

I continenti extraeuropei



IL NUOVO GEO LAB

+ DIGI libro

MARIA CARAZZI - LUISELLA PIZZETTI

MANUALE
e DOSSIER

3



Edizioni Scolastiche Bruno Mondadori

I continenti e gli stati del mondo

IL NUOVO
GEO
LAB



MARIA CARAZZI LUISELLA PIZZETTI

**MANUALE
e DOSSIER**

3



Edizioni Scolastiche Bruno Mondadori

Progettazione editoriale
Giovanni Bertoldi

Progetto grafico
Apotema.adv

Supervisione grafica
e progetto di copertina
Silvia Belluschi

Coordinamento editoriale
Fernanda Antico

Redazione e impaginazione
Edistudio, Milano

Ricerca iconografica
Martina Voghi

Cartografia
Graffito, Milano

Disegni
Giacomo Deriu, Graffito, Carlo Stanga

Controllo qualità
Luca Federico

Immagine di copertina
SIME/Giovanni Simeone
Bay Bridge, San Francisco, California-United States



Tutti i diritti riservati.
© 2010, Pearson Italia, Milano - Torino

Per i passi antologici, per le citazioni, per le riproduzioni grafiche, cartografiche e fotografiche appartenenti alla proprietà di terzi, inseriti in quest'opera, l'editore è a disposizione degli aventi diritto non potuti reperire nonché per eventuali non volute omissioni e/o errori di attribuzione nei riferimenti. È vietata la riproduzione, anche parziale o a uso interno didattico, con qualsiasi mezzo, non autorizzata. Le fotocopie per uso personale del lettore possono essere effettuate nei limiti del 15% di ciascun volume dietro pagamento alla SIAE del compenso previsto dall'art. 68, commi 4 e 5, della legge 22 aprile 1941 n. 633. Le riproduzioni effettuate per finalità di carattere professionale, economico o commerciale o comunque per uso diverso da quello personale possono essere effettuate a seguito di specifica autorizzazione rilasciata da AIDRO, corso di Porta Romana n. 108, 20122 Milano, e-mail segreteria@aidro.org e sito web www.aidro.org.

Stampato per conto della casa editrice presso
Stamperia Artistica Nazionale, Trofarello TO.

Ristampa

0 1 2 3 4 5

Anno

10 11 12 13

1 Aspetti di geografia fisica

1 I movimenti e la struttura della Terra

| | LEGGI... | GEOCOMPETENZE |
|--|-----------|---|
| Le parole per capire Dove si trova la Terra | 11 | |
| 1. I movimenti della Terra | 13 | I fusi orari 14 |
| | | I DISEGNI Equinozi, solstizi e Sole di Mezzanotte 16 |
| 2. La crosta terrestre e i suoi movimenti | 17 | I movimenti della crosta terrestre 17 |
| | | I DISEGNI Margini convergenti e margini divergenti 17 |
| | | LE IMMAGINI Fenomeni sismici 18 |
| | | LE IMMAGINI Fenomeni vulcanici 19 |
| 3. I continenti e le acque del pianeta | 20 | LA CARTA Dove si trovano i continenti? 21 |
| | | LE IMMAGINI Le piane abissali degli oceani 22 |
| | | Correnti calde e correnti fredde 23 |
| Geografia più... astronomia Osservare i corpi celesti | 24 | |
| RIPASSO E VERIFICHE | 26 | |

2 Climi e ambienti della Terra

| | LEGGI... | GEOCOMPETENZE |
|---|-----------|---|
| Le parole per capire Gli elementi che determinano il clima sulla Terra | 31 | |
| 1. Le zone climatiche del pianeta | 33 | LE IMMAGINI Paesaggi della Terra 34 |
| | | Fasce di temperatura e isoterme 36 |
| 2. La zona artica | 37 | LA CARTA Le terre artiche 37 |
| 3. La zona temperata | 39 | |
| 4. La zona tropicale ed equatoriale | 42 | |
| TRASFORMAZIONI & CONFRONTI Ambienti della zona tropicale | 44 | |
| 5. La zona antartica | 46 | |
| Geografia più... ecologia I cambiamenti climatici | 47 | |
| RIPASSO E VERIFICHE | 48 | |

2

Aspetti di geografia umana



3 L'economia mondiale

| | | LEGGI... | GEOCOMPETENZE |
|---|--|----------|--|
| Le parole per capire | Ricchezza e qualità della vita | 55 | |
| 1. | Economia di sussistenza, economia di mercato | 57 | |
| 2. | Il mercato globale | 59 | Le maggiori multinazionali 61 |
| 3. | Ricchi e poveri | 63 | LE CARTE Come è distribuita la ricchezza nel mondo 62 |
| 4. | L'agricoltura | 65 | LA TABELLA La distribuzione del reddito 64 |
| 5. | Le risorse energetiche | 68 | LE TABELLE Statistiche delle produzioni mondiali 67 |
| 6. | L'industria | 70 | I GRAFICI Produzione e riserve di petrolio e gas naturale 69 |
| 7. | Il settore terziario | 72 | LA CARTA Il commercio mondiale di prodotti industriali 71 |
| TRASFORMAZIONI & CONFRONTI Il viaggio del cibo | | 74 | |
| Geografia più... globalizzazione Prodotti globali | | 76 | |
| RIPASSO E VERIFICHE | | 78 | |



4 La popolazione mondiale

| | | LEGGI... | GEOCOMPETENZE |
|---|---------------------------------------|----------|--|
| Le parole per capire | Aspetti demografici | 83 | |
| 1. | Popolazione, territorio e risorse | 85 | LA CARTA Dove si muore nel primo anno di vita 86 |
| TRASFORMAZIONI & CONFRONTI Città nordamericane e del Sud del mondo | | 88 | |
| 2. | Aspettative e qualità di vita diverse | 90 | La speranza di vita nelle diverse aree del mondo 90 |
| 3. | Gli spostamenti demografici | 93 | LA TABELLA Perché si muore nei paesi più poveri? 92 |
| 4. | Le grandi città del mondo | 95 | LA CARTA Dove si trovano le maggiori aree metropolitane e le città più grandi 96 |
| Geografia più... urbanistica Metropoli e megalopoli | | 97 | |
| RIPASSO E VERIFICHE | | 99 | |

3 I continenti



5 Il nuovo assetto mondiale

| | | | |
|----------------------------------|--|-----|--|
| Le parole per capire | Le forme istituzionali che governano i paesi del mondo | 105 | LEGGI... |
| 1. | Gli organismi internazionali | 106 | |
| 2. | Le aree di instabilità | 108 | LA CARTA Il caso del Darfur 109 |
| Geografia più... politica | Iraq, Afghanistan e Pakistan, problemi aperti | 110 | |
| Geografia più... politica | La Palestina, un territorio per due popoli | 112 | |
| VERIFICHE | | 114 | |



6 Africa

| | | | |
|---------------------------------------|--|-----|--|
| 1. | La storia | 117 | LEGGI... |
| 2. | Gli elementi naturali | 119 | LE CARTE La spartizione dell'Africa 118 |
| 3. | La popolazione | 122 | |
| 4. | Gli insediamenti | 123 | |
| 5. | Risorse e aree industriali | 125 | |
| 6. | L'Africa mediterranea | 126 | |
| 7. | L'Africa subsahariana | 128 | |
| 8. | L'Africa centrale | 130 | |
| 9. | L'Africa orientale | 132 | |
| 10. | L'Africa meridionale o australe | 134 | |
| TRASFORMAZIONI & CONFRONTI | Lungo il fiume Congo | 136 | |
| Geografia più... ambiente | L'Africa e l'acqua | 138 | |
| Geografia più... ambiente | Le aree protette del continente africano | 140 | |
| Dati generali | | 142 | |
| VERIFICHE | | 144 | |



