

SCIENZE 2 - UNIVERSO, SISTEMA SOLARE, TERRA

Scuola Secondaria di 1° Grado
Via MAFFUCCI-PAVONI
Via Maffucci 60 – Milano

PROGETTO STRANIERI

SCIENZE 2



UNIVERSO
SISTEMA SOLARE
TERRA

A cura di Maurizio Cesca

PROGETTO STRANIERI SMS Maffucci-Pavoni - Milano

pag. 1

Le stelle	2
Le galassie	3
I pianeti	3
Comete, asteroidi e meteoriti	4
La gravitazione	4
La nascita dell'universo	5
Il sistema solare	6
Il Sole e i pianeti	7
La Terra	9
La nascita dei continenti	10
La teoria delle placche	11
I movimenti della Terra	15
La luna	16
La nascita della vita sulla Terra	17
L'evoluzione dell'uomo	18
I fossili	18
L'aria e l'atmosfera	19
L'acqua	21
Il clima	24
La pressione atmosferica e i venti	26
Il suolo	27

L'UNIVERSO

Una delle scienze più antiche è l'**astronomia**; essa studia i corpi celesti presenti nell'universo.



Stelle



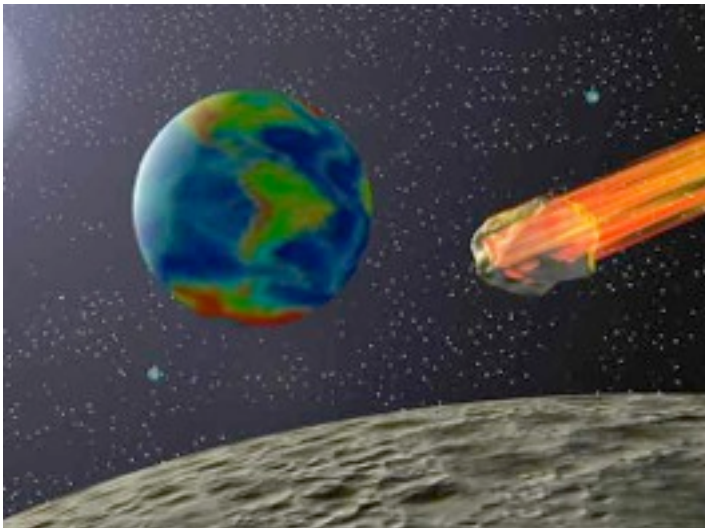
pianeti



asteroidi



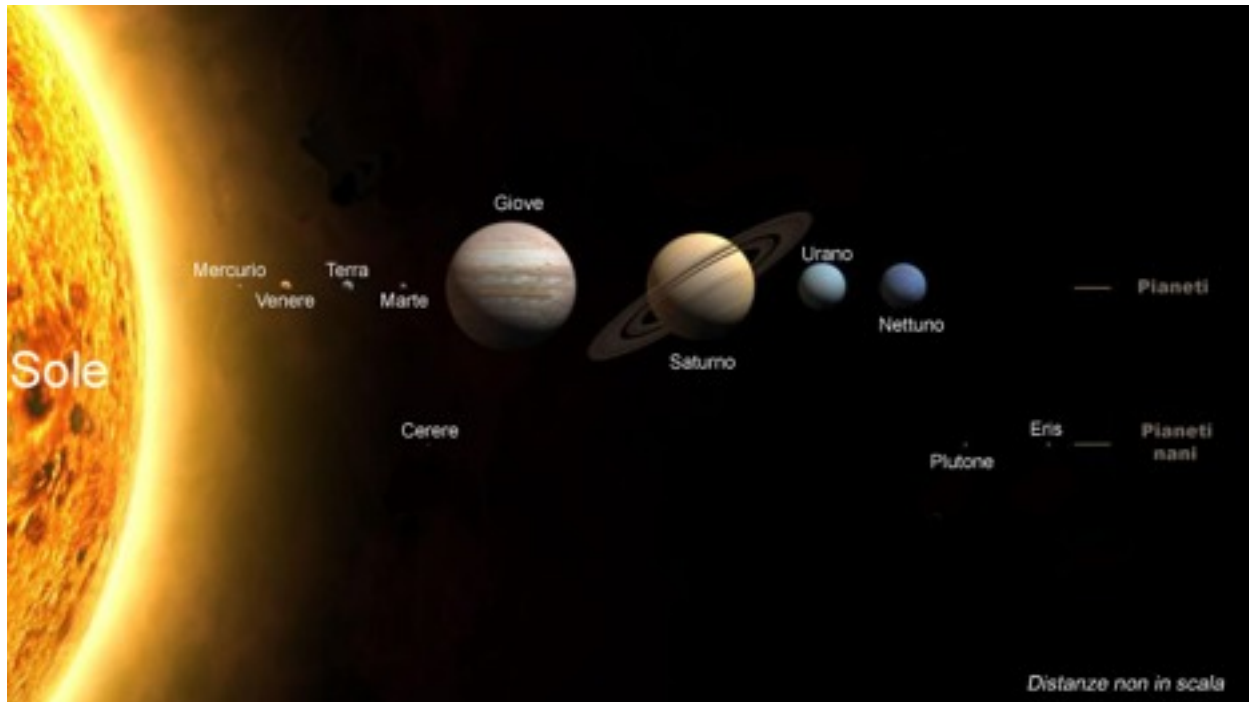
comete



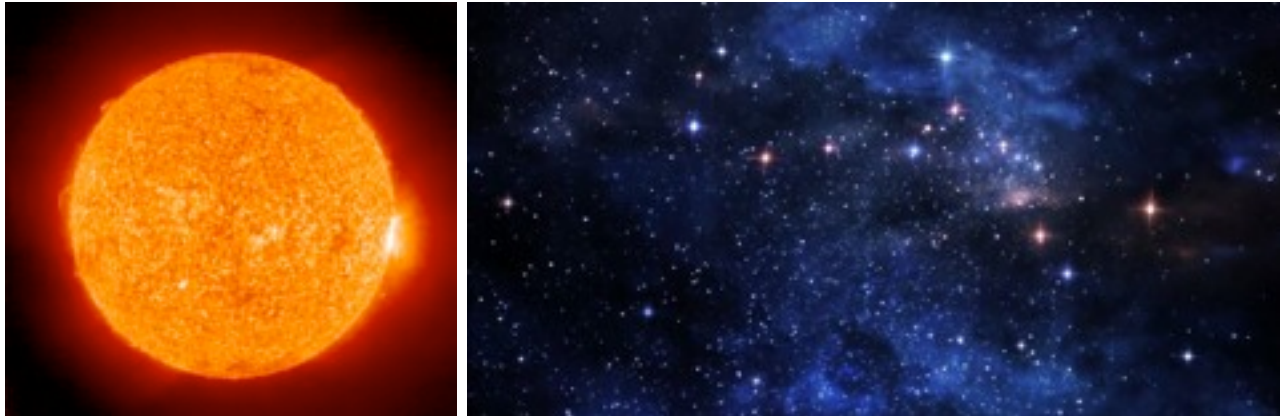
meteoriti

Le stelle

Una stella è un enorme corpo celeste (circa 100 volte più grande della Terra) che brilla di luce propria, composto di gas: idrogeno, elio più ossigeno e carbonio.



Una stella produce luce grazie alle reazioni nucleari di fusione che si svolgono al suo interno dove c'è una temperatura di miliardi di gradi.



Vediamo, ad occhio nudo, circa 6000 stelle ma nella nostra galassia sono circa un centinaio di miliardi.

La stella più vicina alla Terra è il **Sole**.

Le galassie



Le stelle non sono disposte a caso nell'universo, ma sono riunite in gruppi, detti **galassie**, ammassi di miliardi di stelle.

La nostra galassia è la **Via Lattea**, ma nell'universo vi sono miliardi di galassie che vengono indicate con il nome della costellazione (raggruppamento di stelle vicine l'una all'altra).

Le galassie più vicine alla nostra distano 60.000 e 150.000 anni luce.

Un anno luce è la distanza che la luce percorre in un anno. Essendo la velocità della luce $V = 300.000 \text{ km/s}$;
1 anno = 31.536.000 secondi;
1 anno luce = 9460 miliardi di km

E' stata creata un'altra unità di misura: l'**Unità Astronomica** (UA) che è la distanza tra il Sole e la Terra (1 UA = 150 milioni di km) quindi la distanza tra Sole e Terra è di 1 UA.



I pianeti

Un pianeta è un corpo celeste, di forma sferica, che orbita (gira) attorno ad una stella.

Nel nostro sistema solare, intorno al Sole, ruotano 9 pianeti: Mercurio, Venere, Terra, Marte, Giove, Saturno, Urano, Nettuno e Plutone.

I pianeti sono divisi in:

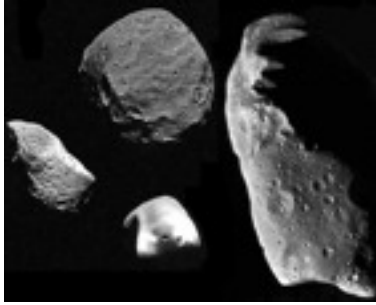
- pianeti rocciosi: Mercurio, Venere, Terra, Marte
- pianeti gassosi: Giove, Saturno, Urano, Nettuno



Comete, asteroidi e meteoriti

Un **asteroide** è simile per composizione ad un pianeta terrestre ma più piccolo, e di solito non ha una forma sferica.

Una **cometa** è un oggetto celeste simile ad un asteroide ma formato soprattutto di gas e acqua ghiacciati, frammenti di roccia e da una coda di polveri e gas..



Quando la cometa passa vicino al Sole, queste sostanze si solidificano e formano la chioma e la coda della cometa.



I **meteoriti** sono parti di corpi extraterrestri, rocciosi o metallici, che hanno colpito il suolo terrestre.

Quando entrano nell'atmosfera i meteoriti si riscaldano fino ad emettere luce, formando così una scia luminosa (stella cadente).



La gravitazione

Le stelle, come tutti i corpi celesti, sono tenute insieme dall'attrazione reciproca, chiamata **gravitazione**.

La **forza di gravità** è un caso particolare della gravitazione: i corpi vengono attratti dalla massa del corpo più grande.



La forza di gravità ci trattiene al suolo, mantiene la Luna in orbita attorno alla Terra e la Terra attorno al Sole.

La nascita dell'universo

Una delle teorie più accreditate sulla nascita dell'universo è quella del **Big Bang** (grande esplosione).

- 1) Secondo questa teoria, circa 15 miliardi di anni fa tutta la materia era concentrata in una sfera relativamente piccola (un unico ammasso densissimo di gas e caldissimo).
- 2) Questa sfera di fuoco esplose, scaraventando nello spazio materia ed energia sotto forma di particelle elementari.
- 3) Dopo lo scoppio le particelle elementari iniziarono ad urtarsi e unirsi, formando i primi elementi (idrogeno, soprattutto, ed elio).
- 4) Le attrazioni gravitazionali produssero le prime condensazioni di materia e da queste ebbero origine le galassie, le stelle e tutti gli altri corpi celesti.
- 5) Secondo questa teoria, l'universo è oggi ancora in espansione, come un palloncino che si gonfia.



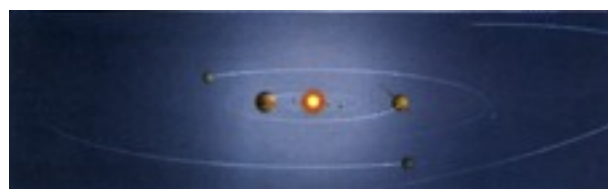
1



2



3



4



5

Il sistema solare

Il **sistema solare** è un insieme di corpi celesti. Questi corpi celesti sono il Sole e i pianeti, per esempio la Terra.

