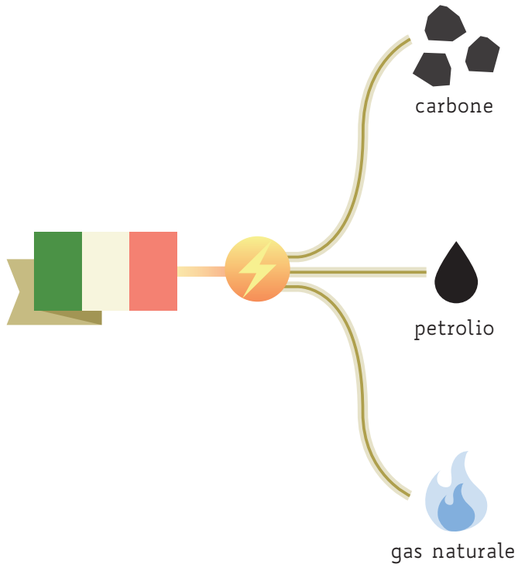
Come hai imparato, l'uso dei **combustibili fossili** ha immesso fino ad oggi grandi quantità di **inquinanti nell'aria**, alterando il clima degli ambienti e la qualità dell'aria che respiriamo. Per il futuro è necessario rallentare questo andamento e **valorizzare** le potenzialità applicative delle **fonti naturali rinnovabili**. Grazie alla ricerca e all'innovazione tecnologica, oggi è possibile.

Le fonti rinnovabili possono rappresentare la soluzione ai problemi energetici mondiali e divenire le uniche risorse per una produzione di energia completamente pulita.

3.2 Quanta e quale energia si consuma oggi

La popolazione mondiale è in continuo aumento e lo sviluppo industriale e tecnologico della nostra società richiede **sempre una maggior quantità di energia**.

La maggior parte dell'energia utilizzata nel mondo deriva dall'uso di **combustibili fossili**. La **corrente elettrica,** che viene utilizzata in Italia, e che anche tu dunque usi in casa, viene **prodotta prevalentemente in centrali termoelettriche** alimentate a carbone, gas naturale o petrolio.

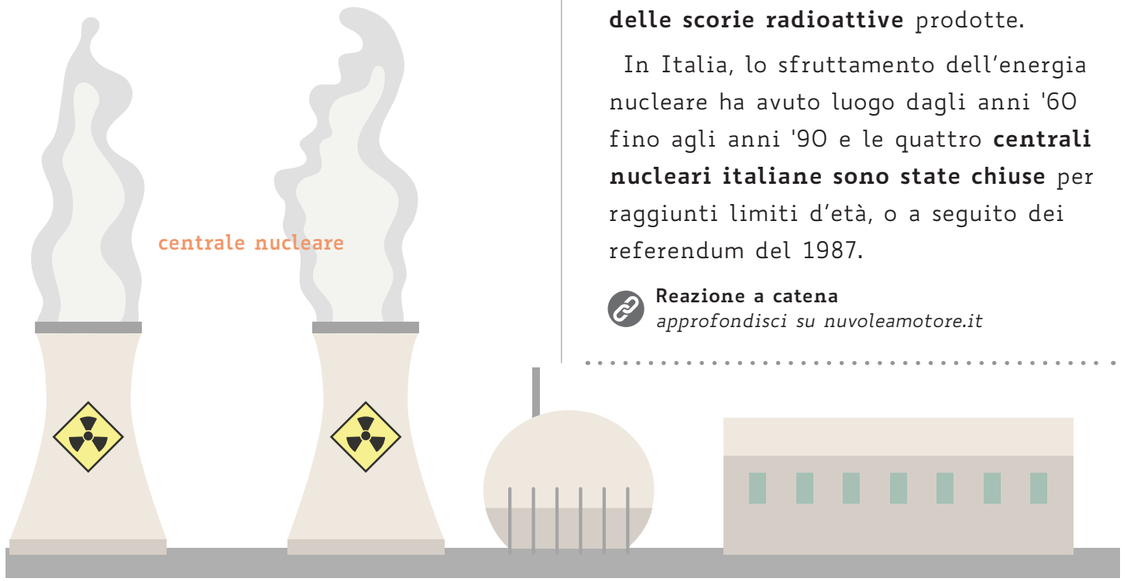


Sono soprattutto petrolio e carbone che ancora vedono molti impieghi nei processi produttivi e queste risorse, come sai, sono destinate ad esaurirsi.

In Italia, il consumo è talmente elevato che la quantità di energia prodotta sul territorio nazionale non è sufficiente a coprire la richiesta. E quindi? Quindi siamo costretti a **comprare l'energia da altri Stati**. Non solo l'energia, ma anche i combustibili fossili che ancora alimentano

la maggior parte delle centrali, devono essere acquistati da Paesi esteri. Queste pratiche commerciali costano e aumentano ulteriormente l'inquinamento dovuto al trasporto delle fonti.

Promuovere l'utilizzo delle fonti rinnovabili, affiancandole alle tecnologie produttive più tradizionali, è certamente la strada verso un **futuro energetico migliore**.



lo sapevi?

Si può ricavare energia a partire dal nucleo di un atomo. La produzione di **energia nucleare** (o energia atomica), sebbene non immetta anidride carbonica in atmosfera, è però **rischiosa** sia a causa delle radiazioni pericolose che possono essere accidentalmente rilasciate nell'ambiente, sia per lo **smaltimento delle scorie radioattive** prodotte.

In Italia, lo sfruttamento dell'energia nucleare ha avuto luogo dagli anni '60 fino agli anni '90 e le quattro **centrali nucleari italiane sono state chiuse** per raggiunti limiti d'età, o a seguito dei referendum del 1987.