7 Asia

| | | | |
|-----------|-----------------------|-----|---|
| 1. | La storia | 149 | LEGGI... |
| 2. | Gli elementi naturali | 151 | LA CARTA La decolonizzazione 150 |

| | | |
|--|------------|---|
| 3. La popolazione | 155 | LEGGI... |
| | | LE TABELLE Giappone e Yemen: due situazioni demografiche opposte |
| 4. Gli insediamenti | 157 | |
| 5. Risorse e aree industriali | 159 | |
| TRASFORMAZIONI & CONFRONTI Città asiatiche fra tradizione e modernità | 160 | |
| 6. La penisola arabica | 162 | |
| 7. Il Medio e il Vicino Oriente | 164 | |
| 8. L'area delle Repubbliche ex sovietiche | 166 | LA TABELLA Economie e società a confronto |
| | | 167 |
| 9. L'area indiana | 168 | |
| 10. L'Asia centrale e orientale | 170 | |
| 11. Il Sud-est asiatico | 172 | |
| Geografia più... ambiente L'Himalaya, il tetto del mondo | 175 | |
| Geografia più... società Il grande divario fra ricchi e poveri | 177 | |
| Dati generali | 179 | |
| VERIFICHE | 181 | |

| | | |
|---|--|--|
|  | 8 America settentrionale e centrale | GEOCOMPETENZE |
| 1. La storia della "scoperta" | 186 | |
| 2. Gli elementi naturali | 187 | |
| 3. La popolazione | 190 | Le età della popolazione in due paesi americani 190 |
| 4. Gli insediamenti | 192 | |
| TRASFORMAZIONI & CONFRONTI Storia del grattacielo | 194 | |
| 5. L'area dell'istmo | 196 | |
| 6. L'area caraibica | 198 | |
| Geografia più... ambiente I diversi paesaggi desertici dell'America del Nord | 200 | |
| Dati generali | 202 | |
| VERIFICHE | 203 | |

| | | |
|---|--------------------------|--|
|  | 9 America del Sud | |
| 1. La storia | 206 | |
| 2. Gli elementi naturali | 207 | |
| 3. La popolazione | 209 | |
| 4. Gli insediamenti | 210 | |

| | |
|--|-----|
| 5. Risorse e aree industriali | 211 |
| 6. L'America andina | 212 |
| 7. L'area tropicale | 214 |
| 8. Il Cono Sud del continente | 216 |
| Geografia più... ambiente La Cordigliera delle Ande | 218 |
| TRASFORMAZIONI & CONFRONTI Le due facce di Rio | 220 |
| Dati generali | 222 |
| VERIFICHE | 223 |

10 Oceania

| | | |
|---|-----|--|
| 1. La storia | 227 | LEGGI... |
| 2. Gli elementi naturali | 228 | |
| 3. La popolazione e gli insediamenti | 230 | LA CARTA Il popolamento dell'Oceania nel tempo LA TABELLA La situazione demografica di Nuova Zelanda e Papua Nuova Guinea |
| | | 231 232 |
| 4. Risorse e aree industriali | 233 | |
| 5. Gli stati del continente | 234 | |
| Geografia più... ambiente Gli atolli | 237 | |
| Dati generali | 238 | |
| VERIFICHE | 239 | |

4 I paesi

11 I paesi protagonisti

| | | | |
|---------------------------------|-----|---|---|
| 1. Cina | 243 | LEGGI... | GEOCOMPETENZE |
| | | LE TABELLE La Cina alla conquista del mercato mondiale | Cina e Usa a confronto |
| | | | 248 |
| 2. Stati Uniti d'America | 251 | | La mappa dell'agricoltura americana |
| | | | 257 |
| 3. Giappone | 259 | IL GRAFICO Un alto livello di istruzione | I primati dell'industria giapponese e americana |
| | | | 265 |
| 4. Canada | 266 | LA CARTA Un paese con ambienti incontaminati | |
| | | | 268 |
| 5. Australia | 272 | | |
| VERIFICHE | 276 | | |



12 I paesi inseguitori

| | | LEGGI... | | |
|------------------|------------------|------------|---|--------------------------------------|
| 1. | India | 283 | LA CARTA Il regime dei monsoni | 285 |
| 2. | Brasile | 291 | LA CARTA Le vie di comunicazione | 296 |
| 3. | Messico | 297 | LA CARTA Città del Messico, una pianta a scacchiera di origine coloniale | 299 |
| 4. | Argentina | 301 | IL GRAFICO Un'economia in trasformazione | 303 |
| 5. | Cile | 304 | | Una lunga fascia di terra 305 |
| VERIFICHE | | 308 | | |



13 I paesi sulla strada dello sviluppo

| | | LEGGI... | | |
|------------------|------------------|------------|---|--------------------------|
| 1. | Indonesia | 313 | | |
| 2. | Egitto | 317 | LE IMMAGINI Il Canale di Suez IL GRAFICO L'utilizzo del suolo egiziano | 318 320 |
| 3. | Iran | 321 | | |
| 4. | Sudafrica | 324 | | |
| 5. | Perù | 328 | IL GRAFICO Una popolazione molto giovane | 329 |
| VERIFICHE | | 332 | | |



14 I paesi in difficoltà

| | | LEGGI... | | |
|------------------|-------------------|------------|---|------------|
| 1. | Nigeria | 337 | IL GRAFICO Una bassissima speranza di vita | 338 |
| 2. | Etiopia | 340 | L'IMMAGINE L'acrocoro etiopico | 341 |
| 3. | Kenya | 343 | LA TABELLA Forze lavoro a confronto | 345 |
| 4. | Madagascar | 346 | | |
| 5. | Bolivia | 349 | | |
| VERIFICHE | | 353 | | |

| | |
|---------------------|-----|
| Planisfero fisico | 356 |
| Planisfero politico | 358 |

UNITÀ
1

Aspetti di geografia fisica

Capitoli

1

I movimenti
e la struttura
della Terra



2

Climi e ambienti
della Terra



Obiettivi

- Essere consapevoli del fatto che l'attuale assetto del pianeta è una realtà in trasformazione, esito di complessi fenomeni astronomici, geologici e climatici.
- Saper stabilire relazioni corrette tra fenomeni geologici e aspetti morfologici del pianeta.
- Saper individuare i fattori che concorrono nel determinare gli aspetti climatici e ambientali.
- Saper stabilire corrette relazioni fra i diversi elementi che caratterizzano un ambiente.

I movimenti e la struttura della Terra



Obiettivi

Conoscenze

- I moti di rotazione e di rivoluzione
- I movimenti della crosta terrestre
- La distribuzione delle masse continentali e degli oceani

Geocompetenze

- Saper ricavare informazioni dalle carte tematiche
- Saper leggere le immagini

Approfondimenti

Geografia più...

Astronomia

- Osservare i corpi celesti.

Dove si trova la Terra

La Terra è un pianeta che appartiene al Sistema solare. Con l'espressione "Sistema solare" si indica una serie di corpi celesti la cui origine risale a quasi cinque miliardi di anni fa, che si muovono in uno spazio ben definito, soggetti alla forza gravitazionale esercitata dal Sole. Quale posizione occupa la Terra nel Sistema solare? Quali movimenti compie? Di quali materiali è costituita?