Il nostro sistema solare ha avuto origine circa 5 miliardi di anni fa, quando una nube di polveri e gas cominciò ad addensarsi e al centro iniziò a formarsi il **Sole**.

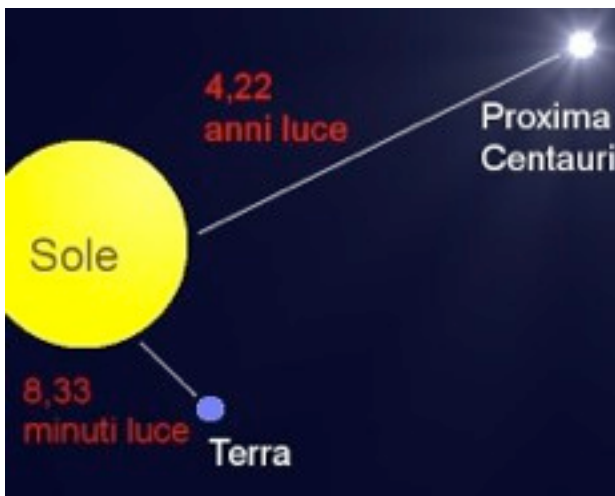
Come per tutte le stelle, la temperatura al centro del Sole è elevatissima (milioni di gradi).

Il Sole produce una quantità enorme di energia grazie alle **reazioni termonucleari**, durante le quali una piccola quantità di materia viene trasformata in una enorme quantità di energia.

Sulla Terra arriva una quantità molto piccola di questa energia.



Il Sole è una delle tante stelle della **Via Lattea**, ed è importantissimo per la Terra perché invia luce e calore necessari per la vita.



Il Sole ha una distanza media dalla Terra di soli 150 milioni di km; niente in confronto alla distanza con la più vicina stella (4,1 anni luce) e la sua luce ci raggiunge in **8 minuti**.

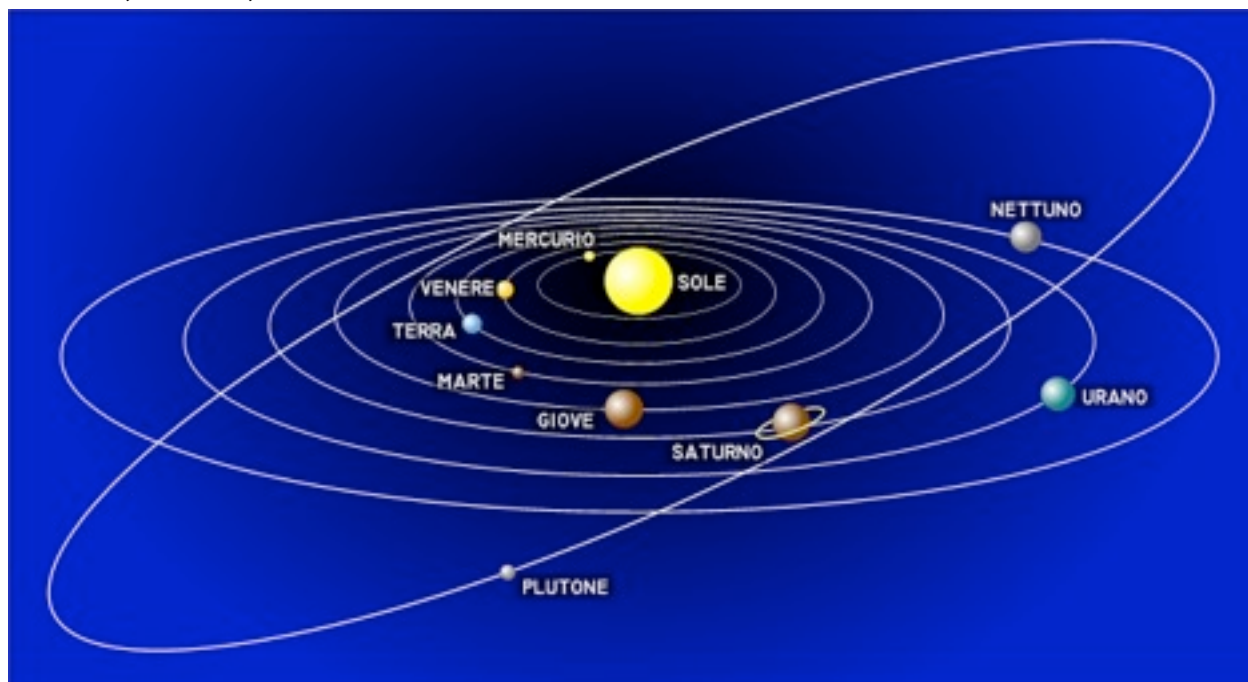
Intorno al Sole ruotavano molti corpi microscopici che, scontrandosi e aggregandosi, formarono corpi sempre più grandi e, grazie alla forza di gravità, attirarono tutti i corpi più piccoli: nacquero così i **pianeti** e gli altri corpi del sistema solare.



Il Sole, i nove pianeti, i satelliti, gli asteroidi e le comete costituiscono il **sistema solare**.

Il Sole e i pianeti

Intorno al Sole ruotano **nove pianeti**: Mercurio, Venere, Terra, Marte, Giove, Saturno, Urano, Nettuno e Plutone.



Tutti i pianeti ruotano attorno al Sole (**moto di rivoluzione**) descrivendo delle orbite; tutti, tranne Venere, ruotano attorno al proprio asse (**moto di rotazione**).

L'orbita attorno al Sole è un'ellisse e la distanza del pianeta dal Sole non è sempre la stessa: il punto in cui il pianeta è più vicino si chiama **perielio**, quello più lontano **afelio**.



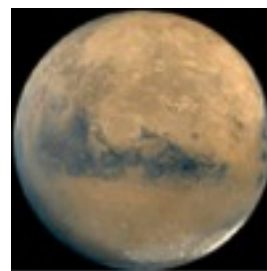
Mercurio



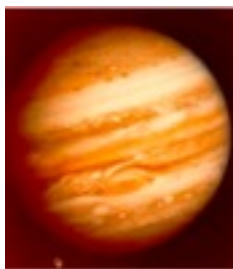
Venere



Terra



Marte



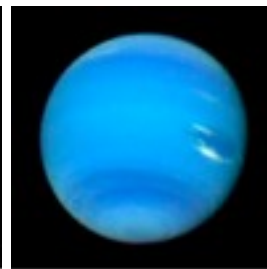
Giove



Saturno



Urano

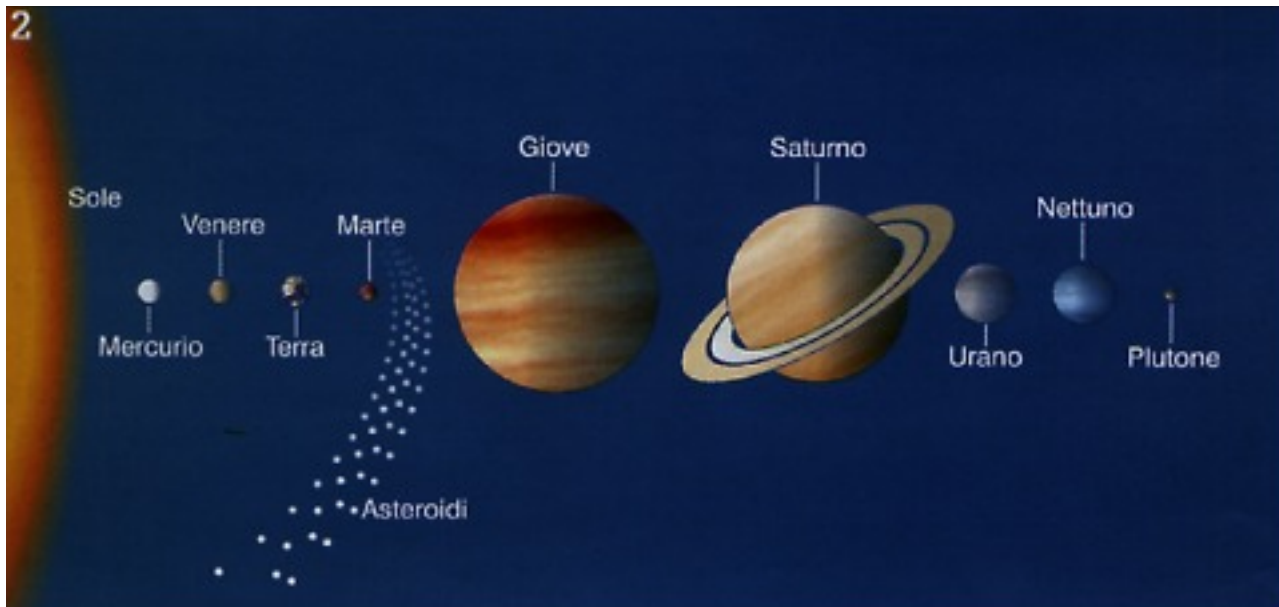


Nettuno

Il pianeta che impiega più tempo a compiere il moto di rivoluzione è Nettuno in 165 anni. Quello che impiega meno tempo è Mercurio in 88 giorni.

Intorno ai pianeti ruotano i satelliti, corpi celesti di dimensioni minori.

- I **satelliti** sono corpi celesti che ruotano intorno a un pianeta (come la Luna).
- Gli **asteroidi** sono uno sciame di pianetini e grosse rocce, di varie dimensioni, che ruotano tra Marte e Giove.
- I **meteoriti** sono corpi solidi di diverse dimensioni che entrano nel campo di gravitazione della Terra e attraversano l'atmosfera, lasciando una scia luminosa per il contatto che hanno con l'atmosfera. L'impatto con la superficie terrestre provoca la fusione delle rocce della superficie.



Riassumendo: una stella è un corpo celeste che brilla di luce propria; un pianeta è un corpo celeste freddo, che brilla perché riflette la luce di una stella.

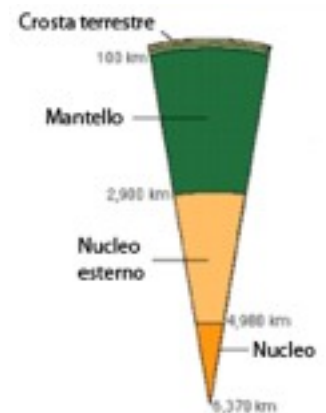
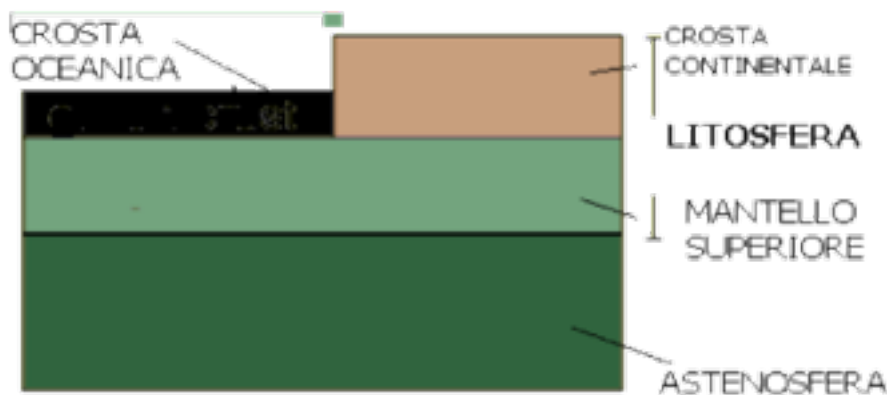
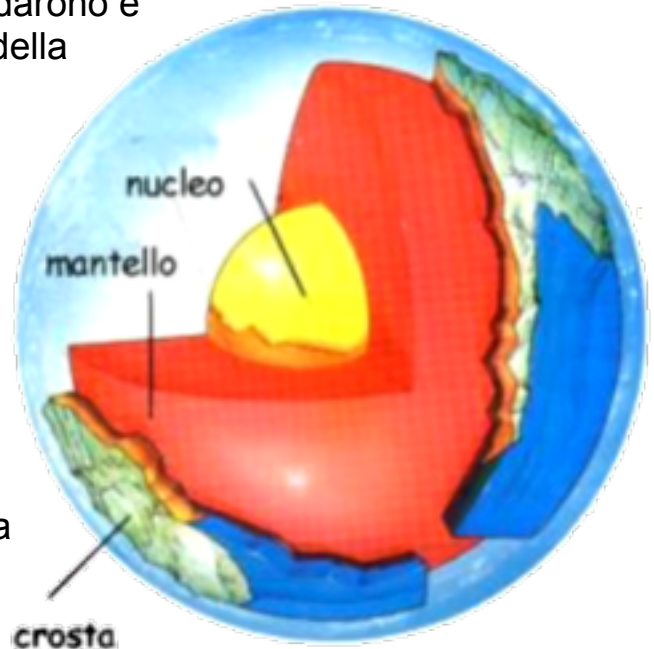
I corpi celesti sono riuniti nello stesso sistema grazie alla presenza della forza di gravità. La forza di gravità è una forza di attrazione che si esercita tra i corpi.