Reazione a catena
approfondisci su nuvoleamotore.it

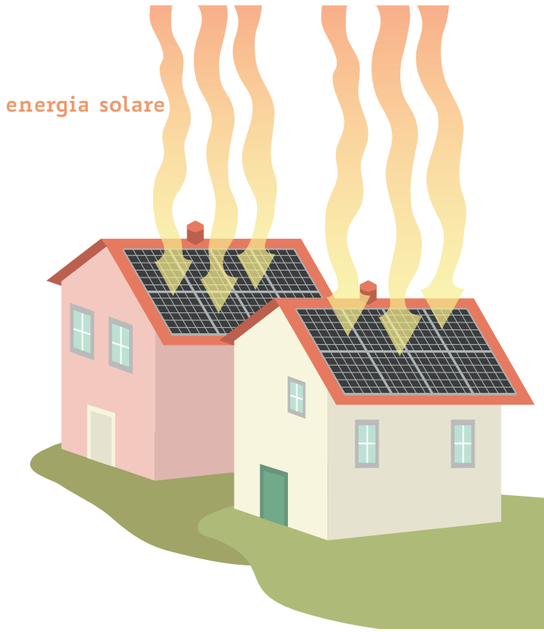
3.3 Risparmiare in famiglia

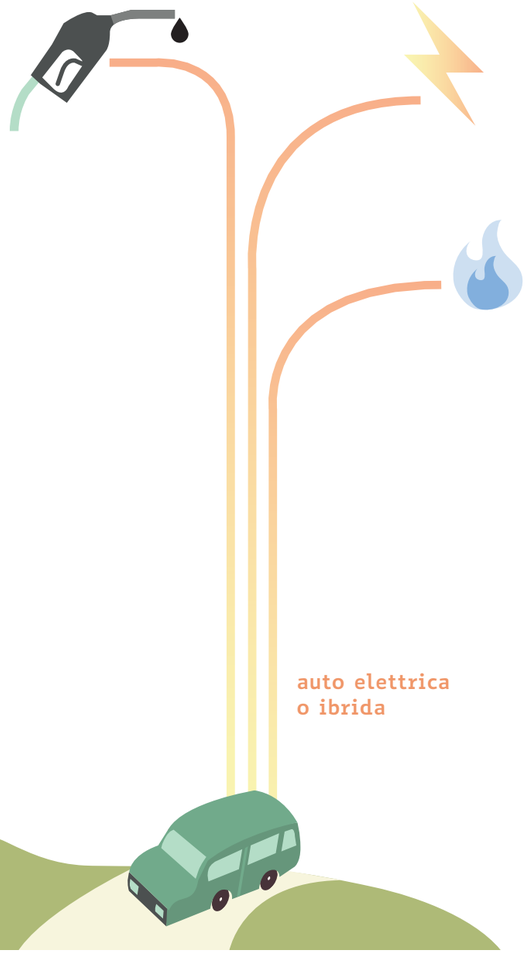
I **consumi energetici** in una famiglia non sono solo quelli legati all'uso di elettrodomestici, all'illuminazione diffusa o al riscaldamento dell'appartamento; vanno considerati anche i consumi energetici legati al trasporto di cui abbiamo parlato all'inizio del nostro capitolo: spostarsi con mezzi a motore prevede l'impiego di un'enorme quantità di energia. Date le ridotte disponibilità dei combustibili fossili e il critico aumento dell'inquinamento dell'atmosfera, **come possiamo risparmiare energia e proteggere l'ambiente**?

La tecnologia di oggi ha reso possibile fabbricare **elettrodomestici dal miglior rendimento energetico**: per esempio si può scegliere un nuovo ferro da stiro di "classe energetica più alta", risparmiando in bolletta e rispettando di più l'ambiente (vedi box lo sapevi?).

Serve dare **il proprio contributo** per promuovere una cultura che eviti lo spreco e che privilegi **l'uso di energie rinnovabili**. Lo Stato Italiano aiuta le famiglie che ristrutturano casa migliorandone l'isolamento termico o scegliendo di installare sul tetto pannelli solari o fotovoltaici. Anche la scelta di acquistare **un'auto elettrica o a combustibili alternativi** può mettere in evidenza una famiglia attenta ai problemi energetici ambientali del mondo intero.

Viaggio nel futuro
approfondisci su nuvoleamotore.it





lo sapevi?

*La **classe energetica**, ossia l'efficienza energetica, indica quanto **l'elettrodomestico sia conveniente in funzione del consumo di energia** ed è rappresentata da una scala di lettere. G indica bassa efficienza e consumi elevati, mentre A alta efficienza.*

Se accanto alla A ci sono anche tre + il tuo elettrodomestico garantirà ottimi risultati con consumi davvero bassi.

3.4 Che cosa puoi fare tu?

Certamente le **energie rinnovabili sono una risorsa da implementare** e in futuro si potranno generare molte altre energie pulite, nel frattempo però la fame di energia continua e tu cosa puoi fare nel tuo piccolo per ridurre i consumi?

· Quando puoi **muoviti a piedi**, in bicicletta o in monopattino: eviterai l'uso dei combustibili che alimentano i mezzi di trasporto tradizionali;

· **Non dimenticare le luci accese** nelle stanze e accendile solo se davvero è necessario;

· **Non lasciare il computer** costantemente **acceso**: il salvaschermo automatico non ti protegge da consumi inaspettati;

C'è lampadina e lampadina
approfondisci su nuvoleamotore.it

lo sapevi?

*Il settore automobilistico investe molto nello sviluppo di tecnologie che rendano le automobili a impatto ambientale ridotto. Le **vetture ibride** utilizzano una doppia alimentazione, alternando la classica a benzina con quella a gas naturale o elettrica. Le **auto completamente elettriche** riducono a zero le emissioni di inquinanti. Esistono già prototipi funzionanti di macchine super ecologiche: a breve vedremo in commercio auto alimentate totalmente grazie all'energia accumulata nei pannelli solari.*

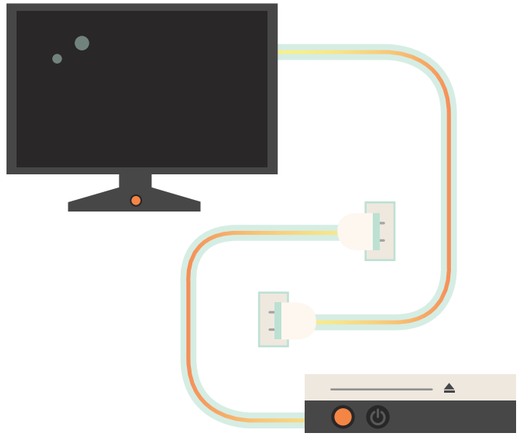
· **Non alzare** la temperatura dell'impianto di **riscaldamento** al primo brivido di freddo, piuttosto indossa un maglione in più e chiedi agli adulti di reimpostare gli orari di accensione e spegnimento della caldaia in base alle esigenze di casa;

· Cerca di **riutilizzare le buste di plastica** e, se possibile, di **usare borse riciclabili** di tela: come sai, la plastica è un derivato del petrolio;

· **Scegli le energie rinnovabili per i tuoi piccoli accessori elettrici**: in commercio ne trovi molti a costi contenuti come, per esempio, il caricabatteria del cellulare che accumula energia dal sole e la trasforma in corrente;

· Anche i tuoi genitori possono scegliere le energie rinnovabili per risparmiare e fare la scelta giusta! Ora puoi consigliarli anche tu proponendo l'installazione di mini apparecchiature o mini centraline eoliche/solari, che garantiscono energia pulita a basso costo e zero impatto.

Sole per amico
approfondisci su nuvoleamotore.it



vero o falso

È *vero che le lucine rosse degli elettrodomestici lasciati in stand by (ossia attività sospesa) hanno un costo energetico anche notevole?*

vero o falso

È vero che dal petrolio si ottengono anche sostanze che consentono la produzione di materie plastiche e fibre tessili sintetiche?

CLIMA

01 TUTTI PAZZI PER IL CLIMA

Ti è mai capitato di sentire una persona anziana lamentare il fatto che non ci siano più le mezze stagioni? Che cosa significa questa frase?

Di certo chi l'ha pronunciata non si riferiva alle previsioni meteorologiche di quella particolare giornata, ma stava piuttosto alludendo al **clima**, ovvero a quell'insieme di condizioni atmosferiche, come la temperatura, la pioggia e i venti, che, in modo piuttosto regolare durante un **periodo prolungato di tempo**, in genere di almeno 30 anni, stagione dopo stagione, si riscontrano in un determinato luogo. In Italia, per esempio, dove il clima è temperato, di solito fa relativamente freddo in inverno, piuttosto caldo in estate e piove molto in primavera e in autunno.

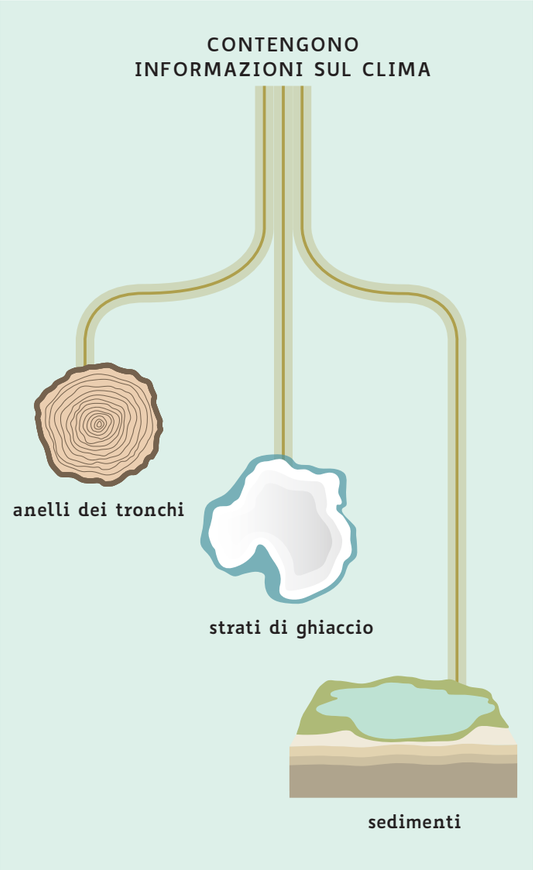
AR+

Lancia la app, inquadra l'immagine e trasforma tutte le macchine in biciclette

1.1 I forzieri del tempo

La Terra ha circa cinque miliardi di anni ed è quindi evidentemente impossibile conoscerne l'intera storia climatica, dalla sua formazione fino ad arrivare ai giorni nostri. Se tuttavia le **rilevazioni dei parametri atmosferici** sull'intero Pianeta, fatte attraverso l'utilizzo di strumenti di misura, non hanno più di due secoli di vita, esistono una serie di **indicatori naturali** che ci permettono di avere preziose informazioni sul clima terrestre durante le diverse ere geologiche.