Il Sistema solare

Il Sistema solare è costituito da una stella, il **Sole**, attorno alla quale ruotano **otto pianeti** che si muovono tutti nella stessa direzione su **orbite ellittiche**. Fino all'agosto 2006 tra i pianeti del Sistema solare era compreso anche Plutone. L'Unione Astronomica Internazionale ha però approvato una nuova definizione di pianeta, nella quale non rientra più Plutone: che viene ora considerato un "pianeta nano".

Il pianeta più vicino al Sole è **Mercurio**, seguono poi in ordine di distanza **Venere, Terra, Marte, Giove, Saturno, Urano e Nettuno**.

Se si considerano le dimensioni, il pianeta maggiore è Giove, il più piccolo Mercurio. Attorno ad alcuni pianeti ruotano dei **satelliti**, corpi rocciosi di dimensioni più ridotte. I principali sono 63. La Terra ha come satellite la **Luna**.



► La Luna; il satellite terrestre dista in media 384 402 km dal nostro pianeta.

Dimensioni (diametro equatoriale in km)

| | |
|----------|---------|
| Mercurio | 4 878 |
| Venere | 12 104 |
| Terra | 12 756 |
| Marte | 6 787 |
| Giove | 142 800 |
| Saturno | 120 600 |
| Urano | 51 200 |
| Nettuno | 48 600 |

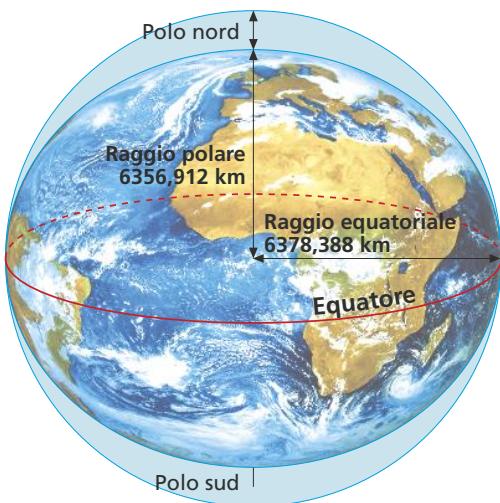
Distanze massime e minime dei pianeti dal Sole (milioni di km)

| | | |
|----------|-------|---------|
| Mercurio | 69,7 | - 45,9 |
| Venere | 109 | - 107,4 |
| Terra | 152,1 | - 147,1 |
| Marte | 249,1 | - 206,7 |
| Giove | 815,7 | - 740,9 |
| Saturno | 1 507 | - 1 347 |
| Urano | 3 004 | - 2 735 |
| Nettuno | 4 537 | - 4 456 |

LE PAROLE PER CAPIRE...

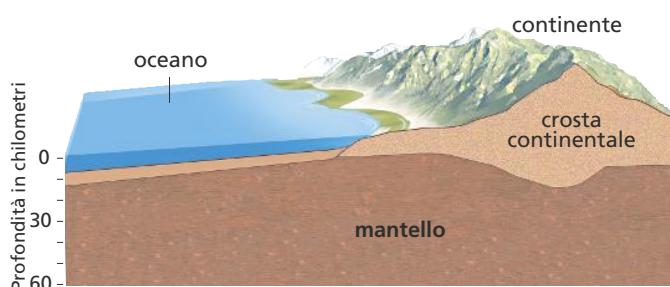
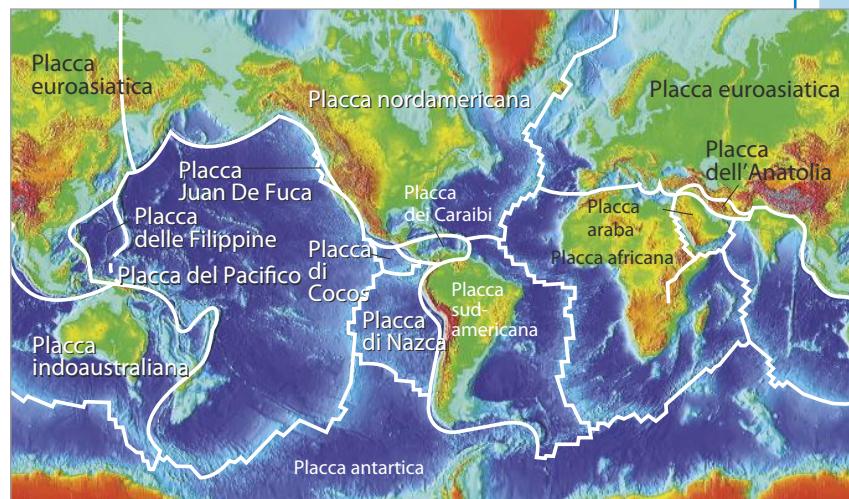
La forma e la struttura della Terra

La Terra ha la forma di un solido speciale chiamato **geoide** (disegno sotto). È sostanzialmente una sfera irregolare che presenta uno schiacciamento ai Poli e un rigonfiamento all'Equatore. Considera a questo proposito i dati relativi alle sue dimensioni: come puoi osservare, il raggio polare è inferiore al raggio equatoriale.

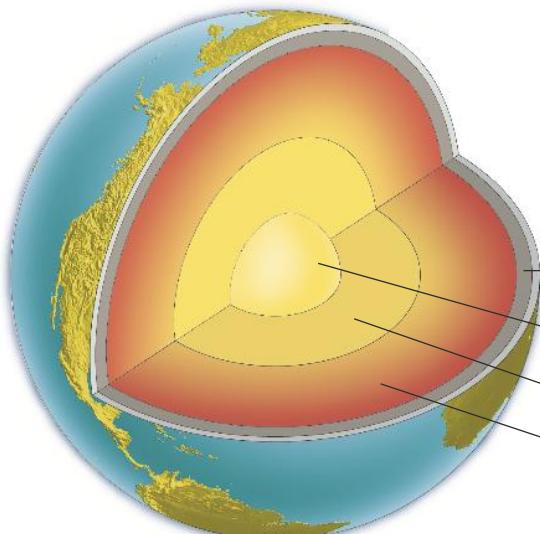


La Terra, come illustrano i disegni, è costituita da tre diversi strati di diverso spessore e consistenza.

- La **crosta** è la parte più esterna del pianeta; è suddivisa in **placche o zolle**, i cui spostamenti hanno determinato, nel corso della lunga storia geologica, la forma e la collocazione attuale di oceani e continenti. Può essere di due tipi, continentale e oceanica. La crosta continentale ha uno spessore tra i 10 e i 50 km, mentre quella oceanica ha spessori compresi tra i 4 e i 10 km.



- Subito sotto la crosta terrestre si trova il **mantello**: è costituito da materiali caldi in continuo movimento per effetto della differenza di temperatura presente ai diversi livelli di profondità.



- Il **nucleo**, la parte più interna, è suddiviso in interno ed esterno. È costituito da **metalli** (ferro e nichel) dapprima fluidi poi, nel cuore della Terra, solidi.