La Terra

Circa 4 miliardi di anni fa la Terra era una sfera di polveri e gas incandescenti. Le sostanze presenti si distribuirono: le più pesanti, come ferro e nichel al centro, le più leggere verso l'esterno.

Lentamente le parti esterne si raffreddarono e originarono l'attuale struttura a strati della Terra:

- La **crosta terrestre**: è la parte più esterna, solida e ha uno spessore che varia da 5 a 70 km.
- Il **mantello**: si trova sotto la crosta ed è spesso circa 2900 km: Ha una consistenza plastica, la parte superiore è più solida (100°C); quella inferiore è liquida, con rocce che si possono fondere e trasformarsi in magma (roccia fusa a 3500°C).
- Il **nucleo**: è a centro della Terra ed è completamente fuso; la sua temperatura raggiunge i 4000-5000°C.

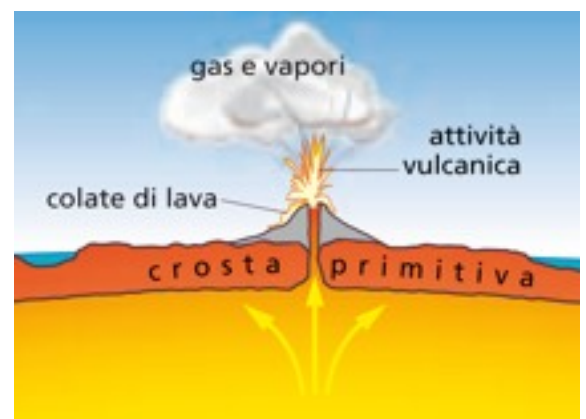


- La **litosfera**: è fatta di crosta terrestre più il mantello superiore. La litosfera scivola e si muove sul mantello

Sulla Terra erano presenti moltissimi vulcani dai quali uscivano lava, vapori e gas.

Il pianeta iniziò a raffreddarsi, il vapore diventò acqua ed ebbero origine gli oceani.

La crosta terrestre si solidificò e cominciò a subire una serie di trasformazioni.



La nascita dei continenti

Nei fondali oceanici sono presenti montagne, fosse e valli, come sulle terre emerse. In particolare vi sono delle catene montuose, dette **dorsali medio-oceaniche**, che passano tra un continente dall'altro.



Ai piedi di queste catene la crosta terrestre è sottile e presenta delle rotture dalle quali esce continuamente del magma che si raffredda e spinge la crosta terrestre modificandone la disposizione.

Circa 200 milioni di anni fa, i continenti non erano così come sono oggi, erano tutti uniti in uno solo, che si chiamava **Pangea** (pan=tutto; gea= terra) ed era circondata da un unico oceano, la **Panthalassa** (pan=tutto; thalassa=mare).



In 200 milioni di anni, i terremoti, le eruzioni dei vulcani e i movimenti della crosta terrestre hanno spezzato la Pangea negli attuali continenti che si distanziano, come zattere alla deriva.

Questa teoria è detta infatti **deriva dei continenti**.

I continenti continuano a spostarsi lentamente anche adesso.



225 MILIONI DI ANNI FA



135 MILIONI DI ANNI FA



65 MILIONI DI ANNI FA



OGGI

La teoria delle placche

Su questo planisfero i triangoli rossi sono i vulcani attivi; si trovano vicino alle linee gialle. Perché? Cosa sono le linee gialle?

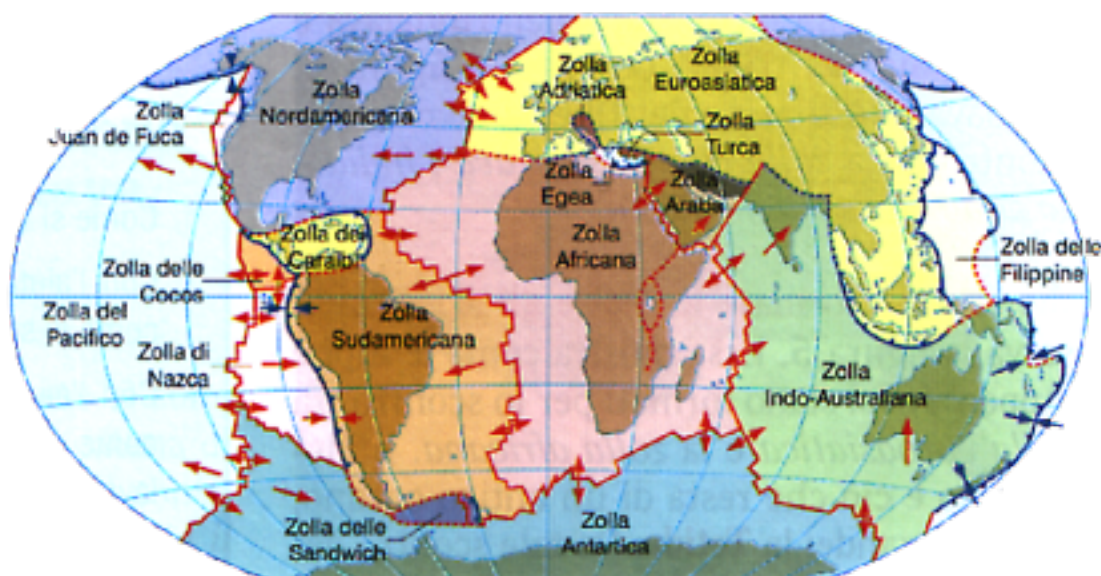


La litosfera non è tutta unita e compatta ma è divisa in tanti pezzi come le “tessere” di un puzzle: Questi pezzi di terra si chiamano **zolle** o **placche**.

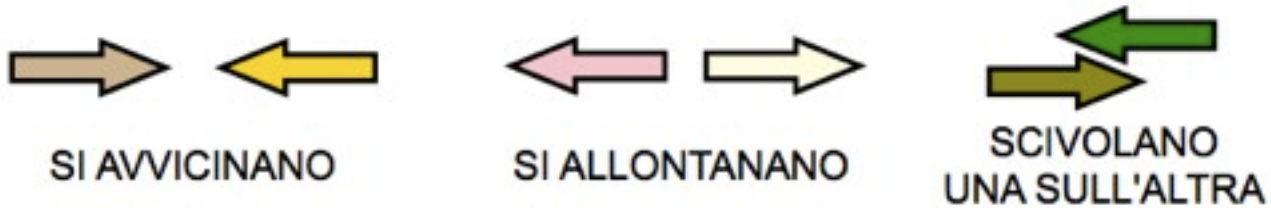
Le linee gialle sul planisfero sono i “margini delle zolle”.

Le zolle si toccano e si muovono tra loro e “galleggiano” sul mantello, che è un po’ liquido, scivolano molto lentamente, si spostano e cambiano forma.

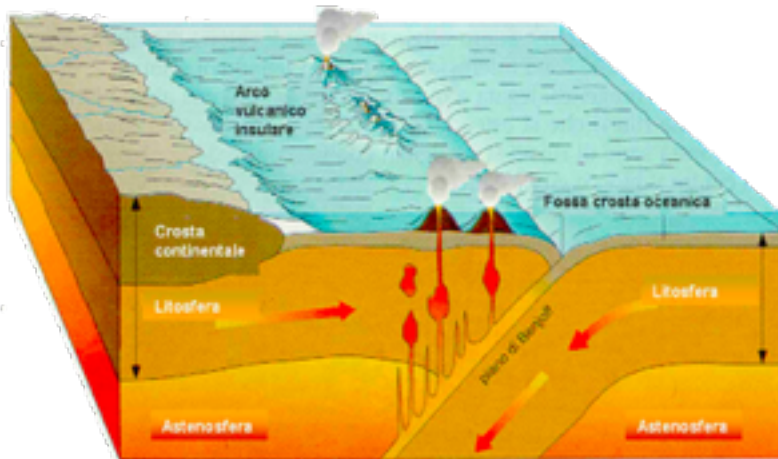
Ci sono 7 placche principali che hanno grandi dimensioni e altre placche più piccole. Le principali sono: Eurasiatica, Sudamericana, Africana, Pacifica, Antartica, Nordamericana, Indo-australiana



La zolla continentale ha lo spessore (altezza) più grande ed è quella che forma i continenti. La zolla oceanica è quella che si trova sotto i mari. Le zolle si scontrano e si fondono muovendosi in tre direzioni



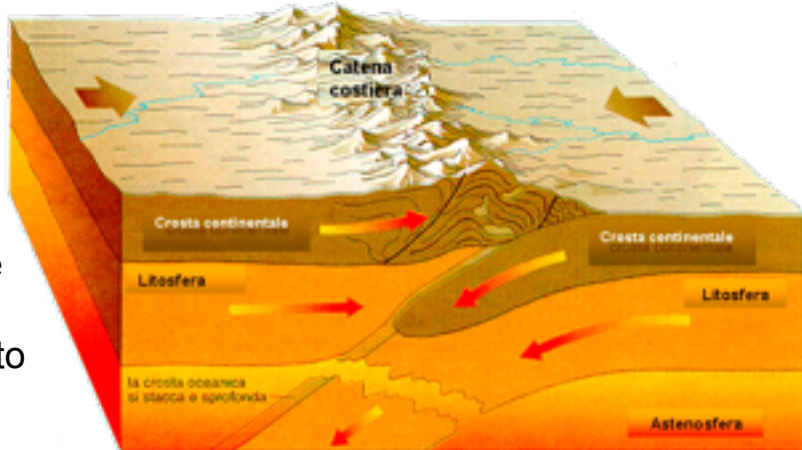
Questi movimenti sono la causa di molti fenomeni sulla terra formando le montagne, o sprofondano formando le fosse oceaniche..



Quando due zolle oceaniche si allontanano la crosta terrestre si apre ed esce il magma (roccia caldissima e fluida). Il magma a contatto con l'acqua si raffredda e diventa duro. Si formano così le dorsali.

Quando due placche continentali si muovono una verso l'altra, cioè si avvicinano, si scontrano e la roccia inizia a piegarsi e ad alzarsi: così si formano le montagne.

Nella zona dove c'è il contatto tra le placche si verificano i terremoti.