Ti sarà difficile immaginare il deserto del Sahara ricoperto da vaste praterie o il Polo Nord senza la sua calotta di ghiaccio, ma è proprio questo che ci riferiscono i **fossili** animali e vegetali ritrovati nei depositi di rocce sedimentarie. Anche gli **anelli dei tronchi degli alberi**, gli spessi **strati di ghiaccio** che ricoprono l'Antartide o i **sedimenti** accumulatisi nei secoli sui fondali dei laghi contengono al loro interno importanti informazioni sul clima che era presente sulla Terra quando si sono formati e possono essere utilizzati dagli studiosi per ricostruirlo. Come dei veri e propri forzieri, una volta aperti e analizzati, possono rivelare preziosi segreti sulle condizioni atmosferiche del passato.



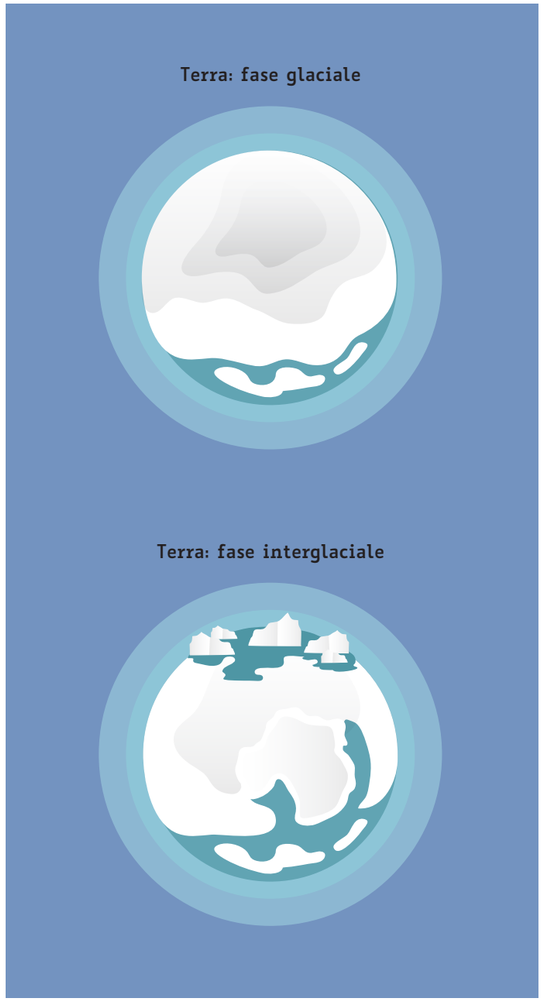
Memorie di una carota
approfondisci su nuvoleamotore.it

vero o falso

I licheni che crescono sui tronchi degli alberi possono fornire importanti informazioni sul clima dei secoli scorsi.

1.2 Un clima... camaleontico!

Tutte le informazioni di cui disponiamo ci dicono che, in realtà, nel corso della storia della Terra **il clima è sempre cambiato**; prova ne è il susseguirsi, durante le ere geologiche, di **fasi glaciali**, nelle quali i ghiacciai arrivarono a ricoprire ampie porzioni del Pianeta, determinando anche la scomparsa di specie preistoriche, come i dinosauri, mentre durante le seconde lo scioglimento dei ghiacci permise alla vita di riesplodere sulla Terra. Ciò significa, quindi, che il cambiamento climatico, di cui spesso senti parlare è, entro certi limiti, un fenomeno assolutamente naturale.



Benchè non si conoscano ancora tutte le cause dei cambiamenti climatici, i momenti in cui nella storia sono avvenuti quelli più importanti coincidono quasi perfettamente con la **variazione di alcuni fattori astronomici**, in particolare legati all'asse di rotazione terrestre e alla traiettoria con cui la Terra gira intorno al Sole. Ciò ha portato gli studiosi a concludere che debbano essere proprio questi fattori astronomici a determinare i più significativi cambiamenti del clima del nostro Pianeta.

Un'estate in vacanza
approfondisci su nuvoleamotore.it

lo sapevi?

Solo qualche secolo fa la Terra ha conosciuto una "Piccola Età Glaciale", contraddistinta da temperature particolarmente basse, una grossa espansione dei ghiacciai ed inverni particolarmente rigidi. Durante questo periodo, durato circa cinque secoli e che raggiunse il suo culmine tra il 1550 e il 1700, nelle zone oggi temperate i laghi gelavano quasi ogni inverno, provocando carestie legate all'impoverimento dei raccolti. L'origine di questa variazione climatica sembrerebbe da ricercare in un cambiamento dell'attività solare, delle correnti marine o in alcune grosse eruzioni vulcaniche.

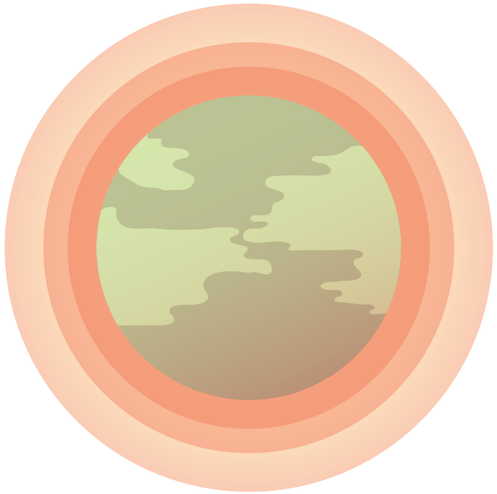
1.3 La febbre dell'atmosfera

Nel corso della sua storia, la Terra ha sperimentato anche lunghi periodi di forte riscaldamento. Tuttavia, la velocità con cui, nel corso degli ultimi secoli, **la temperatura del nostro Pianeta sta aumentando** preoccupa molto la quasi totalità degli scienziati, non essendo riconducibile a nessuno dei fattori astronomici naturali che hanno regolato i grandi cambiamenti del clima nel passato: se questi ultimi sono avvenuti infatti in centinaia di migliaia di anni, le **variazioni del clima** a cui stiamo assistendo si stanno verificando invece nell'arco di poco più di un secolo, cioè **in maniera enormemente più rapida**!

La causa di questo velocissimo aumento della temperatura del Pianeta deve quindi essere cercata altrove...

1.4 Carbonio ardente

A preoccupare di più non è tanto il fatto che la temperatura della Terra stia aumentando quanto piuttosto la **velocità con cui questo cambiamento si sta manifestando**: se dovesse mantenersi tale



anche nel prossimo futuro, potrebbe infatti portare nel giro di beve tempo a delle gravi conseguenze per il nostro Pianeta, di cui parleremo tra poco.