1 I movimenti della Terra

Il moto di rotazione: il dì e la notte

Ciascun pianeta del Sistema solare compie un movimento di rotazione sul proprio asse e un movimento di rivoluzione attorno al Sole. Il **moto di rotazione** terrestre è il movimento che la Terra compie ruotando su se stessa attorno al proprio asse, cioè **da ovest a est**. La durata di questo movimento è di **24 ore**, o meglio di 23 ore 56 minuti e 4 secondi. Ogni punto della Terra in questo periodo di tempo compie un giro di 360 gradi; i Poli rimangono invece nella stessa posizione.

La velocità di rotazione non è la stessa per tutti i punti del pianeta: essa è tanto maggiore quanto maggiore è la distanza di questi punti dall'asse di rotazione. I punti che ruotano più velocemente sono dunque quelli dell'Equatore; a latitudini via via più elevate, la velocità diviene via via minore. Alla latitudine dell'Italia la velocità del moto di rotazione è superiore ai mille chilometri orari. Ai Poli la velocità è nulla. Conseguenza del movimento di rotazione è l'alternarsi di un periodo di luce, il **dì**, e di un periodo di oscurità, la **notte**. Ogni ventiquattr'ore, tutti i punti posti su un paralle-

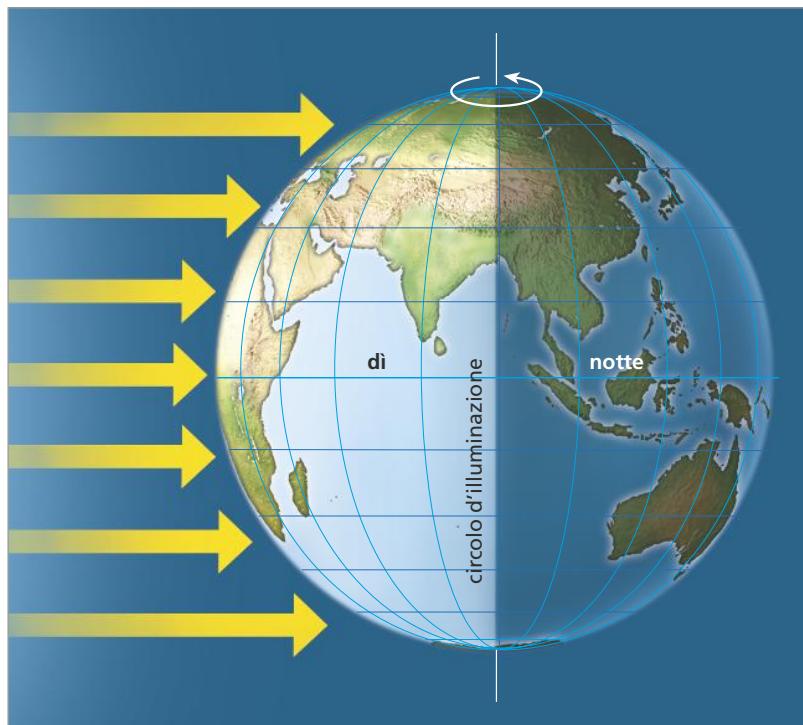
lo scorrono di fronte al Sole: nel punto in cui noi ci troviamo adesso rispetto al Sole passerà poi l'Oceano Atlantico, quindi l'America, poi l'Oceano Pacifico, la Cina, l'Asia centrale e poi di nuovo l'Europa.

La linea immaginaria che definisce il passaggio dalla luce all'oscurità nel moto di rotazione è detta **circolo di illuminazione**. Noi sappiamo bene, però, che non si passa in modo improvviso e netto dalla luce all'oscurità e viceversa, bensì in modo graduale. Ciò si deve all'atmosfera che anticipa, riflettendolo, il chiarore dei raggi del Sole quando ancora l'astro non è spuntato all'orizzonte, e la sera mantiene per qualche tempo la luce del crepuscolo.



L'alternarsi di luce e ombra

▀ Il disegno qui sotto mostra il circolo di illuminazione, cioè la circonferenza che separa la metà illuminata della Terra, dove si ha il dì, dalla metà in ombra, dove si ha la notte. Il passaggio dal dì alla notte (e viceversa), avviene in maniera graduale, con due fasi di luce diffusa: l'alba (fotografia a destra) e il tramonto (fotografia in basso a destra).



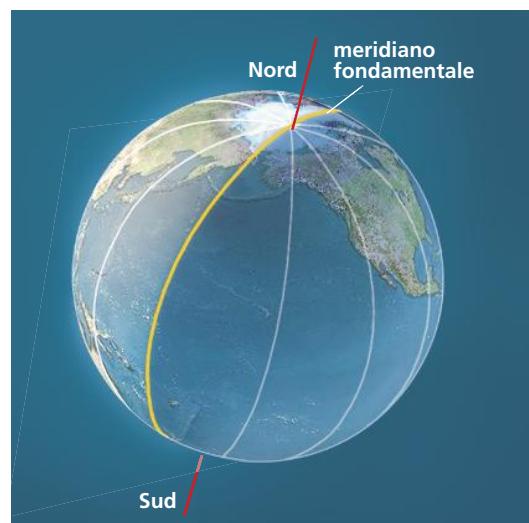


L'ora sulla Terra

Abbiamo già studiato il reticolo immaginario costituito dai meridiani e dai paralleli, che abbiamo usato in modo strumentale co-

I meridiani e il mezzogiorno

► Un piano che passa per l'asse della Terra e il punto in cui ci troviamo divide la sfera terrestre in due porzioni, individuando una linea curva che fa il giro del globo, passando per i Poli: è il meridiano. Su un meridiano che passa per un luogo è mezzogiorno quando il Sole nel suo moto apparente si mostra nel suo punto più alto.



me aiuto all'orientamento. Ora lo riprendiamo alla luce delle nozioni astronomiche relative al movimento di rotazione.

Il numero dei **meridiani** che si possono tracciare è infinito: se ne può individuare uno per ogni punto della sfera e si può dire che tutti i punti del pianeta allineati su una stessa linea da nord a sud stanno sullo stesso meridiano.

Nei planisferi si usano prevalentemente solo **ventiquattro** suddivisioni, che delimitano altrettante porzioni di territorio alle quali si attribuisce la **stessa ora**. Sono i **fusi orari**. I paesi più grandi, per esempio la Russia, la Cina, il Canada e gli Stati Uniti, si estendono per più fusi orari.

Il meridiano che passa da Greenwich, vicino a Londra, è il meridiano fondamentale, cioè quello da cui per convenzione si parte per calcolare le ore degli altri fusi orari quando a Greenwich è mezzogiorno.