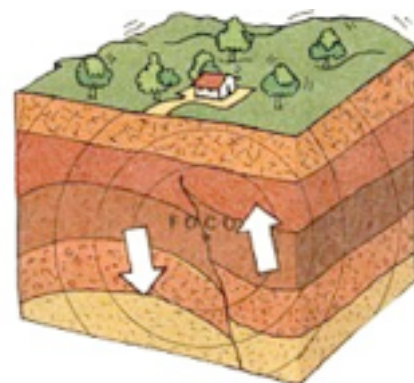


I terremoti

I movimenti delle placche a volte spezzano le rocce della crosta terrestre: si producono così i **terremoti**.

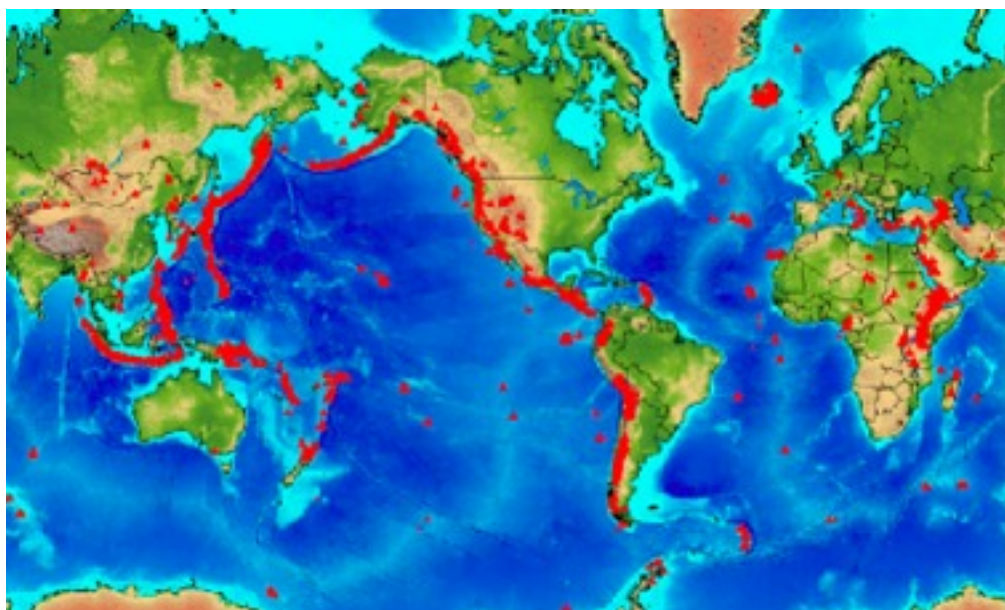
L'energia sprigionata dalla rottura arriva in superficie e scuote il terreno; quando i terremoti hanno origine nel mare si chiamano maremoti (o tsunami).

Il punto di origine di un terremoto è detto **ipocentro**; il centro della zona colpita dal terremoto sulla crosta terrestre si chiama **epicentro**.



Ora guarda questa cartina con i confini delle placche. I vulcani e i terremoti si trovano sui confini delle placche:

La maggior parte degli oltre 500 vulcani attivi, infatti, si trovano proprio sui margini di queste placche. Ecco dove sono i principali vulcani.

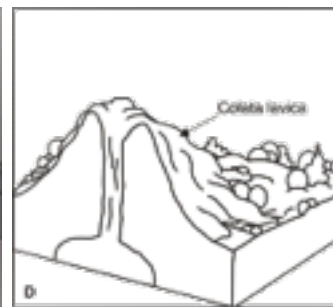
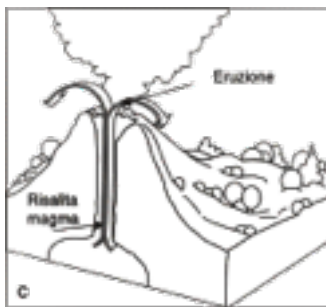
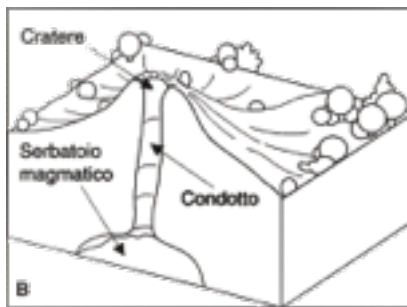
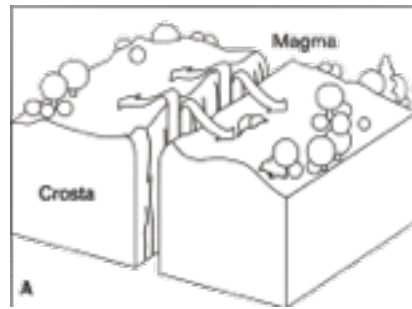


Il vulcano

Quando due zolle si scontrano una può fondere, formando così del magma fuso che tenderà a salire in superficie (A, B)

Il magma spacca la crosta terrestre ed esce come lava (C).

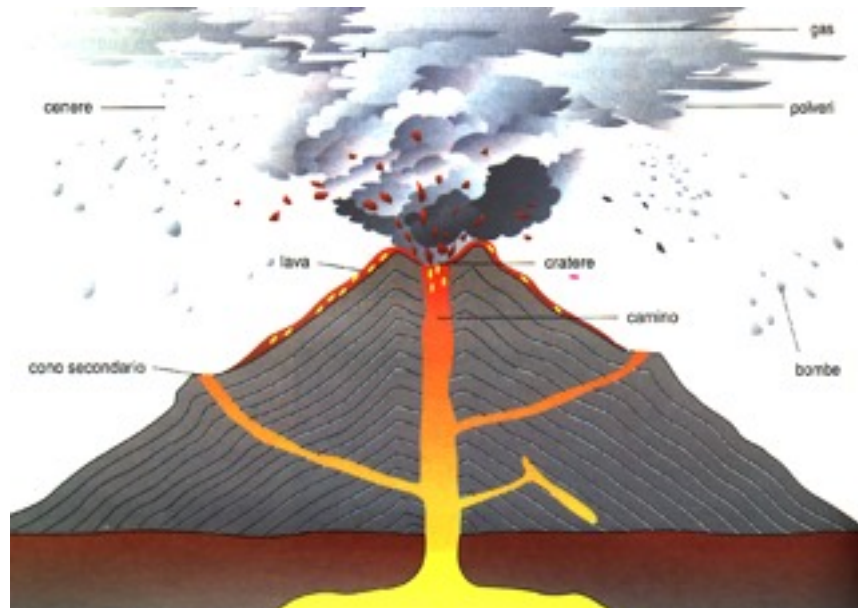
La lava si raffredda formando così una montagna: il **vulcano** (D).



Un vulcano è una montagna a forma di cono rovesciato, con un buco sulla cima, il cratere. Quando lava, cenere e gas escono dalla bocca del vulcano c'è un' **eruzione** vulcanica.

Quando c'è un'eruzione dal cratere del vulcano possono uscire:

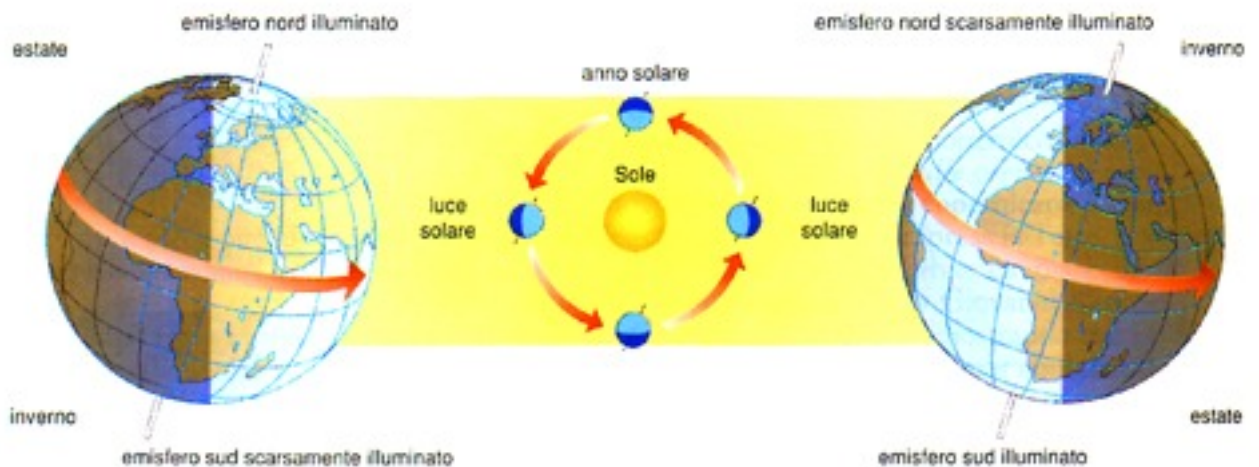
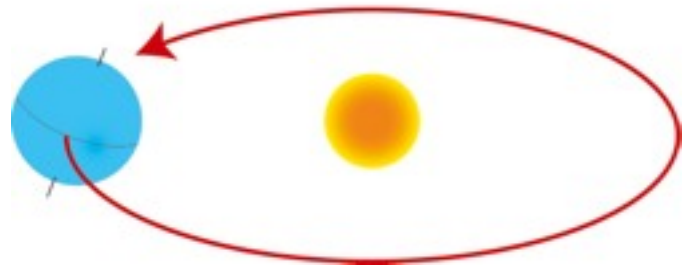
- Materiali solidi: Lava - Cenere - Polvere - Lapilli (cioè piccoli sassi)
- Materiali sotto forma di gas: Vapore d'acqua - Anidride carbonica



I movimenti della Terra

La Terra compie due tipi di movimento:

- **Moto di rotazione:** la Terra ruota su se stessa a una velocità di 1660 km/h, da ovest verso est in 24 ore (un giorno), attorno ad un asse immaginario chiamato asse terrestre che passa dal Polo Nord al polo Sud, provocando l'alternarsi del giorno e della notte
- **Moto di rivoluzione:** la Terra ruota attorno al Sole a circa 107.000 km/h; impiega 365 giorni e 6 ore (un anno) e 930 milioni di km per compiere questo giro. Durante questo moto l'asse terrestre mantiene sempre la stessa inclinazione; i raggi del Sole giungono così sui diversi punti della Terra con un'inclinazione diversa, e la riscaldano più o meno intensamente. Questo determina l'alternarsi delle stagioni e la durata diversa del giorno e della notte.



Il 21 marzo i raggi del Sole giungono perpendicolari all'equatore e perciò il giorno e la notte hanno durata uguale: è l'equinozio di primavera.

Il 21 giugno si ha la durata massima del giorno: il solstizio d'estate.

Il 23 settembre i raggi del Sole giungono ancora perpendicolari all'equatore e si ha l'equinozio d'autunno.

Il 21 dicembre si ha la durata più breve del giorno: il solstizio d'inverno.

La luna

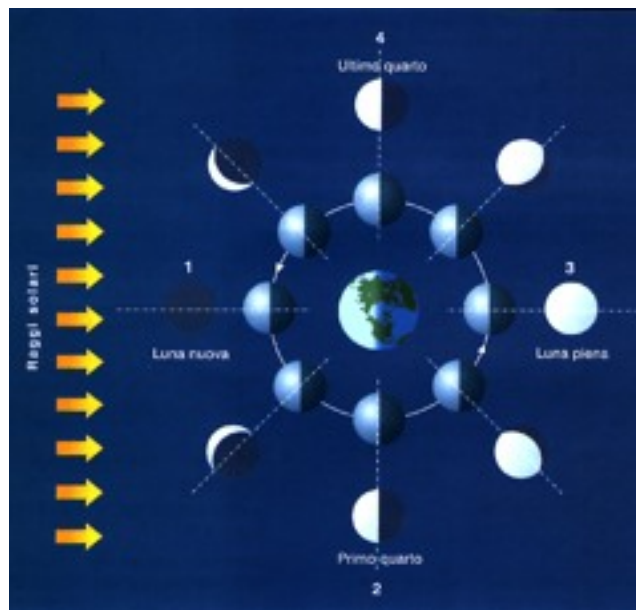
La Luna è l'unico **satellite** della Terra; non ha atmosfera e il suo suolo è desertico.