Ma quando è cominciata questa folle corsa in salita della temperatura? L'inizio si può collocare più o meno in corrispondenza della **rivoluzione industriale**, ovvero all'incirca 250 anni fa, quando l'uomo, in particolare con l'invenzione delle macchine, iniziò ad immettere in atmosfera grandi quantità di gas, soprattutto anidride carbonica,

responsabili di un **aumento dell'effetto serra** naturale e dunque, indirettamente, di un **aumento della temperatura.**

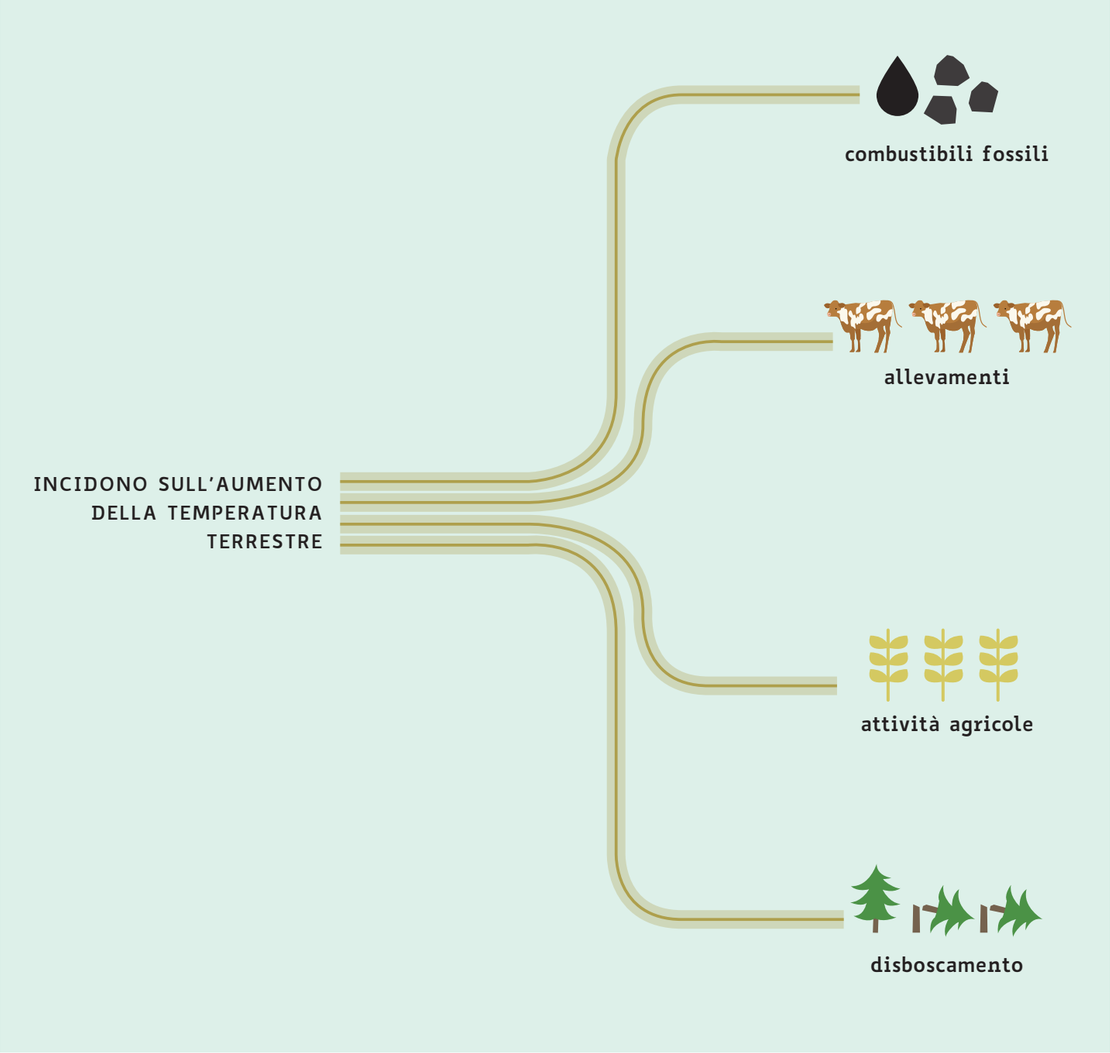
Anche se quasi tutte le attività umane contribuiscono ad **aumentare la quantità di anidride carbonica** in atmosfera, è probabilmente il **consumo di energia** il principale colpevole. Che si tratti di produrre elettricità, di far funzionare le fabbriche, di mettere in moto le auto o gli aerei, ancora oggi si impiegano infatti soprattutto combustibili fossili come petrolio e carbone che, bruciando, liberano nell'aria grandi quantità di anidride carbonica.

Ma non è solo attraverso i **processi industriali** che l'uomo continua a immettere in atmosfera grandi quantità di carbonio: le massicce **attività agricole e di allevamento**, per esempio, producono abbondanti quantità di metano, un altro gas serra contenente carbonio. La **distruzione delle grandi foreste**, serbatoi naturali di anidride carbonica e vero e proprio toccasana per l'atmosfera, è poi un altro fenomeno che contribuisce ad aggravare ulteriormente la situazione.

Se per milioni di anni la quantità di **gas serra** in atmosfera non si era quasi modificata, da poco più di due secoli il suo livello sta aumentando, di pari passo con l'aumento della temperatura terrestre.

lo sapevi?

In natura esistono ambienti che si comportano come vere e proprie "spugne" di anidride carbonica e contribuiscono a ridurne significativamente la quantità presente in atmosfera. Tra i principali vi sono gli oceani: il continuo scambio di gas tra questi e l'atmosfera consente di assorbire ogni anno miliardi di tonnellate di anidride carbonica intrappolandole nelle rocce sui fondali.



02 IL MONDO SOTTO LA LENTE

Come hai imparato poco fa, l'intervento dell'uomo sul paesaggio e la corsa all'industrializzazione hanno portato a un **rapido aumento della temperatura del Pianeta**. Gli scienziati che studiano i cambiamenti climatici ci dicono che, negli ultimi 150 anni, la temperatura media globale della Terra è cresciuta di quasi un grado (0,85°C) ed è destinata a salire ancora: a seconda dei **diversi scenari di previsione**, si stima che nel 2100 il suo aumento, a livello globale, possa essere compreso tra 0,3°C (scenario più ottimistico) fino addirittura a oltre 4,8°C (scenario più pessimistico)!

2.1 Un Pianeta che cambia

L'innalzamento delle temperature riguarda certamente l'atmosfera, ma anche la superficie terrestre e le grandi **masse d'acqua** che caratterizzano il nostro **Pianeta Blu**.

Forse già lo sai, l'acqua è un fluido che occupa uno spazio diverso a seconda della sua temperatura: se si riscalda si espande e aumenta di volume. Questo **principio di espansione termica** vale anche per l'acqua salata degli oceani e dei mari che, infatti, sono cresciuti di quasi 20 cm negli ultimi 100 anni.

Questa componente è quindi responsabile dell'**innalzamento del livello del mare**.

Come un cubetto di ghiaccio fuori dal freezer, la calotta glaciale dell'Antartide,

le banchise del Polo Nord e i ghiacci della Groenlandia, ma anche tutti i **ghiacciai** delle montagne, si sciolgono piano piano, divenendo sempre più piccoli e liberando acqua liquida. Queste **masse d'acqua** si riversano negli oceani, contribuendo alla loro espansione.

Ghiacciai in estinzione
approfondisci su nuvoleamotore.it

La risalita del livello del mare provoca fenomeni di **inondazioni** in corrispondenza dei delta fluviali e causa la scomparsa di parte delle coste continentali che vengono sommerse dalle acque.

Il mare sale... le coste scompaiono!
approfondisci su nuvoleamotore.it

Il riscaldamento globale accentua i normali fenomeni legati al ciclo dell'acqua. In zone già aride, le poche riserve idriche tendono a prosciugarsi per evaporazione mentre, in zone umide dove l'acqua abbonda, le precipitazioni rischiano di divenire ancora più intense e devastanti.