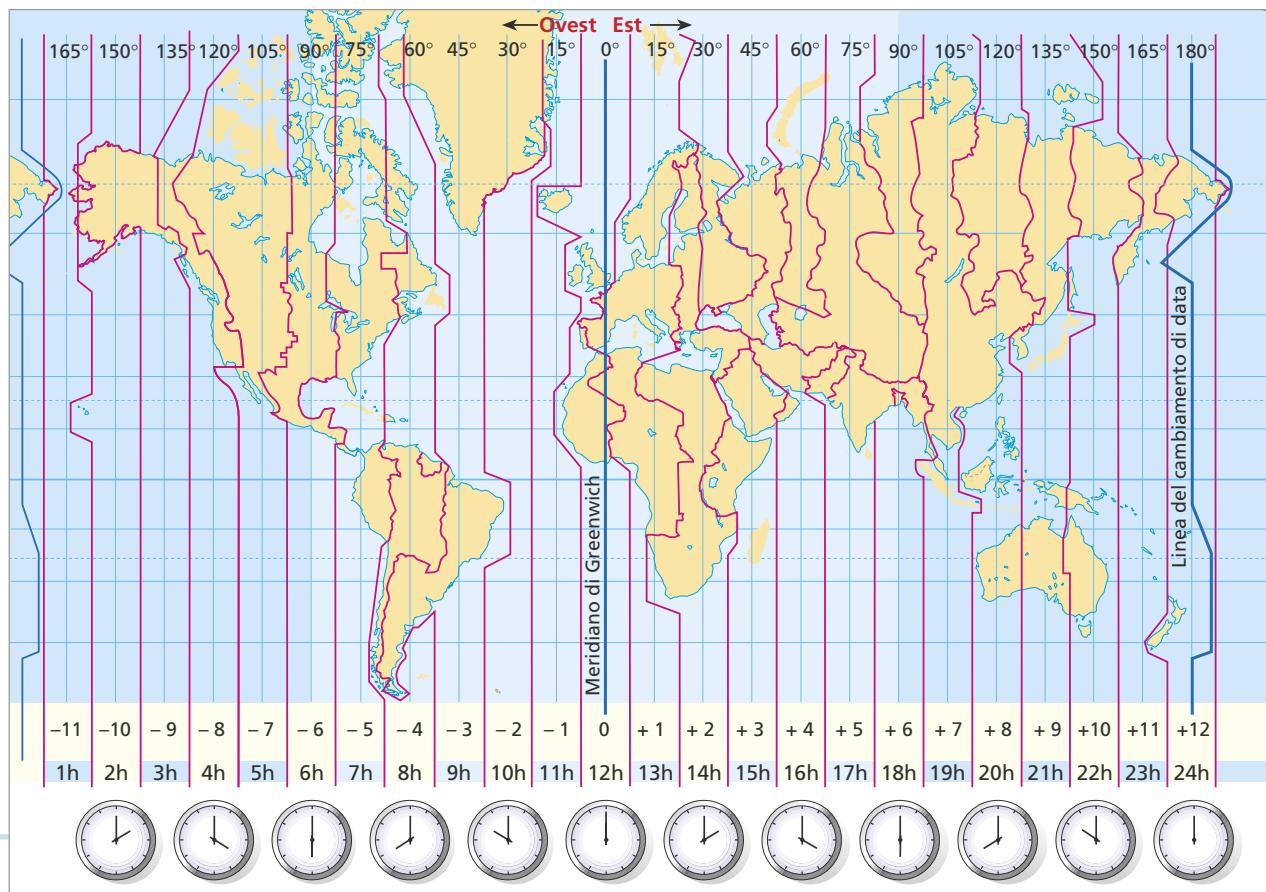
GEOCOMPETENZE

Leggere la carta I fusi orari

- Che ore sono a New York se a Londra è mezzogiorno?
- E a Pechino che ore sono?
- A Londra e a Roma è mezzogiorno nello stesso

momento?

- È mezzogiorno prima a Madrid o a Berlino?
- Se vado verso est recupero o perdo ore della giornata?



Il moto di rivoluzione: le stagioni

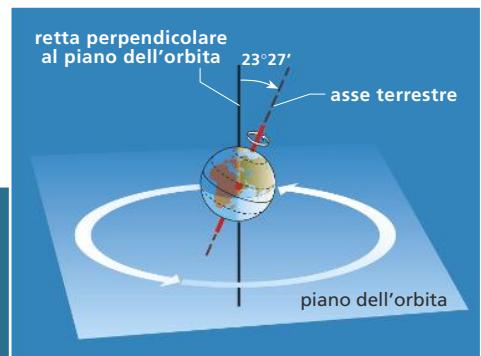
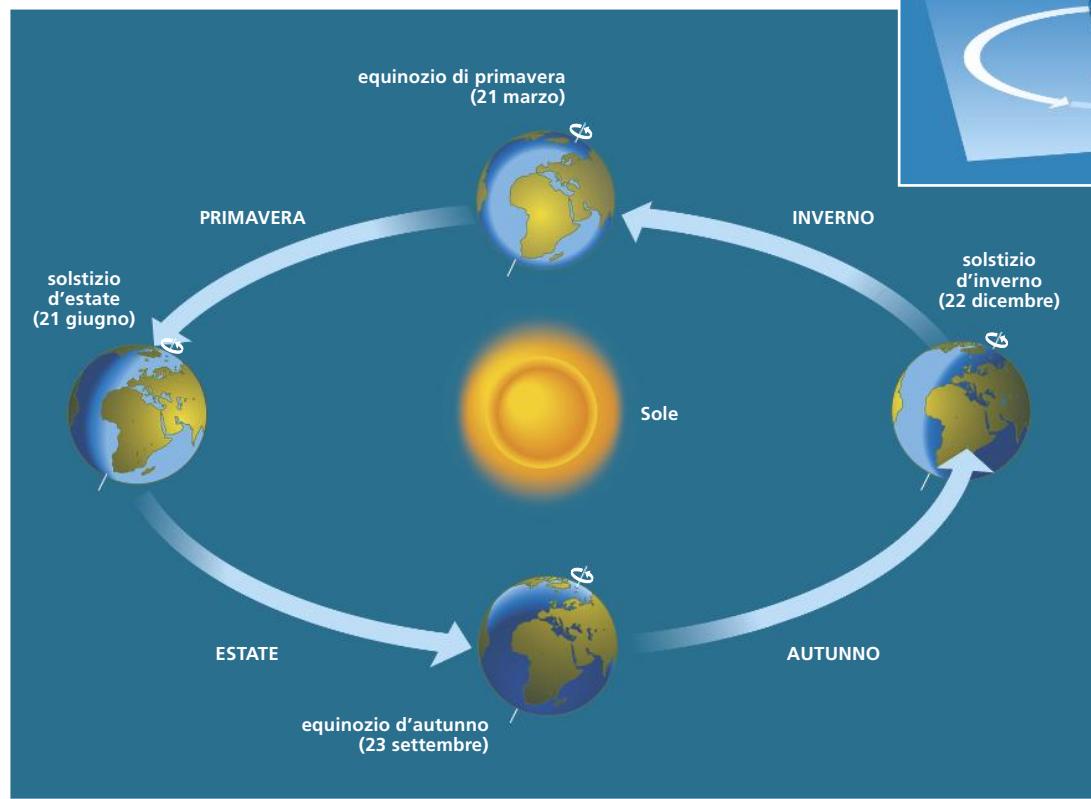
Il **moto di rivoluzione** è quello che la Terra compie intorno al Sole in senso antiorario, cioè da ovest verso est, impiegando **365 giorni e 6 ore**. In questo moto la Terra si muove lungo un'orbita ellittica, con l'asse terrestre costantemente inclinato. La distanza media dal Sole è di circa 150 milioni di chilometri. La velocità con cui essa percorre tale orbita è di circa 30 chilometri al secondo.

Nel corso di questo movimento le varie parti della superficie terrestre sono esposte a una diversa illuminazione da parte del Sole e dunque a un diverso riscaldamento: stiamo parlando dell'**alternarsi delle stagioni**.