La Luna ruota attorno al proprio asse (moto di rotazione) e attorno alla Terra (moto di rivoluzione).

Durante la sua rivoluzione attorno alla Terra, la Luna non è visibile sempre allo stesso modo in quanto cambiano le dimensioni della parte illuminata dal Sole che noi possiamo vedere.

I suoi vari aspetti si chiamano **fasi lunari**, sono 4 e durano circa una settimana ciascuna:

- luna nuova o novilunio (la Luna si trova fra la Terra e il Sole);
- primo quarto;
- luna piena o plenilunio (la Luna si trovova allineata col Sole e la Terra);
- ultimo quarto.

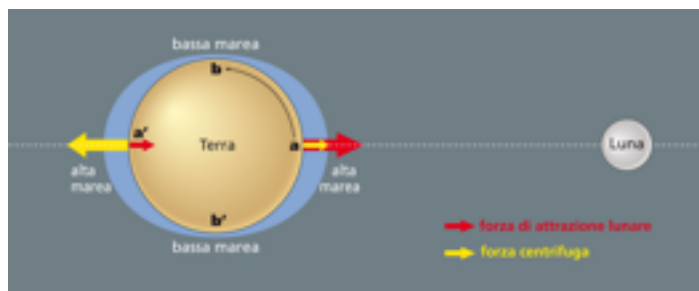


Eclissi e maree

Durante il novilunio e il plenilunio se il Sole, la Luna e la Terra si trovano allineati si verifica un'**eclisse**, cioè un'oscuramento del Sole da parte della Luna (eclissi solare) o della Luna da parte della Terra (eclissi lunare).



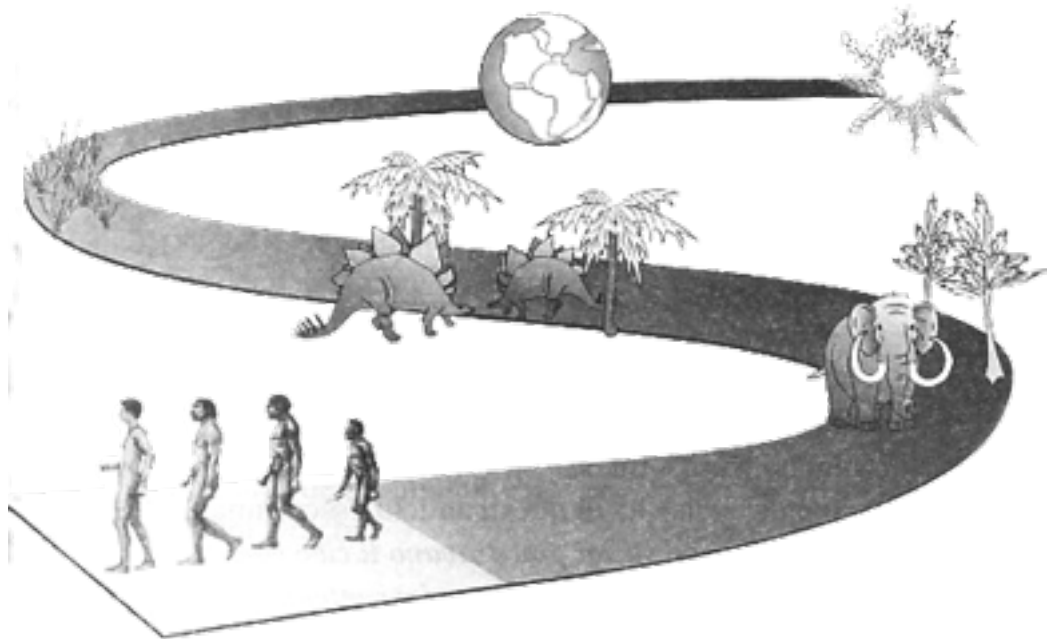
La Luna è responsabile anche del fenomeno delle maree che consistono in periodici abbassamenti, basse maree, o innalzamenti, alte maree, del livello del mare, dovuti alla forza di attrazione della Luna e del Sole sulle masse d'acqua. Vi sono due basse e due alte maree al giorno.



La nascita della vita sulla Terra

Circa 3 miliardi di anni fa, vivevano sulla Terra organismi formati da una sola cellula e gli oceani furono la culla delle prime forme di vita sul nostro pianeta.

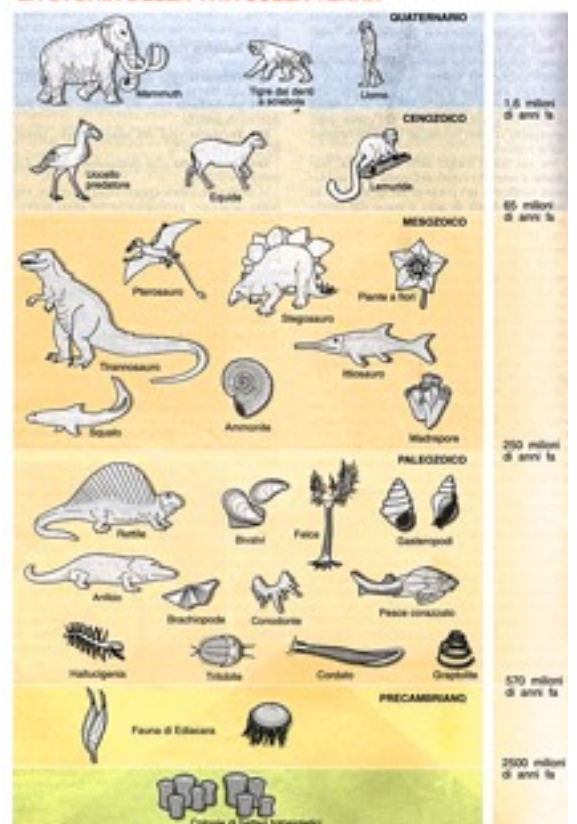
I discendenti
di questi
microscopici
esseri viventi
si



differenziarono, in seguito, in vegetali e animali. La sequenza dell'evoluzione degli esseri viventi è stata:

- 3 miliardi di anni fa: compaiono i primi esseri viventi nei mari, microscopici e molto semplici, simili a batteri e alghe
- 700 milioni di anni fa: si formano i primi invertebrati (meduse, vermi e spugne) e le prime piante (alghe)
- 570 milioni di anni fa: nei mari vi erano molluschi, insetti, lombrichi, ricci e stelle di mare, che iniziarono il loro viaggio verso la terra
- 480 milioni di anni fa: da ricci e stelle marine si sviluppano i primi vertebrati, i pesci
- 350 milioni di anni fa: le piante formano le foreste e appaiono gli anfibi, poi i rettili
- 220 milioni di anni fa: appaiono rettili giganteschi, i dinosauri, che dominarono la Terra fino a 70 milioni di anni fa
- 150-130 milioni di anni fa: dai rettili si sviluppano gli uccelli e i mammiferi
- 5,5-6 milioni di anni fa: appare l'Australopiteco, l'ominide antenato dell'uomo
- 35.000 anni fa: l'uomo prende il suo aspetto attuale

LA STORIA DELLA VITA SULLA TERRA

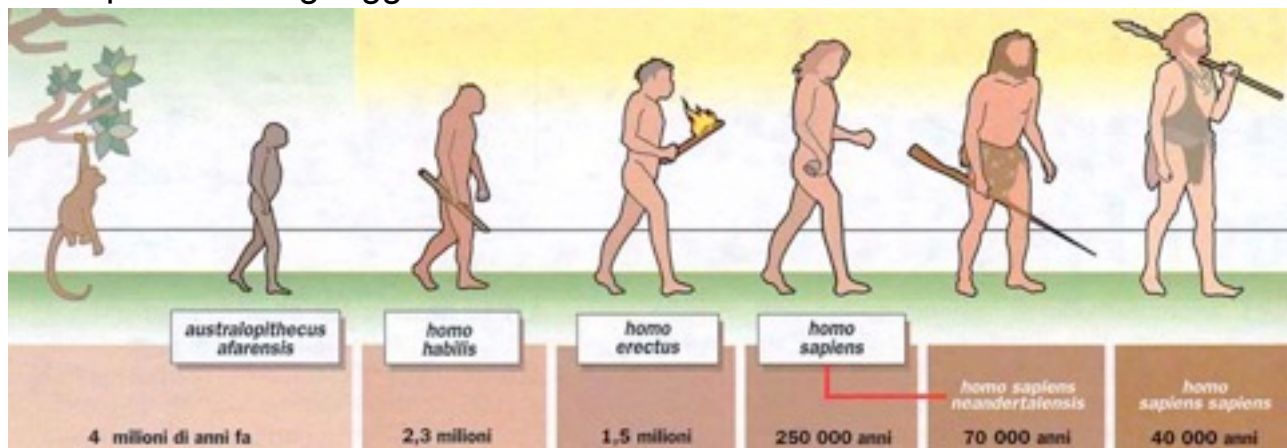
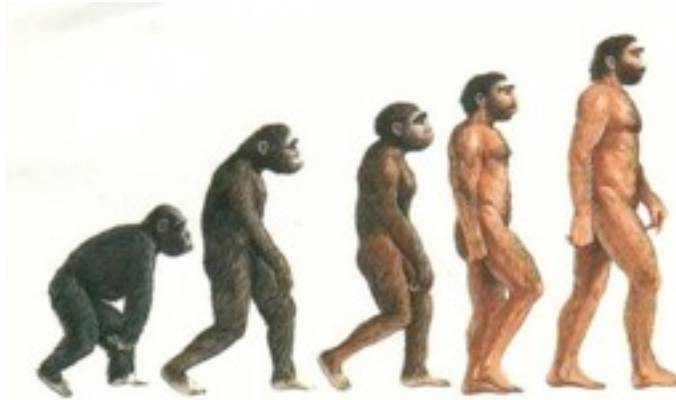


L'evoluzione dell'uomo

L'antenato delle scimmie e dell'uomo è una scimmia antropomorfa (dal greco *anthropos* = uomo e *morphè* = forma) che aveva un cervello più grande degli altri animali, mani prensili, occhi frontali.

Nel corso di milioni di anni la loro evoluzione diede origine da una parte alle scimmie attuali e dall'altra agli ominidi; da questi ultimi si è evoluto l'uomo.

Alcune caratteristiche hanno reso diverso l'uomo dalle scimmie:
la stazione eretta e l'uso delle mani
l'evoluzione del cranio
la scoperta del linguaggio



I fossili

Nelle rocce e nel suolo vengono spesso trovati resti e impronte di piante e animali, vissuti in un passato lontanissimo: i **fossili**.

I fossili sono formati dalla **decomposizione** (scomposizione degli esseri viventi in sostanze più semplici dopo la morte) di un organismo che viene rallentata o impedita perché ricoperta da sabbia o fango.

Col tempo la sabbia o il fango induriscono lasciando, a volte, solo l'impronta dell'antico essere.

Dai fossili, i paleontologi hanno scoperto che milioni di anni fa il nostro pianeta era popolato da organismi viventi diversi dagli attuali. Inoltre, grazie a loro, hanno potuto ricostruire la storia della vita sulla Terra e di seguire l'evoluzione degli esseri viventi.



L'aria e l'atmosfera

L'aria non si vede ma esiste, siamo circondati dall'aria che permette la vita alla maggior parte degli esseri viventi. Ce ne rendiamo conto, per esempio, quando soffia il vento: è l'aria che fa muovere le foglie degli alberi o che gonfia la vela delle barche.