Estremamente meteo
approfondisci su nuvoleamotore.it

Se non si rallenta questa tendenza, in alcune regioni del Pianeta, le popolazioni dovranno fronteggiare sempre più spesso **episodi di siccità** estrema per riuscire a sopravvivere in **territori desertificati**, mentre, in altre aree geografiche, si dovranno affrontare frequentemente **eventi catastrofici** come **alluvioni, inondazioni, uragani e tifoni**.

La grande energia che entra in gioco nell'atmosfera non risparmia nemmeno il nostro territorio. Infatti, negli ultimi decenni, **anche l'Italia ha dovuto fare i conti con eventi atmosferici estremi** sempre più frequenti, come ondate di calore e precipitazioni particolarmente intense.

A chi spetta l'allarme
approfondisci su nuvoleamotore.it

lo sapevi?

Le massicce variazioni che il clima sta subendo hanno effetti devastanti anche sugli ecosistemi e sulle specie animali e vegetali presenti. Alcuni viventi riescono a reagire e sopravvivono al cambiamento trovando un equilibrio nell'ambiente modificato che li ospita; altri, invece, non possono adattarsi alla nuova situazione, dunque si estinguono e ciò riduce sempre di più la biodiversità del nostro Pianeta.

vero o falso

Anche in Italia la temperatura media annua è aumentata negli ultimi 100 anni! È vero?

2.2 SOS Pianeta Terra

La Terra è ufficialmente in crisi e questa situazione riguarda davvero tutti!

Hai mai sentito parlare di **"migranti climatici"**? Si tratta di popolazioni intere che si spostano dal proprio Paese di origine, non per cercare una vita migliore ma solo per sopravvivere. In molti Stati gli effetti del **recente cambiamento climatico** sono già una dura realtà: la siccità ha provocato la desertificazione dei territori, le coltivazioni non producono più raccolti sufficienti per tutti e anche gli animali faticano a sopravvivere, riducendo le risorse alimentari disponibili.

Il surriscaldamento rende aridi territori sempre più ampi e l'acqua, indispensabile alla vita, diviene un bene di inestimabile valore, tanto che oggi, di frequente, si scatenano nel mondo vere e proprie **guerre per la conquista di pozzi, dighe e fiumi**.

Deserti in agguato
approfondisci su nuvoleamotore.it

Sia le **alluvioni** che la **siccità** rendono spesso l'acqua non potabile e fanno sì che le **condizioni igieniche** diventino **precarie**. I medici dichiarano che molti degli effetti del cambiamento climatico sulla salute riguarderanno (e già riguardano) le **malattie trasmissibili**. Il mutamento del clima porterà in diverse località alla diffusione di insetti che fungono da vettori e i cambiamenti di temperatura faciliteranno la proliferazione di specie batteriche o parassitarie. Potremmo quindi dover fare i conti con **nuove malattie** da sconfiggere.

Malati di clima
approfondisci su nuvoleamotore.it

lo sapevi?

Per l'acqua si combatte. Si chiamano WATER WARS le sanguinose guerre che, soprattutto nei Paesi già stremati dalla siccità, si scatenano per i controlli dei pozzi.

vero o falso

Il cambiamento climatico mette a rischio la produzione di frutta.

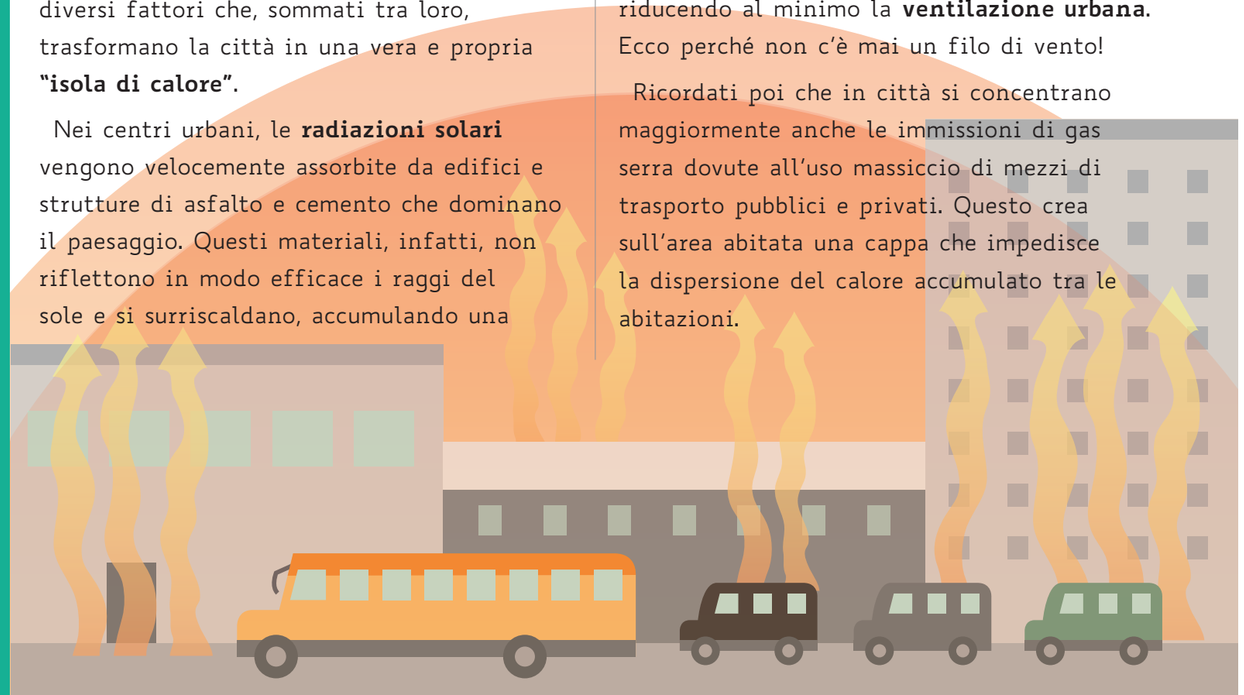
2.3 Che caldo fa oggi in città

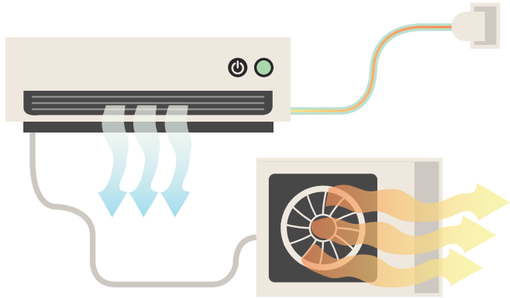
Trascorrere l'estate in città può essere davvero dura! Non solo il quartiere si svuota, ma il caldo diventa insopportabile, si trascorrono i pomeriggi in casa, aspettando che cali il sole e le temperature diminuiscano. **Come mai in città il caldo è così terribile e non tira un alito di vento?** Perché appena fuori dal centro le temperature già si riducono di 2°C/3°C? Responsabili di questa situazione sono diversi fattori che, sommati tra loro, trasformano la città in una vera e propria **"isola di calore"**.

Nei centri urbani, le **radiazioni solari** vengono velocemente assorbite da edifici e strutture di asfalto e cemento che dominano il paesaggio. Questi materiali, infatti, non riflettono in modo efficace i raggi del sole e si surriscaldano, accumulando una grande quantità di calore. Ti sarà capitato, nelle sere estive, di sentire i muri delle case ancora tiepidi... Nemmeno di sera la città si raffredda! Il **calore trattenuto** dai palazzi e dalle strade viene rilasciato molto lentamente nell'aria, mantenendo le temperature ancora elevate anche dopo il tramonto.