Il loro inizio è segnato dagli **equinozi** e dai **solstizi**. Gli equinozi (letteralmente “notte uguale”) di marzo e settembre sono i due giorni di ogni anno in cui il giorno e la notte hanno la stessa durata. Nell'emisfero settentrionale (o *boreale*) l'equinozio di marzo è l'equinozio di primavera, e l'equinozio di settembre è l'equinozio d'autunno; nell'emisfero meridionale (o *australe*) è il contrario. Analogamente, il solstizio di giugno dà l'avvio all'estate nell'emisfero nord e all'inverno nell'emisfero sud, così come quello di dicembre segna l'inizio dell'inverno nel nostro emisfero e l'inizio della stagione calda nell'altro emisfero.

Equinozi, solstizi e alternarsi delle stagioni

▼ L'inclinazione costante dell'asse terrestre rispetto al piano dell'orbita (illustrato nella figura qui sotto) e il movimento di rivoluzione della Terra attorno al Sole (mostrato nella figura al centro della pagina) sono la causa dell'alternarsi delle stagioni sul nostro pianeta.



Stagioni e paesaggio

▼ Lontano dalle regioni prossime all'Equatore (dove non esistono differenze stagionali), l'alternarsi delle stagioni ha effetti vistosi sul paesaggio, come si può notare dalle fotografie qui sotto, scattate in inverno e in estate al monte Sassolungo, in Alto Adige.



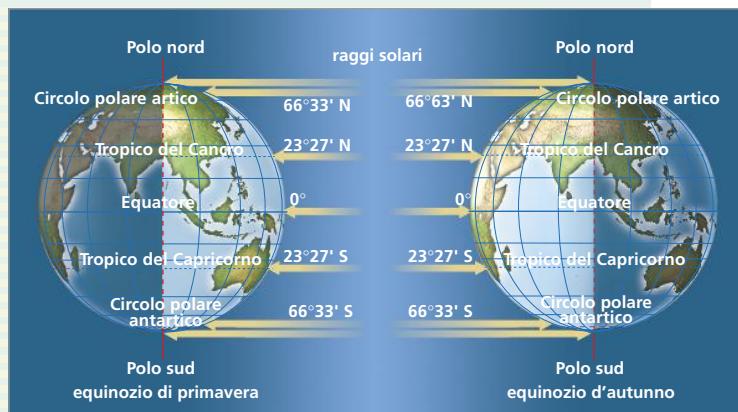
**LEGGI I DISEGNI****Equinozi, solstizi e Sole di Mezzanotte**

Nei disegni puoi osservare le diverse posizioni della Terra rispetto al Sole.

Gli equinozi

Nell'**equinozio di primavera** (21 marzo) la durata del dì è uguale a quella della notte. Notte e dì hanno ancora e dappertutto la stessa durata anche nell'**equinozio di autunno** (23 settembre).

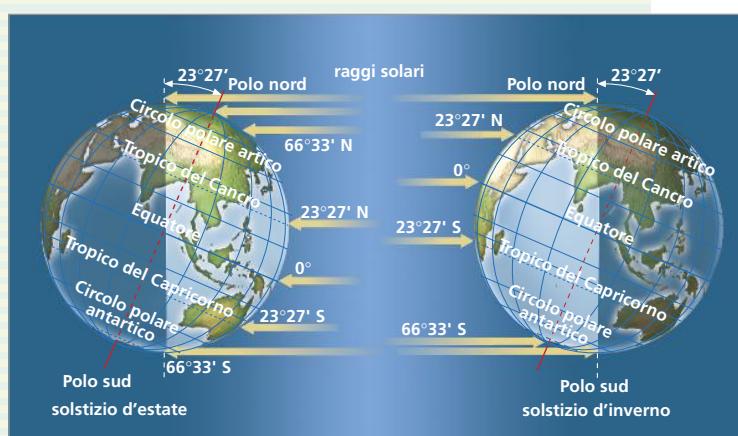
Agli equinozi, sia primaverile sia autunnale, il Sole illumina contemporaneamente i due Poli, apparente appena all'orizzonte.

**I solstizi**

Come si può osservare nel disegno, nel **soltizio d'estate** (21 giugno), a motivo dell'inclinazione dell'asse terrestre, il cerchio d'illuminazione non passa per i due Poli, ma si trova spostato al di là del Polo nord e al di qua del Polo sud. Le regioni comprese tra il Polo nord (90° di latitudine) e il Circolo polare artico ($66^{\circ}33'$ N) dunque sono illuminate e non hanno la notte: è il fenomeno chiamato **Sole di Mezzanotte**. Scendendo più a sud, ciascuno dei punti considerati entra invece, durante la rotazione, nella zona d'ombra, però la notte è più breve del dì. All'Equatore troviamo dì e notte di uguale durata.

Nello stesso giorno, nell'emisfero meridionale la durata del dì è minore rispetto alla durata della notte, e la differenza aumenta a mano a mano che si prosegue verso sud, finché nel Circolo polare antartico troviamo la condizione inversa rispetto a quella registrata al Polo nord: il 21 giugno i raggi solari non illuminano questa calotta. Nell'emisfero settentrionale l'unica regione che a mezzogiorno riceve i raggi del Sole perfettamente in verticale è quella del Tropico del Cancro. Nell'emisfero meridionale la situazione equivalente si verificherà invece al solstizio d'inverno nella regione del Tropico del Capricorno.

Nel **soltizio d'inverno** (22 dicembre) nel nostro emisfero il Sole è basso sull'orizzonte ed è sotto la linea dell'orizzonte alla latitudine del Circolo polare artico.

**La frequenza del Sole di Mezzanotte**

Nelle terre comprese tra il Circolo polare e il Polo, almeno una volta l'anno il giorno supera le 24 ore e quindi si assiste al fenomeno del Sole di Mezzanotte. A seconda della latitudine, il Sole di Mezzanotte ricorre per un numero diverso di giorni, come puoi vedere dalla tabella.

Al Polo dunque (90°) non vi è che una notte di 6 mesi e un giorno di altri 6 mesi. Sei mesi interi di soleggiamento dovrebbero determinare un forte riscaldamento del suolo, ma questo non avviene. Il motivo è che ai Poli i raggi non colpiscono verticalmente il suolo, bensì in modo obliquo, e questo fa sì che il calore ricevuto sia molto basso.

| Latitudine | Il Sole non tramonta per: |
|------------|---------------------------|
| 70° | 17 giorni |
| 80° | 71 giorni |
| 90° | 6 mesi |

Il Sole di Mezzanotte

► Questa sequenza di fotografie, scattate a intervalli di un'ora ci mostra il fenomeno.



2 La crosta terrestre e i suoi movimenti

Secondo una teoria formulata agli inizi del Novecento da uno scienziato tedesco, Alfred Wegener, milioni di anni fa sul nostro pianeta era presente un unico blocco di terre, la **Pangea**, circondato dagli oceani. Successivamente il blocco si frantumò e diversi pezzi, cioè i continenti, si allontanarono l'uno dall'altro (**teoria della deriva dei continenti**). Sempre nel corso del Novecento è stata elaborata in seguito la **teoria della tettonica a zolle**. Essa fa dipendere tali movimenti dal fatto che la crosta terrestre sia divisa in **placche** o **zolle** che si spezzano e si

muovono sotto la pressione del mantello sottostante in movimento: quando i margini di due placche si allontanano, sono cioè **divergenti**, si forma nuova crosta terrestre e gli oceani si allargano; quando i margini si avvicinano, sono cioè **convergenti**, uno scorre sotto l'altro e dallo scontro si forma una catena di montagne.