Lo spesso strato di aria che avvolge la Terra prende il nome di **atmosfera**.

L'aria avvolge la Terra ma è presente anche nell'acqua, nel nostro corpo e in ogni materiale poroso.

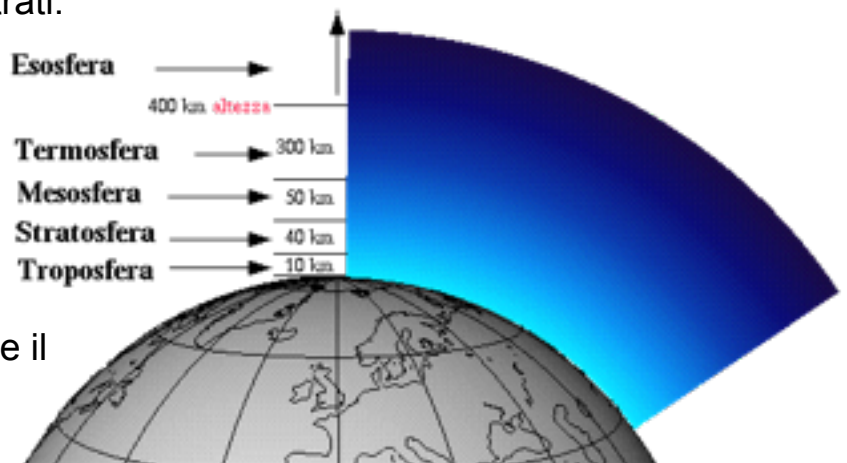
L'aria è un miscuglio gassoso composto di 78% di azoto, 21% di ossigeno, 1% di vapore acqueo, anidride carbonica, gas vari

L'aria perciò occupa uno spazio; ha un suo peso; non ha volume né forma propria; è comprimibile ed elastica; col calore si espande (l'aria calda è più voluminosa e più leggera perciò va verso l'alto)

Gli strati dell'atmosfera

L'atmosfera, per effetto della gravità, segue esattamente il contorno della Terra, e viene divisa in 5 strati:

- **Troposfera:** è la parte di atmosfera in cui viviamo, è alta circa 15 km. La temperatura diminuisce con l'altezza (fino a -55°C), perché il suo riscaldamento dipende dal fatto che essa trattiene il calore che la terra e le acque restituiscono di notte. Oltre i 4000 m



l'aria è rarefatta e non è possibile avere una perfetta respirazione.

- **Stratosfera:** arriva ad una altezza di circa 50 km. La temperatura cresce con l'altezza a causa dell'irraggiamento solare (fino a circa 17°C). E' ricca di un gas particolare: l'ozono; è importantissimo perché assorbe gran parte delle radiazioni ultraviolette molto pericolose per l'uomo.
- **Mesosfera:** arriva ad un'altezza di circa 90 km. Ha una temperatura molto bassa (fino a -120°C circa). In essa si evidenziano le meteore, piccoli corpi celesti che precipitano ad alta velocità e diventano incandescenti per l'attrito con i gas.
- **Ionosfera:** va da 90 a circa 900 km. Ha una pressione atmosferica bassissima. E' importante nelle radiocomunicazioni perché le onde elettromagnetiche vengono riflesse dalla ionosfera, rendendo possibile la comunicazione tra luoghi a grande distanza sulla Terra.
- **Esosfera:** si estende sopra i 900 km. La pressione atmosferica è nulla e la temperatura elevata.

La pressione atmosferica

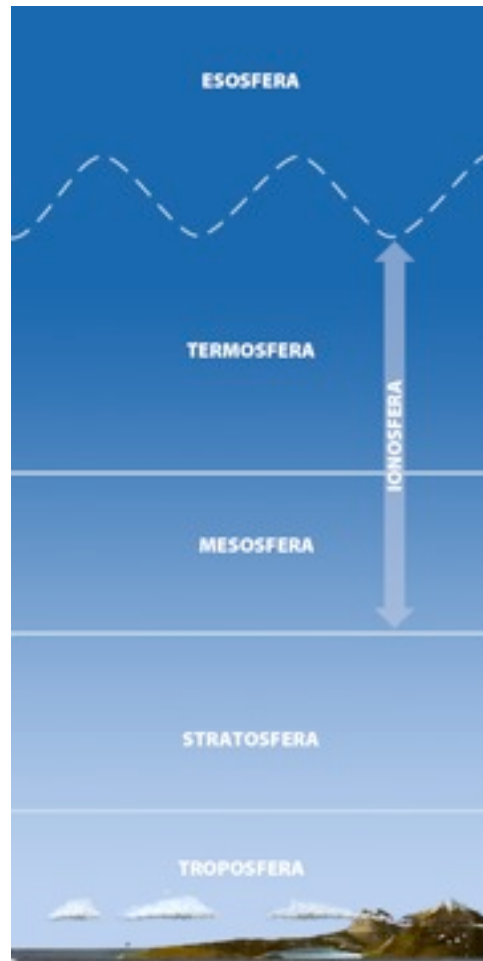
L'aria pesa (circa 1g per litro) ed esercita sulla superficie terrestre una pressione, chiamata **pressione atmosferica**.

L'unità di misura della pressione atmosferica a livello del mare è l'**atmosfera** (atm)

Questa pressione diminuisce con l'aumentare dell'altezza, perché, man mano che si sale, l'aria diventa più rarefatta, cioè meno densa.

Se l'aria è calda pesa di meno e sale, se è fredda pesa di più e scende.

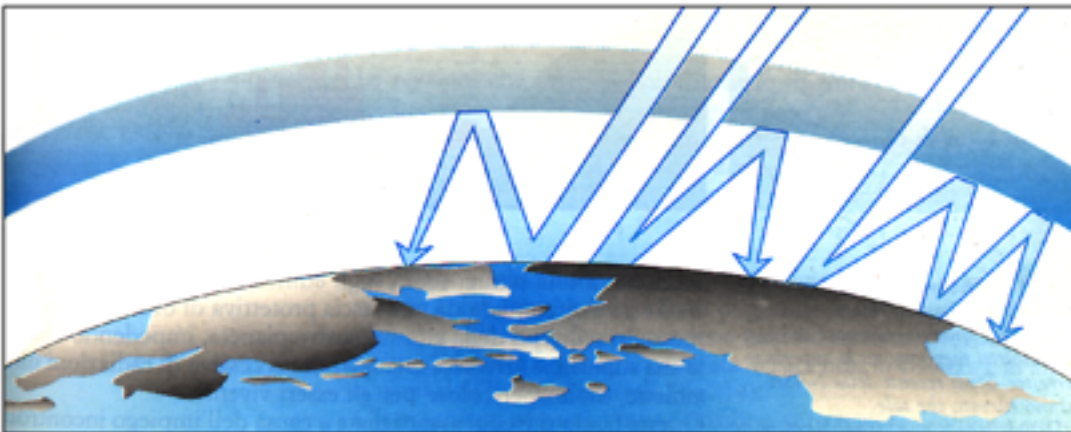
Lo strumento per misurare la pressione atmosferica è il **barometro** che ci può indicare anche a che altezza ci troviamo (altimetro). Il manometro invece indica la pressione dei gas in un recipiente.



Effetto serra

Le funzioni dell'atmosfera sulla Terra sono:

- proteggere dalle radiazioni ultraviolette
- permettere le radiocomunicazioni
- distribuire uniformemente il calore che la Terra riceve dal Sole, evitando forti escursioni termiche fra giorno e notte



Questo effetto protettivo dell'atmosfera sulla Terra è conosciuto come **effetto serra**.

Di giorno l'atmosfera evita un eccessivo riscaldamento della Terra, assorbendo le radiazioni solari; di notte restituisce una parte del calore accumulato rimandandolo verso lo spazio. Il calore però viene trattenuto, sempre dall'atmosfera, rimandandolo nuovamente verso la Terra evitando così un eccessivo raffreddamento.

L'acqua

Senza acqua nessuna forma di vita sarebbe possibile sulla Terra perché tutti gli esseri viventi contengono e fanno uso d'acqua.

Le piante prendono l'acqua dal terreno mentre gli animali e l'uomo la assumono attraverso il cibo. Tutta l'acqua sulla Terra forma l'**idrosfera**.

L'acqua è presente sulla Terra in tre stati:

- **stato liquido**: nei mari, fiumi e laghi;
- **stato solido**: nei ghiacciai, nevai e nei ghiacci polari;
- **stato gassoso**: nel vapore acqueo.

L'acqua è formata da due atomi di idrogeno e uno di ossigeno (H_2O).

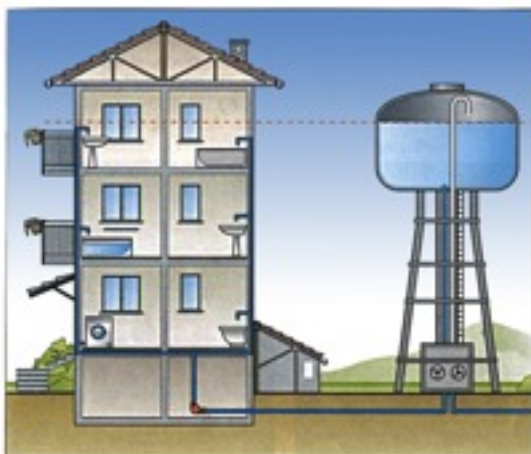
Le proprietà dell'acqua

- allo stato liquido ha un volume proprio e perciò non è comprimibile; assume la forma del recipiente che la contiene
- si scalda e si raffredda lentamente
- quando ghiaccia il suo volume aumenta (contrariamente alle altre sostanze)
- ha un suo peso e quindi esercita una pressione: la pressione idrostatica
- a riposo la sua superficie è sempre piana ed orizzontale
- ha la capacità di sciogliere molte sostanze. Mescolare due sostanze prende il nome di **soluzione**: l'acqua, presente in maggiore quantità, prende il nome di **solvente**, l'altra sostanza prende il nome di **soluto**. Le sostanze che si sciolgono nell'acqua si dicono **solubili**, quelle che non si sciolgono **insolubili**

I vasi comunicanti e la capillarità

L'acqua, versata in vasi comunicanti tra loro, raggiunge un livello uguale in ognuno di essi.

Questo principio è detto dei **vasi comunicanti** e ad esso obbediscono tutti i liquidi. E' molto importante perché viene sfruttato dall'uomo in varie applicazioni: le chiuse, la rete idrica di una città ...



Un'eccezione al principio dei vasi comunicanti è la **capillarità**. Esiste infatti una forza di attrazione tra le molecole d'acqua e quelle della superficie con cui l'acqua è a contatto: la forza di adesione.



Il ciclo dell'acqua in natura

La materia passa dallo stato liquido a quello solido o a quello gassoso e viceversa per riscaldamento o raffreddamento.

L'acqua è la materia in natura che esiste in tutti e tre gli strati; questo perché in natura avviene un continuo trasferimento di acqua dalla Terra all'aria e viceversa, mediante continui cambiamenti di stato che permettono un costante riciclo dell'acqua, detto **ciclo dell'acqua**, fondamentale per la vita sulla Terra:

- 1) Il Sole, con il suo calore, fa evaporare l'acqua dei mari, dei fiumi e dei laghi. Il vapore acqueo sale verso l'alto, disperdendosi nell'aria formando l'umidità atmosferica.