La presenza di alti caseggiati, molto vicini tra loro, e l'assenza di ampi spazi aperti, ostacola la circolazione di **correnti d'aria**, riducendo al minimo la **ventilazione urbana**. Ecco perché non c'è mai un filo di vento!

Ricordati poi che in città si concentrano maggiormente anche le immissioni di gas serra dovute all'uso massiccio di mezzi di trasporto pubblici e privati. Questo crea sull'area abitata una cappa che impedisce la dispersione del calore accumulato tra le abitazioni.





Anche quando cerchi refrigerio attivando l'aria condizionata di casa, non fai altro che innalzare la temperatura nella tua città: i motori dei condizionatori, infatti, rilasciano all'esterno delle abitazioni grandi quantità di aria bollente.

Solo **i parchi e i giardini** offrono un valido riparo dalla calura urbana!

Se ti sposti verso la periferia, le temperature diminuiscono bruscamente: è merito delle **aree verdi e boschive** che qui divengono più ampie e frequenti. Alberi e arbusti non solo schermano i raggi solari, ma riescono a utilizzare parte della loro energia per traspirare ed emettere umidità nell'aria, regalandoci frescura.

Green building
approfondisci su nuvoleamotore.it

lo sapevi?

Un albero può traspirare fino a 60 litri di acqua al giorno! L'energia solare incidente viene in gran parte utilizzata dalla vegetazione per la traspirazione e la fotosintesi clorofilliana favorendo l'abbassamento della temperatura dell'aria. La presenza dei parchi in città mitiga, ossia riduce, gli effetti dell'isola di calore.

@home

Esci di casa e osserva bene il tuo quartiere. Quali materiali edili puoi riconoscere negli edifici vicino a casa tua? Di che colore sono i palazzi che vedi?

Che tipo di pavimentazione hanno le strade? Prova a contare quante sono le costruzioni e quanti i parchi o le aree verdi che vedi stando di fronte all'ingresso di casa e valutare se prevalgono asfalto e cemento o alberi e prati!

03 RITORNO AL FUTURO

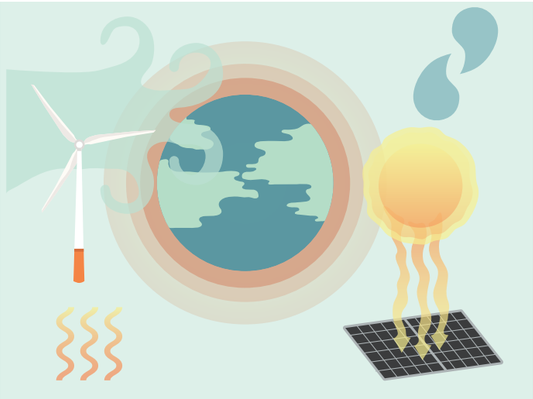
Di fronte a scenari così catastrofici e con l'evidenza dei dati scientifici che mostrano quale futuro ci aspetta, la popolazione non vuole più stare a guardare. La **quasi totalità dei Paesi del mondo** ha deciso di collaborare e fare qualcosa per salvare il Pianeta e tutelare la salute dell'umanità.

3.1 Qua la mano

Dal 2015 ben 195 Paesi del mondo si sono alleati per raggiungere un importante risultato: un accordo ufficiale, **l'accordo di Parigi**, ha imposto a ciascuna Nazione, per quanto nelle proprie possibilità, di attuare scelte politiche che riducano le immissioni di gas serra nell'atmosfera, al fine di rallentare il surriscaldamento globale. **L'obiettivo comune** è riuscire a non far crescere le temperature della Terra **più di 2°C** rispetto all'epoca preindustriale.

Quali sono le azioni che chi governa deve mettere in pratica?

Tutte le Nazioni devono **ridurre le emissioni di CO_2 e gas serra** e, per far questo, è necessario potenziare l'uso delle fonti rinnovabili, che andranno a sostituire gradualmente i combustibili fossili in ogni ambito (trasporti, industrie, produzione di energia...). Nell'accordo si stabilisce anche il **sostegno reciproco** tra i Paesi aderenti, tanto che gli stati più benestanti, ogni anno, mettono a disposizione denaro per aiutare i Paesi più poveri in questo difficile percorso.



I Paesi coinvolti si sono anche impegnati a riunirsi periodicamente intorno a un tavolo per controllare, con responsabilità, i progressi fatti dal proprio Stato ed eventualmente considerare nuove e più incisive soluzioni.

È proprio il caso di dire che "l'unione fa la forza" e che questo accordo, che accompagnerà gli Stati fino al 2050, è una grande occasione per ripartire nel rispetto del Pianeta.

Uniti per l'ambiente
approfondisci su nuvoleamotore.it

lo sapevi?

Anche l'Italia ha firmato il trattato di Parigi e ha già attivato alcune importanti strategie per raggiungere il difficile obiettivo mondiale. Oltre a ciò, il nostro governo devolve 50 milioni di euro all'anno ai Paesi in via di sviluppo che hanno aderito all'accordo.

3.2 L'Europa guarda lontano

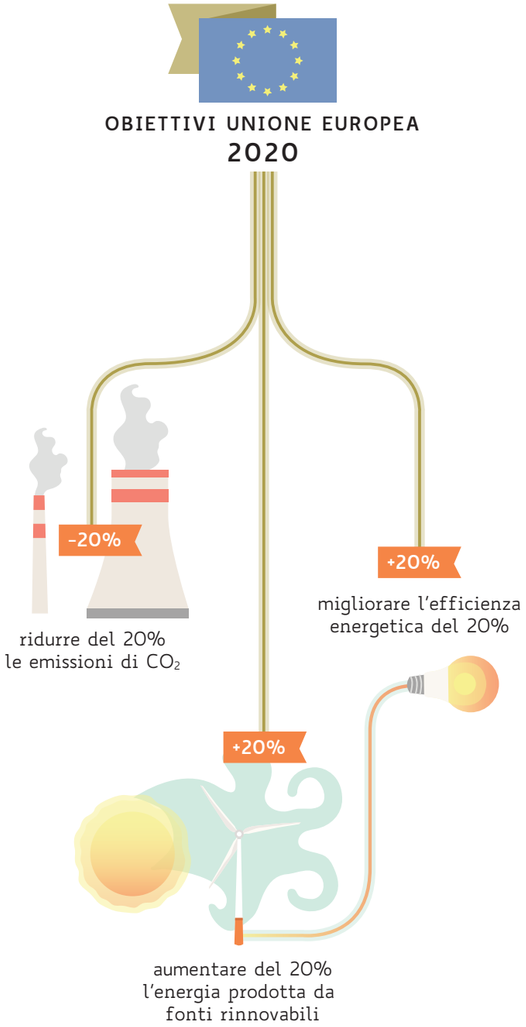
L'insieme degli Stati che costituiscono il continente europeo (**Unione Europea**) ha firmato l'accordo di Parigi e sembra aver preso davvero seriamente questa missione.

Gli Stati membri dell'Unione Europea nel 2008 si sono impegnati a ridurre le emissioni di gas a effetto serra fissando precisi obiettivi da raggiungere **entro il 2020**. Viene chiamato **obiettivo 20-20-20** il progetto per cui l'Europa dovrebbe arrivare a **ridurre del 20% le emissioni di CO_2, aumentare di almeno il 20% la percentuale di energia** prodotta a partire da **fonti rinnovabili** e a **migliorare l'efficienza energetica del 20%**.

Fin qui, l'impegno degli Stati è stato davvero ottimo, tanto che la Commissione Europea, che coordina e controlla il lavoro, ha ritenuto di poter rendere la sfida ancora più difficile e tendere a nuovi importanti traguardi nel 2050.

L'Europa guarda lontano: si è imposta di **ridurre le emissioni di gas serra dell'80%** rispetto ai livelli del 1990, tutto questo **entro il 2050**... Ce la faremo?