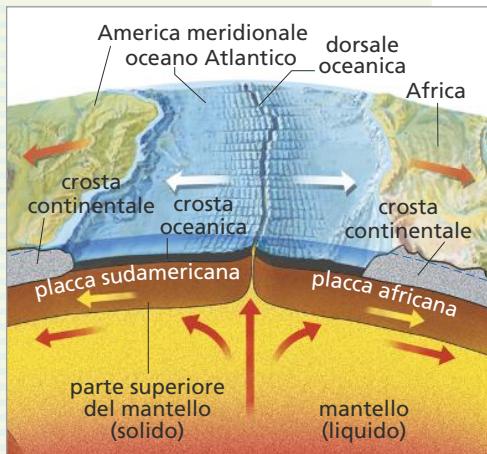
Si ritiene che i movimenti delle zolle continentali siano originati dal calore interno al pianeta; questa teoria però è ancora sottoposta a studi e finora non tutte le domande hanno trovato risposta.

LEGGI I DISEGNI

Margini convergenti e margini divergenti

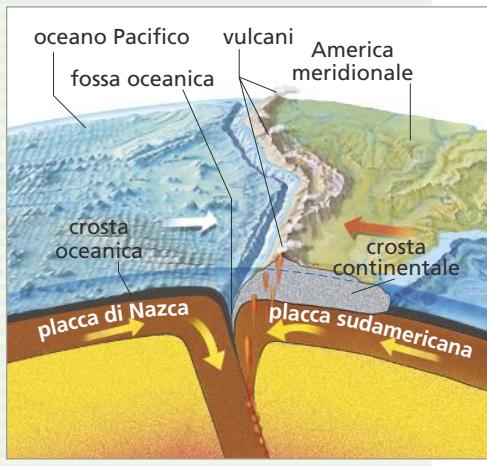
Margini divergenti

► La fuoriuscita di magma crea nuova crosta che spinge le due zolle in senso opposto. È questo il caso della dorsale oceanica atlantica che fa allontanare l'America dall'Africa.



Margini convergenti

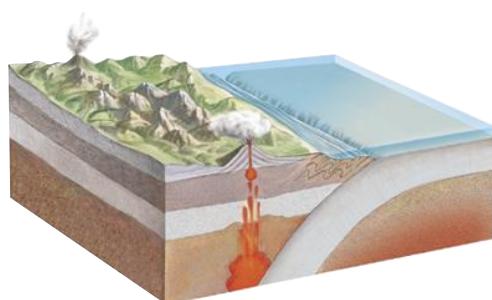
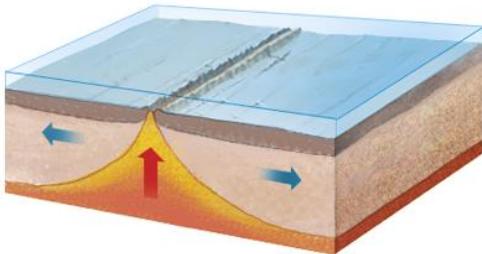
► Due zolle si scontrano e la più pesante delle due scivola sotto l'altra, con distruzione di crosta terrestre e formazione di catene montuose. È quanto avviene, per esempio, lungo la costa dell'America meridionale.



GEOCOMPETENZE

Leggere le immagini I movimenti della crosta terrestre

Osserva i due schemi che rappresentano i movimenti dei margini delle placche e scrivi per ognuno di essi se si tratta di margini convergenti o divergenti. Prova a spiegare inoltre che cosa rappresentano le frecce blu e rossa e che cosa sono le "gocce" rosse e gialle.





Vulcani e terremoti

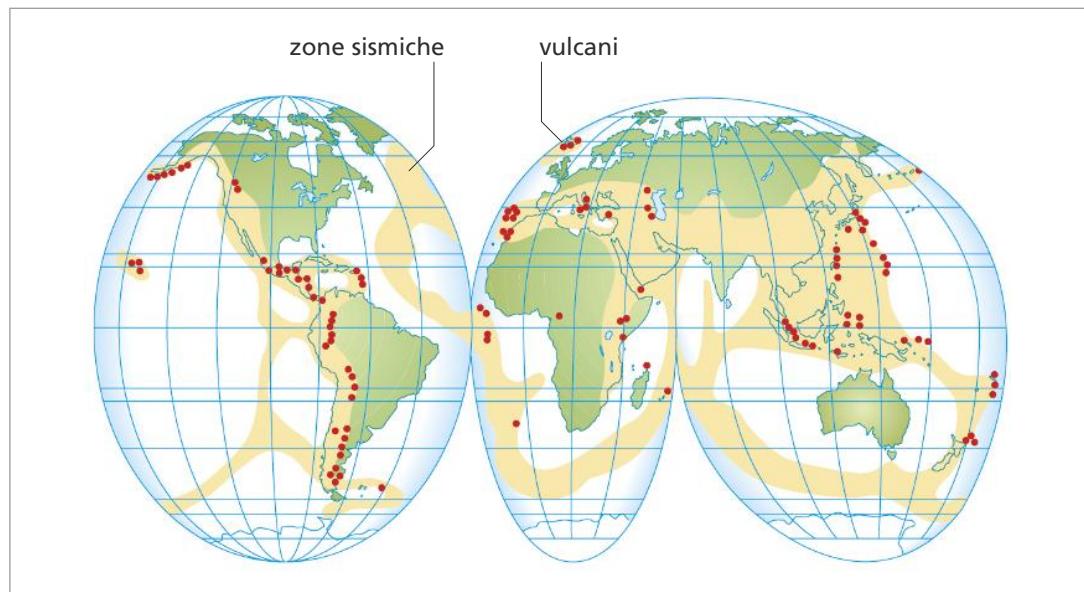
I terremoti e i vulcani sono la testimonianza della vitalità della Terra e della sua capacità di modificare la superficie con la forza che si libera al suo interno.

I fenomeni vulcanici e sismici sono infatti determinati dallo sprigionarsi dell'energia di correnti che si generano nel mantello: il terremoto e l'eruzione avvengono quando tale

energia si scarica all'esterno attraverso fratture fra una zolla e l'altra chiamate **faglie**. Vi sono **regioni** dove questi fenomeni si manifestano con grande potenza: esse corrispondono ai margini delle placche in movimento. Ciò accade per esempio ai bordi dell'Oceano Pacifico, dalle coste dell'Estremo Oriente a quelle occidentali dei due continenti americani, e lungo il sistema montuoso alpino-himalajano.

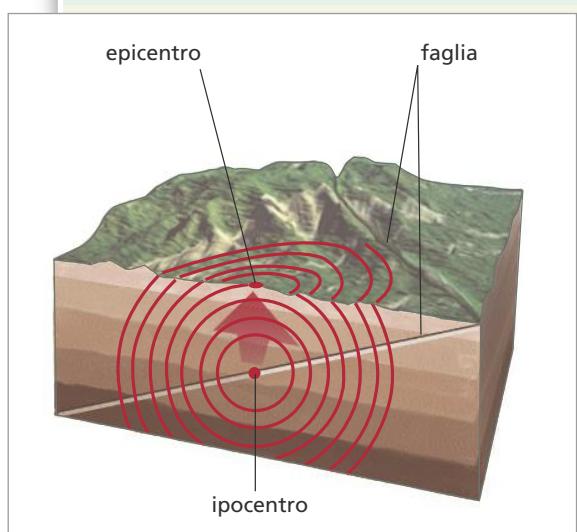
Zone sismiche e vulcani

► L'attività sismica e quella vulcanica si concentrano lungo strette fasce che coincidono con i margini delle placche.