Questa umidità dipende dalla temperatura

(più è alta, più è favorita l'evaporazione);

dall'umidità (maggiore è, minore sarà

l'evaporazione); la superficie di evaporazione

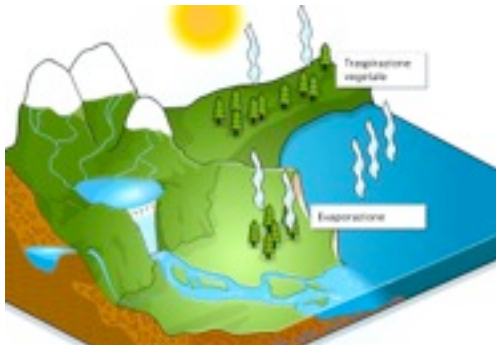
(maggiore è, più rapida sarà l'evaporazione);

il vento (la sua presenza favorisce l'evaporazione)



- 2) Il vapore acqueo **riscalda** l'aria e tende a **salire** e ad **espandersi**.

- 3) Il vapore acqueo si raffredda e si **condensa** in piccole goccioline che formano le **nuvole**.



3



4

- 4) L'acqua contenuta nelle nuvole ritorna sulla terra sotto forma di **pioggia**, di **neve** o di **grandine**.

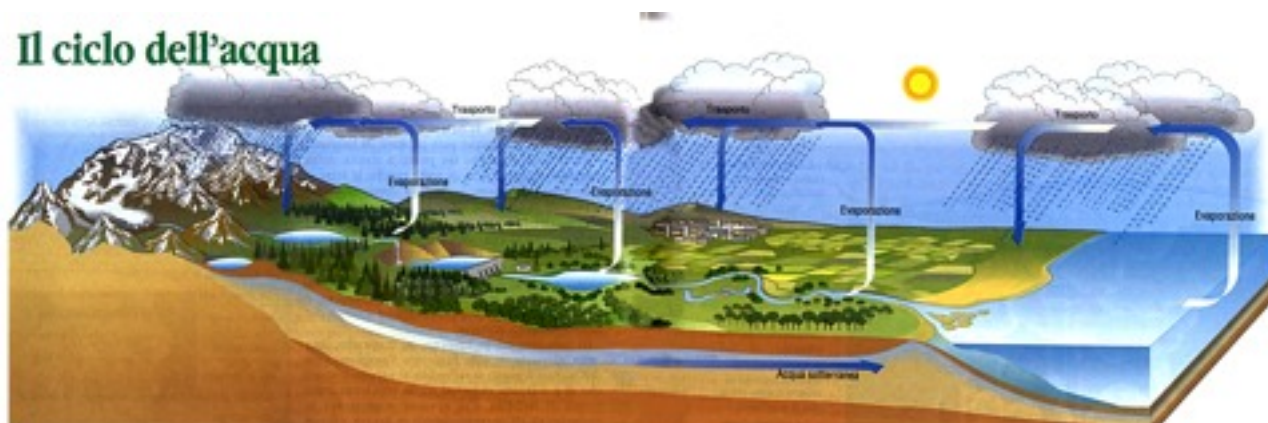
- 5) L'acqua **penetra** (entra) nel terreno e, quando **riaffiora** (torna in superficie) l'acqua affluisce di nuovo nei fiumi, nei laghi e nei mari; il Sole la riscalda e il ciclo ricomincia.



4



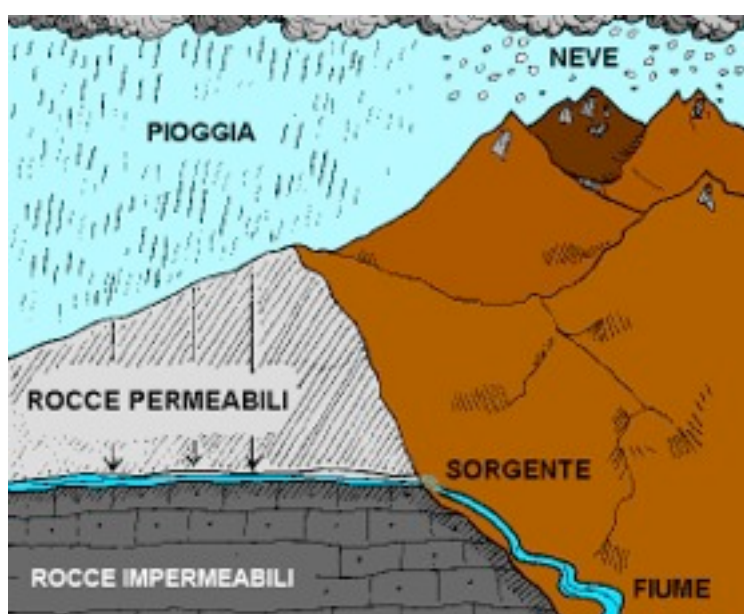
5



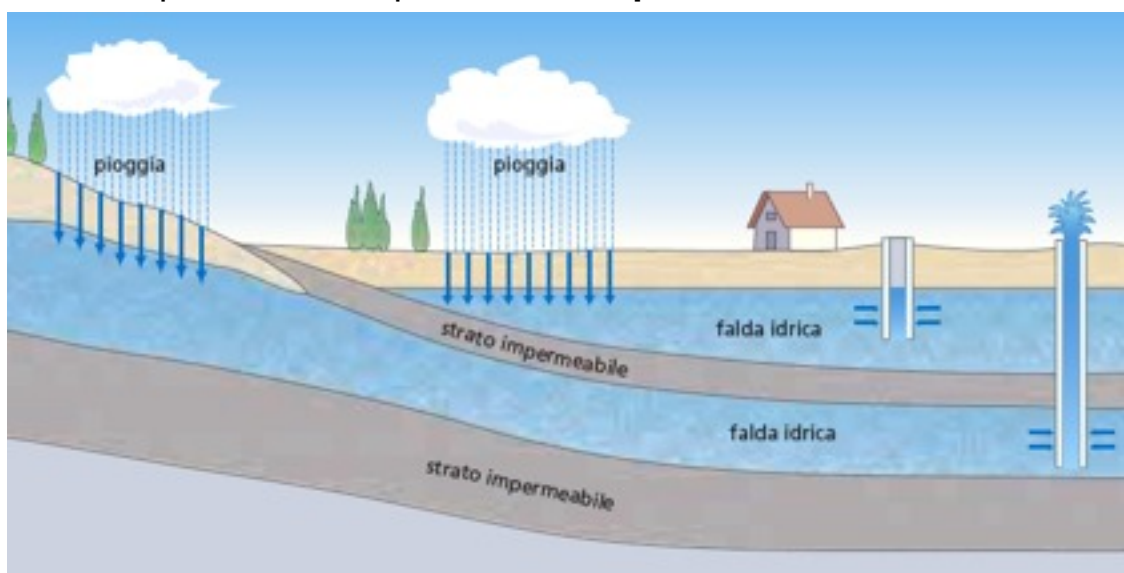
Come nascono i fiumi

L'acqua piovana e la neve che cadono sulla montagna, penetrano nel terreno **permeabile** (che può essere attraversato) finché non raggiungono uno strato di terreno **impermeabile** (che non può essere attraversato).

Allora l'acqua si deposita formando una **falda acquifera** e, quando trova un'apertura, riaffiora formando una sorgente. L'acqua scende dalla montagna formando il fiume.



Anche in pianura l'acqua penetra nel terreno e, quando incontra uno strato di roccia impermeabile, inizia a scorrere nel sottosuolo. Per trovarla bisogna scavare, più o meno in profondità, un **pozzo**.

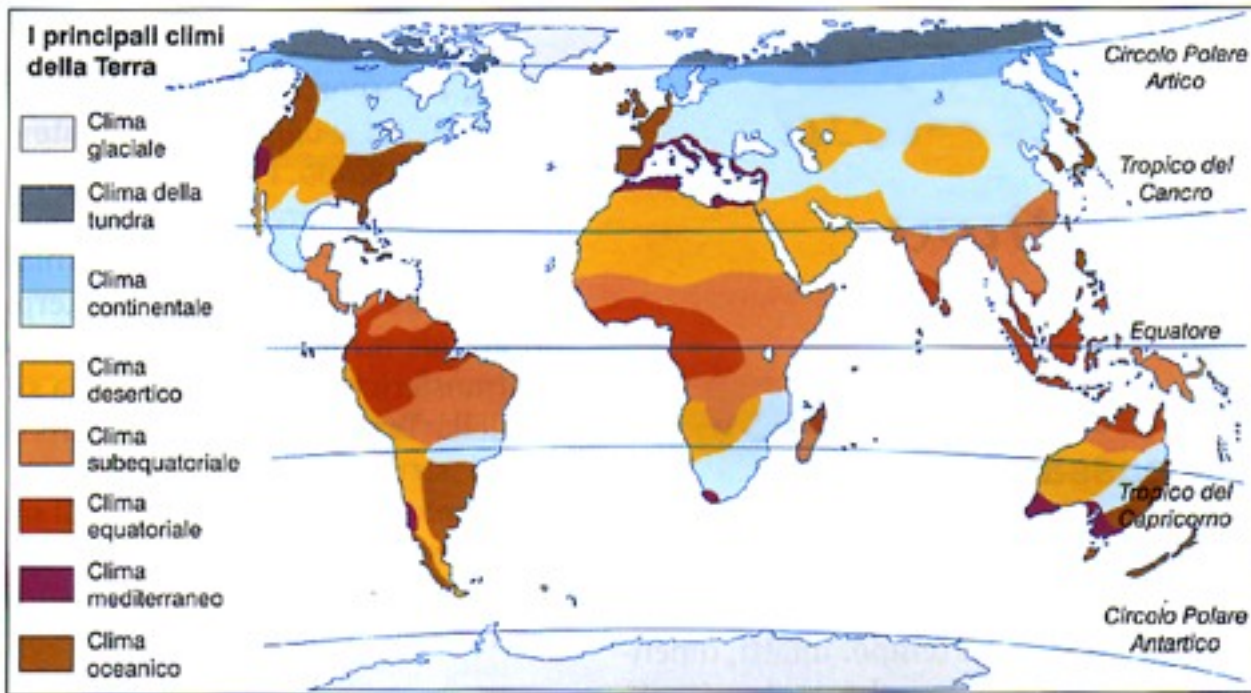


Il clima

La vita delle piante, degli animali e degli uomini è condizionata dal **clima**. Si riconosce il clima di una zona osservandone, per un lungo periodo (30 anni), le condizioni **meteorologiche**.

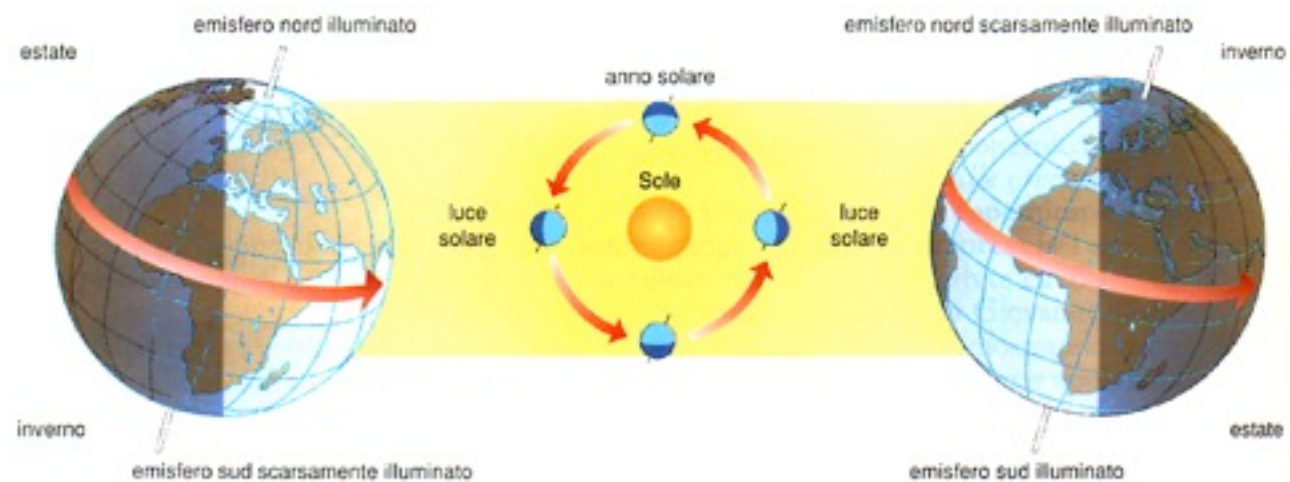
Le principali condizioni meteorologiche (elementi) che determinano il clima sono: **temperatura, umidità, precipitazioni, nuvolosità, pressione atmosferica, venti**.