La strada è lunga e certamente richiede l'impegno di tutti gli Stati che dovranno controllare in modo molto serio e preciso le proprie emissioni di CO_2. Occorreranno interventi in tutti i principali settori (industria, trasporti, edifici, edilizia e agricoltura) e sarà necessario **investire denaro** per s**viluppare nuove tecnologie** che aumentino l'efficienza energetica riducendo sempre più l'impiego dei combustibili fossili, in tutti gli ambiti.



3.3 L'unione fa la forza!

Le azioni per salvaguardare il futuro del nostro Pianeta dipendono in gran parte dalle decisioni internazionali e da quelle prese dai governi di ogni Paese. Tuttavia, ciascuno di noi può, da parte sua, giocare il proprio ruolo e dare il suo personale contributo per questo importantissimo obiettivo. Magari non ti sembra possibile, eppure anche tu puoi fare molto, se non per fermare il cambiamento climatico, quantomeno per limitarne le conseguenze.

Se, come abbiamo visto, una delle principali attività umane responsabili dell'immissione di gas serra in atmosfera è la produzione di energia, ti sarà facile intuire come ogni tuo comportamento che riduca i consumi energetici possa, sommato a tutti quelli altrui, avere effettivamente un grosso peso sull'ambiente. In che modo?

Per esempio ricordandoti di **spegnere sempre la luce** quando esci da una stanza, di **non lasciare la tv o il computer accesi** quando non li stai utilizzando, di consigliare alla tua famiglia di **scegliere lampade ed elettrodomestici a basso consumo**; ma anche di stare attento a non surriscaldare o raffreddare eccessivamente le stanze con impianti di riscaldamento e condizionatori e a non ridurne gli effetti spalancando porte e finestre mentre sono in funzione.

Un elemento naturale preziosissimo che rischia di risentire in maniera forte del cambiamento del clima è **l'acqua**: ecco perché è fondamentale imparare a **ridurne gli sprechi**, chiudendo i rubinetti dopo l'utilizzo e, se possibile, preferendo una doccia ad un bagno.

Una grossa fetta di immissioni in atmosfera di gas serra, oltre che spesso di sostanze nocive, è quella che deriva dalle attività umane legate alla produzione di materiali e oggetti che utilizzi abitualmente nella tua vita quotidiana, nonchè delle confezioni e degli imballi normalmente impiegati per distribuirli: dal telefonino al computer, dallo zaino di scuola alle scarpe da ginnastica.

Evitare di comperare più del necessario e cercare il più possibile di **riutilizzare contenitori e sacchetti** è un ottimo modo per contribuire, nel tuo piccolo, non solo a ridurre la produzione di gas serra, ma anche a salvaguardare l'ambiente limitando la generazione di rifiuti, spesso difficili da smaltire.

Alcuni mezzi di trasporto sono inoltre meno inquinanti di altri: se per le lunghe distanze il treno è probabilmente quello "climaticamente" più consigliabile, in città, laddove non sia possibile muoversi a piedi, bicicletta e trasporti pubblici sono certamente preferibili all'auto. E, se proprio non ne puoi fare a meno, perché non condividerla con qualcun altro utilizzando il car sharing?

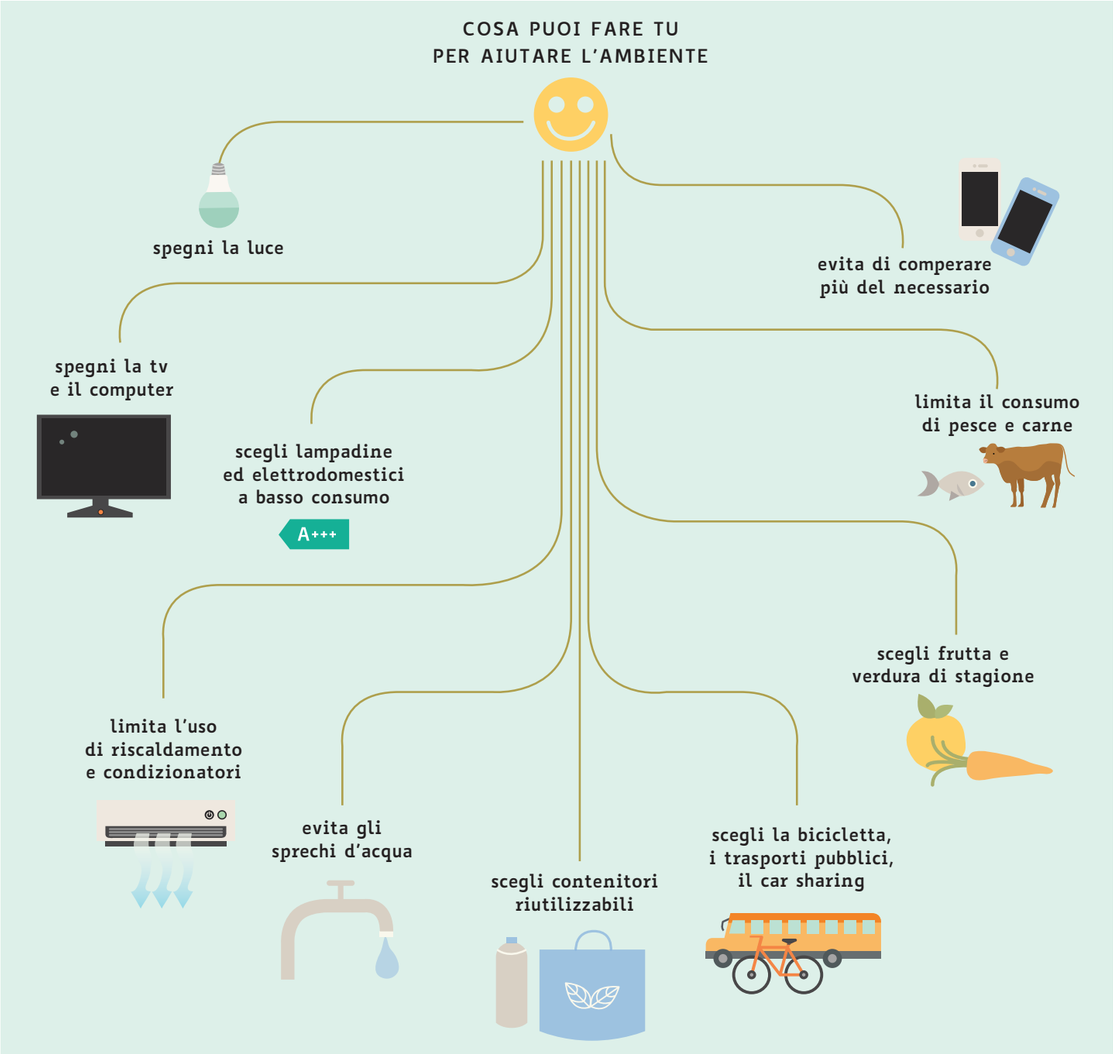
L'avresti mai detto? **Anche scegliendo cosa mangiare puoi dare il tuo contributo alla difesa del Pianeta.** Come? Per esempio **non esagerando con il consumo di pesce e carne** e scegliendo frutta e verdura di stagione, che non devono aver viaggiato per migliaia di km a bordo di mezzi di trasporto per arrivare sulla tua tavola.

@home

L'impronta ecologica misura gli ettari (1 ettaro = 10,000 mq) di territorio di cui un individuo necessita per produrre tutte le risorse che consuma e per assorbire tutti i rifiuti che produce. È stato calcolato che ogni essere umano ha a sua disposizione circa 1,8 ettari di Pianeta: ma se l'impronta ecologica di un indiano è di circa 1 ettaro, il numero di ettari di cui un italiano medio necessita per mantenere il suo stile di vita è molto superiore.

Probabilmente non lo immagineresti, ma la terra necessaria per garantire lo standard di vita a cui sei abituato è moltissima! Con l'aiuto della tua famiglia, utilizzando il file che puoi scaricare dal sito, prova a calcolare la tua impronta ecologica e a confrontarla poi con quella dei tuoi compagni.

approfondisci su nuvoleamotore.it



SOLUZIONI

vero o falso

METEO

pag 19

Il vento può avere un'influenza sul nostro stato fisico e mentale.

***Vero**: una serie di studi dimostrerebbero infatti che alcuni tipi di vento, come quelli che scendono dai versanti alpini, possono aumentare sensibilmente il nervosismo e diminuire la reattività dell'organismo umano.*

pag 21

Il fumo che esce da una pentola di acqua che bolle è vapore acqueo.

***Falso**: il vapore acqueo è invisibile. Se vedi del fumo, significa che il vapore è già condensato e si trova dunque in forma liquida.*

ENERGIA

pag 45

Ogni ora il sole ci regala una quantità di energia pari a quella che si ottiene bruciando 20 milioni di tonnellate di carbone. È vero che riusciamo a utilizzare tutta questa energia pulita?

***Purtroppo no!** Con le tecnologie oggi disponibili i pannelli solari fotovoltaici e le centrali solari ne recuperano una parte ridotta ma i rapidi progressi della ricerca in questo campo miglioreranno presto la resa energetica. Le applicazioni su piccoli apparecchi domestici e centraline minisolari stanno già dando ottimi risultati*

pag 45

È vero che dal petrolio si ottengono anche sostanze che consentono la produzione di materie plastiche e fibre tessili sintetiche?

***Certamente!** Dal petrolio e dal metano si possono ottenere molecole che costituiscono i mattoni utili alla costruzione di plastica e filati come nylon e poliestere che oggi trovi spesso indicati sulle etichette dei tuoi vestiti.*

pag 55

È vero che le lucine rosse degli elettrodomestici lasciati in stand by (ossia attività sospesa) hanno un costo energetico anche notevole?

***Purtroppo sì!** Forse non sai che tenere gli apparecchi elettronici, come il computer o il televisore, spenti ma con luce di servizio stand by può arrivare a costare anche 80 euro all'anno in bolletta.*

CLIMA

pag 61

I licheni che crescono sui tronchi degli alberi possono fornire importanti informazioni sul clima dei secoli scorsi.

***Falso:** i licheni, organismi che nascono dalla simbiosi tra un alga e un fungo, non possono essere utilizzati come archivi del clima passato, ma, grazie alla loro particolare sensibilità, possono invece costituire dei preziosi indicatori dell'inquinamento atmosferico di una particolare area.*

pag 68

Anche in Italia la temperatura media annua è aumentata negli ultimi 100 anni! È vero?

Sì! *I climatologi hanno stimato che vi sia stato un aumento di circa 1°C rispetto al secolo scorso. Anche l'innalzamento del livello del mare ci riguarda da vicino: molte spiagge italiane, anno dopo anno, si rimpicciolisco no e alcune sono del tutto scomparse, completamente "mangiate" dal mare che avanza.*

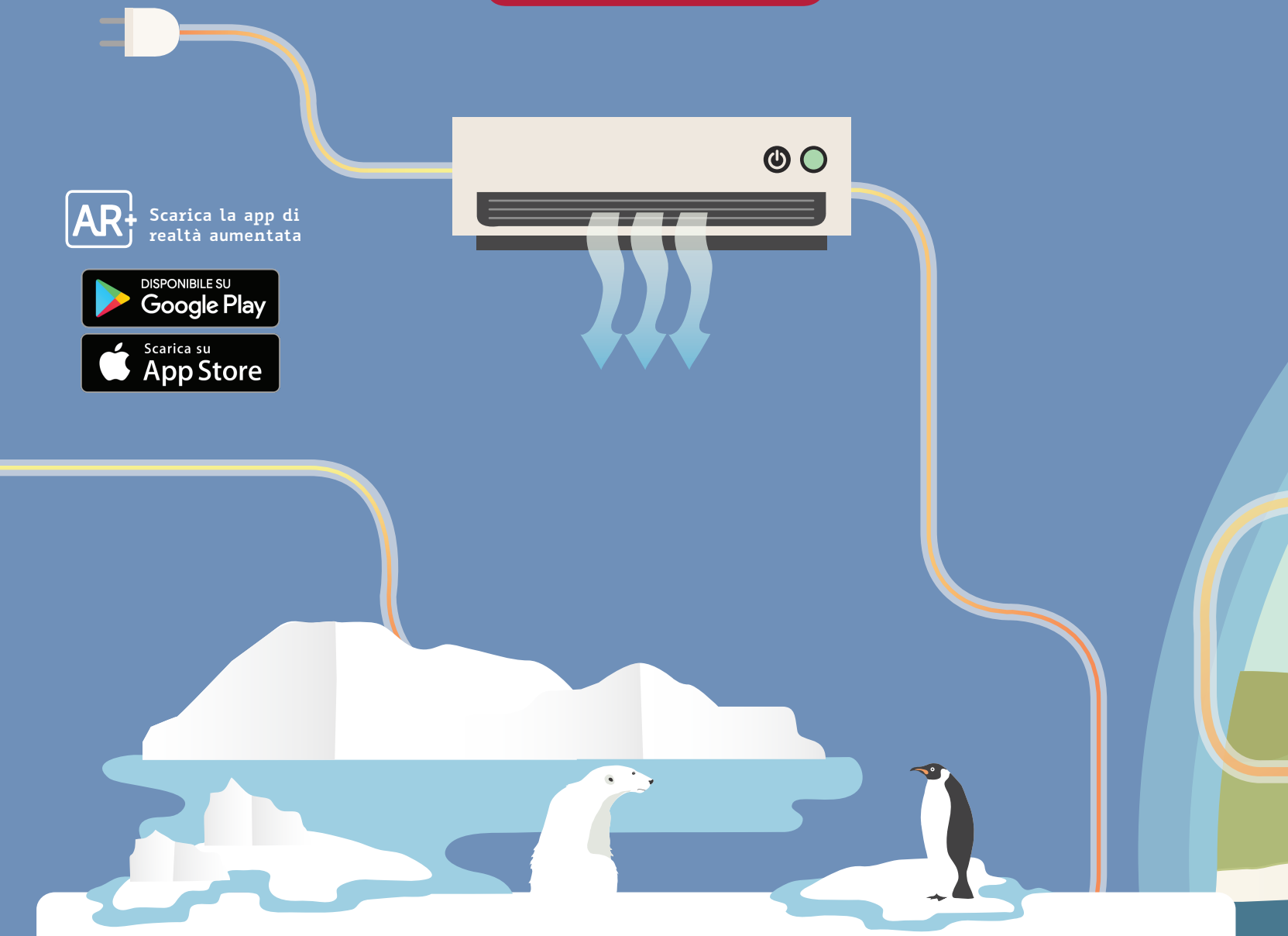
pag 69

Il cambiamento climatico mette a rischio la produzione di frutta.

Assolutamente vero! *Le api domestiche e selvatiche sono responsabili dell'impollinazione di circa il 70% delle specie vegetali viventi sul Pianeta e garantiscono il 35% della produzione globale di cibo. Moltissime piante da frutto hanno come impollinatori principali questi insetti, ma il cambiamento climatico minaccia la loro salute ed è nel nostro interesse proteggere questi piccoli e laboriosi esseri.*

APPUNTI

nuvoleamotore.it



AR+ Scarica la app di realtà aumentata

DISPONIBILE SU Google Play

Scarica su App Store

Un progetto di

FONDAZIONE Osservatorio Meteorologico Milano Duomo

In collaborazione con

ADM Associazione Didattica Museale

Con il contributo di

IGS

Con il patrocinio di

PROVINCIA DI LODI