Tutti questi fenomeni avvengono nell'atmosfera, l'aria attorno alla Terra.



La temperatura

I raggi del sole riscaldano la Terra, ma non giungono in modo uguale su tutta la sua superficie a causa della forma sferica del nostro pianeta. In alcune zone (equatore) i raggi arrivano perpendicolari e scaldando molto; in altre zone (fasce temperate) arrivano obliqui, distribuendosi su una superficie più ampia, scaldando meno; in altre arrivano debolmente (i poli) e le temperature sono bassissime.



La temperatura cambia a seconda dell'altitudine (diminuisce di 6°C ogni 1000 metri). Questo avviene perché la superficie terrestre cede all'aria una parte del calore ricevuto dal Sole. Man mano che si sale, ci si allontana sempre più dal suolo e l'aria viene scaldata sempre meno.

La temperatura dipende anche dal fatto che la terra si scalda più rapidamente dell'acqua e si raffredda più velocemente.

Umidità e precipitazioni

L'umidità è la quantità di **vapore acqueo** che c'è nell'aria. Il vapore acqueo si forma soprattutto con l'evaporazione delle acque ed è sempre presente, in misura maggiore o minore, nell'atmosfera.

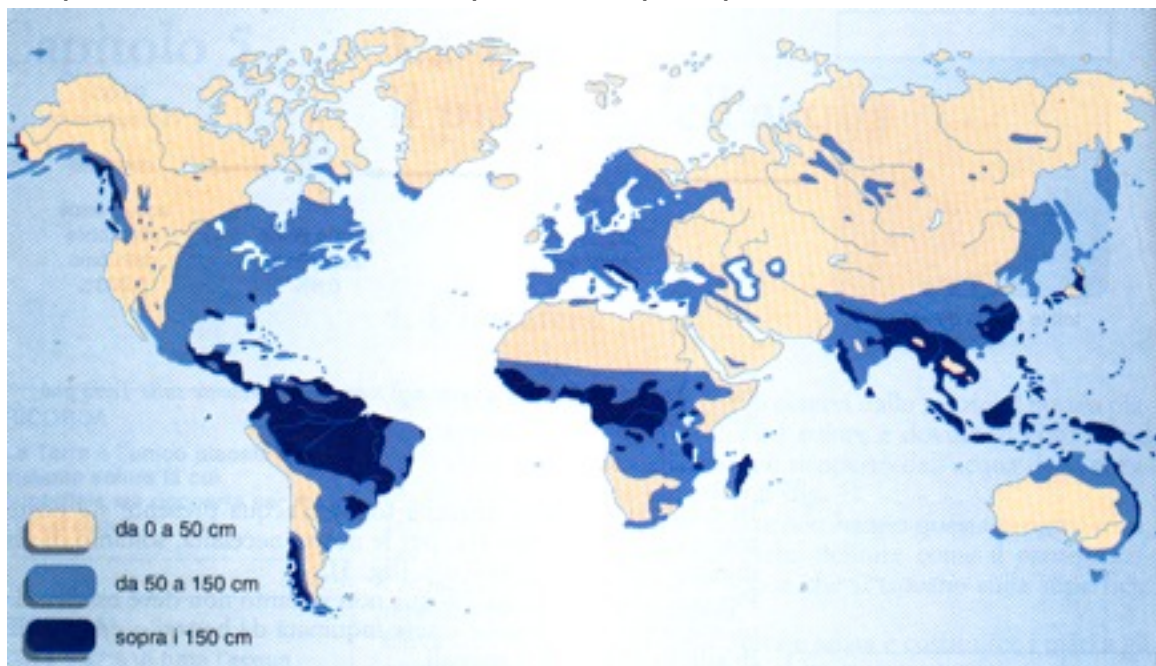
L'aria calda contiene una quantità di vapore acqueo maggiore rispetto all'aria fredda. Quando l'aria calda e umida incontra una corrente di aria fredda, sale, si raffredda e il vapore acqueo si condensa in piccolissime goccioline che formano le nuvole.

Se si condensa molto vapore acqueo, le goccioline delle nuvole si uniscono fra loro formando gocce più grandi, che cadono al suolo sotto forma di pioggia, neve o grandine.

Se l'aria calda e umida si trova a contatto con una superficie fredda (suolo o acqua), il vapore si condensa in nebbia, rugiada o in brina.



In questa cartina vedere la quantità di precipitazioni annue nel mondo.



La pressione atmosferica e i venti

La pressione atmosferica è la forza che esercita l'aria col suo peso sulla Terra. Essa varia con l'altitudine ma anche con la temperatura e l'umidità.

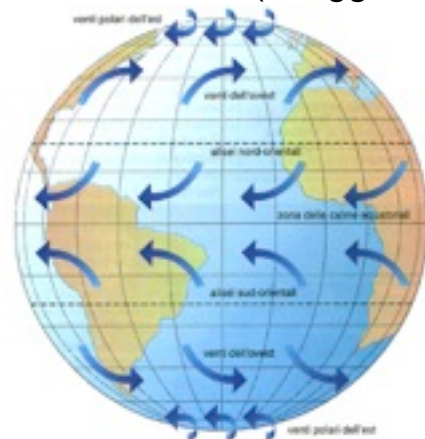
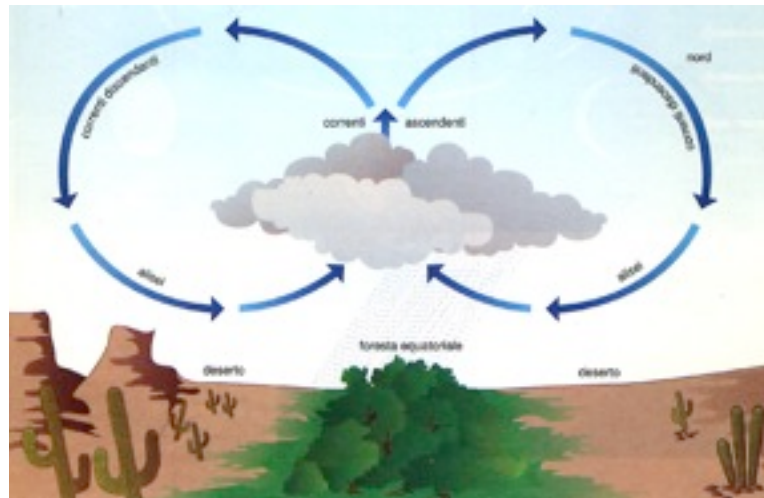
- Un aumento della temperatura provoca una diminuzione di pressione perchè l'aria, scaldandosi, diventa più leggera e sale verso l'alto.
- L'aria diventa più leggera anche quando è più umida.

Ci sono differenze di pressione atmosferica da zona a zona: le zone con aria calda e umida (e minor pressione) si chiamano aree di

bassa pressione o cicloniche; le zone con aria fredda e asciutta (maggiore pressione) si chiamano aree di **alta pressione o anticicloniche**.

Se una zona a bassa pressione si trova vicino ad una zona ad alta pressione, la differenza di pressione costringe l'aria a muoversi

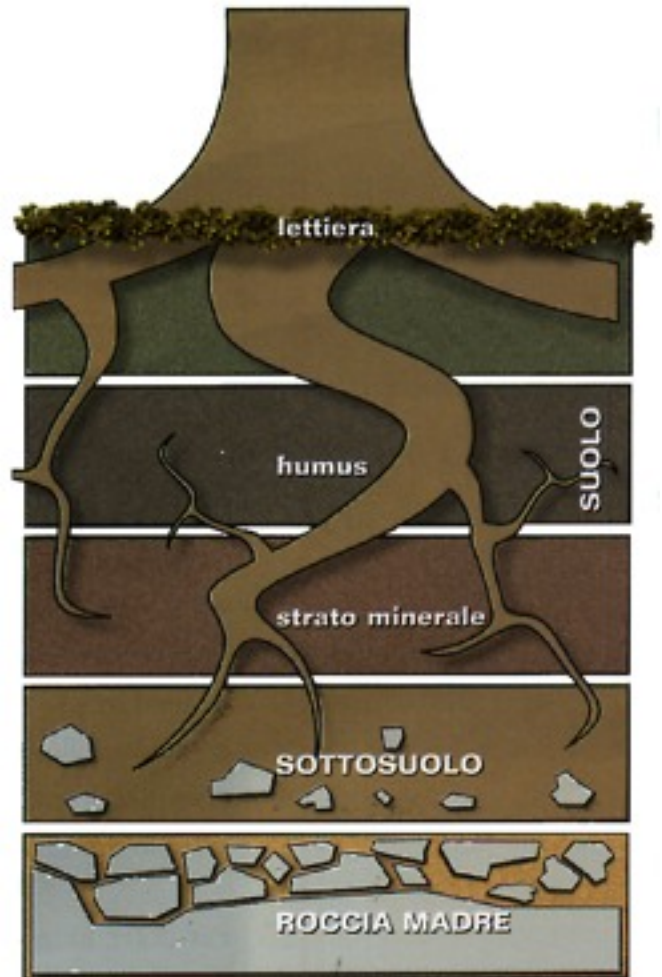
In generale, le masse d'aria si spostano da una zona di alta pressione (aria fredda) verso una zona di bassa pressione (aria calda); questi spostamenti generano i **venti**.



Il suolo

Il suolo è quella parte della crosta terrestre dove si svolge la vita di piante e animali in tutte le sue forme. Il suolo è formato da aria, acqua, sostanze solide organiche (esseri viventi) e inorganiche (non viventi) in strati sovrapposti:

- **Strato superficiale:** costituito parti di animali o vegetali (foglie, rametti, semi, frutta ...) ancora viventi e non in decomposizione, e da parti in decomposizione (operata da batteri e funghi). Al di sotto troviamo l'**humus**, materiale decomposto che si mescola al terreno e lo rende molto fertile; è molto importante per l'agricoltura.
- **Secondo strato:** formato da sabbia, argilla, ghiaia, sali minerali e moltissimi piccoli animali, come lombrichi e talpe, che scavano gallerie, favorendo così la circolazione dell'aria e dell'acqua. In questo strato le radici delle piante assorbono l'acqua e i sali minerali.
- **Sottosuolo:** troviamo roccia madre più o meno compatta dove non vi è traccia di vita.



Un'importante caratteristica delle sostanze solide è la **permeabilità**, cioè la capacità di una sostanza di lasciarsi attraversare dall'acqua.

La sabbia è la più permeabile, seguono il calcare, l'argilla e l'humus.

Un suolo molto permeabile come quello sabbioso è, di solito, scarso di sostanze nutritive che l'acqua trasporta e perciò poco fertile.

Un suolo argilloso e calcareo trattiene di più l'acqua e perciò è più fertile.

Un suolo umico (humus) è molto fertile.

Minerali e rocce

I minerali sono sostanze inorganiche naturali, solide e omogenee (hanno le stesse proprietà in ogni loro parte).

Sabbia, sassi e ghiaia sono rocce. Un pezzo di roccia è formato da minerali diversi. Tutte le rocce possono essere costituite da una sola sostanza (oro, diamante, grafite) o da miscugli omogenei di più sostanze.