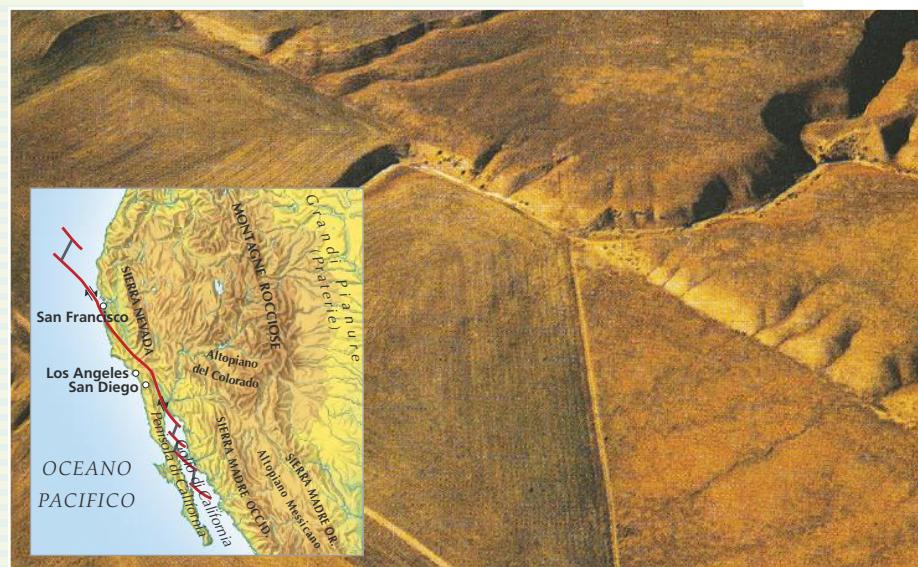


LEGGI LE IMMAGINI

Fenomeni sismici



► Nel terremoto l'energia proveniente dal mantello si espande sulla crosta terrestre con una successione di **onde sismiche**, che si irradiano dall'**ipocentro** e che in superficie hanno nell'**epicentro** la loro massima intensità.



► I movimenti interni alla Terra possono provocare vere e proprie fratture della crosta terrestre (faglie). La **faglia di San Andreas** (nella foto), lunga migliaia di chilometri e profonda decine di chilometri, è una frattura nella crosta terrestre che separa la placca pacifica da quella nord-americana. Dall'Oceano Pacifico penetra nella parte continentale all'altezza della California del nord e scende fino a San Diego e al Golfo di California. È famosa per i terremoti che ad essa sono correlati, il più grave dei quali fu quello del 1906, che distrusse la città di San Francisco.

LEGGI LE IMMAGINI

Fenomeni vulcanici



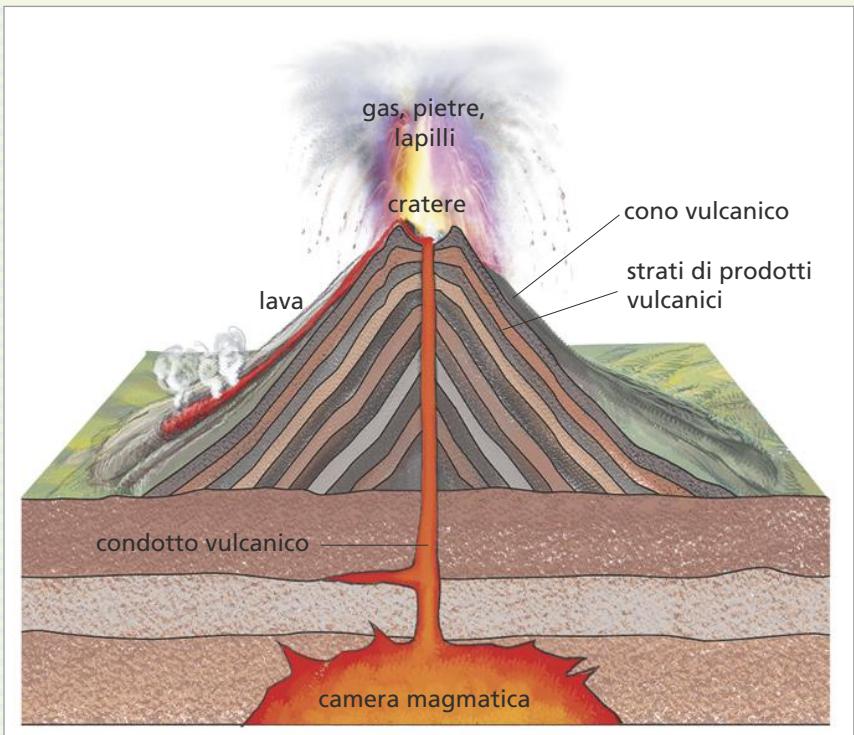
▲ Nell'Oceano Pacifico, fra l'Alaska e la costa nord-orientale dell'Asia, si estende la corona delle **isole Aleutine**: si tratta di un arcipelago composto da più di 150 isole e isolotti, che fa parte della cosiddetta **Cintura di fuoco del Pacifico** (così chiamata per i numerosi vulcani che la compongono: nell'immagine a fianco il vulcano Shishaldin). Le Aleutine hanno vulcani attivi e inattivi: i primi sono in buona parte in stato di quiete, ma potrebbero anche riprendere la loro attività. L'arcipelago è la parte più elevata di una catena montuosa in gran parte sommersa: vi sono vulcani che si innalzano sulla terraferma o su isole e altri che si trovano sotto il livello del mare.



Spettacoli naturali

▲ Sopra, un'eruzione del vulcano Kilauea, nelle isole Hawaii.

▼ L'attività vulcanica si manifesta con eruzione di materiali incandescenti: dal **magma** allo stato fuso si sprigionano **gas** e vengono a volte lanciati anche minerali (detti piroclastici); quando il magma perde le sue componenti gassose viene detto **lava**.





3 I continenti e le acque del pianeta

I continenti: quanti sono, quali sono

Con il termine “continente” si indica ciascuna delle vaste estensioni di terre emerse circondate dagli oceani, che occupano complessivamente **meno di un terzo** dell’intera superficie del pianeta.

Tali masse continentali sono circondate da una fascia sommersa dalle acque che può spingersi fino a circa 100 chilometri dalla costa e può trovarsi a una profondità massima di 200 metri: si tratta della **piattaforma continentale**, che costituisce il prolungamento sommerso del continente vero e proprio.

Secondo un’antica classificazione, che teneva conto del periodo di scoperta delle terre da parte degli esploratori europei, si distingueva tra continente antico, nuovo, nuovissimo e antartico.

Facevano parte del **continente antico** l’Europa, l’Asia e l’Africa; le terre dell’America Settentrionale, Centrale e Meridionale costituivano il **continente nuovo**; il **continente nuovissimo** era invece l’Oceania; c’era infine l’**Antartide**, una vera e propria massa continentale con catene montuose.

Oggi si parla convenzionalmente di **sei continenti**: Europa, Asia, Africa, Americhe, Oceania e Antartide.



Le dimensioni dei continenti

| | |
|-----------|----------------------------|
| Europa | 10 365 456 km ² |
| Asia | 44 961 951 km ² |
| Africa | 30 198 835 km ² |
| Americhe | 42 211 419 km ² |
| Oceania | 8 526 462 km ² |
| Antartide | 13 176 727 km ² |

ANTARTIDE

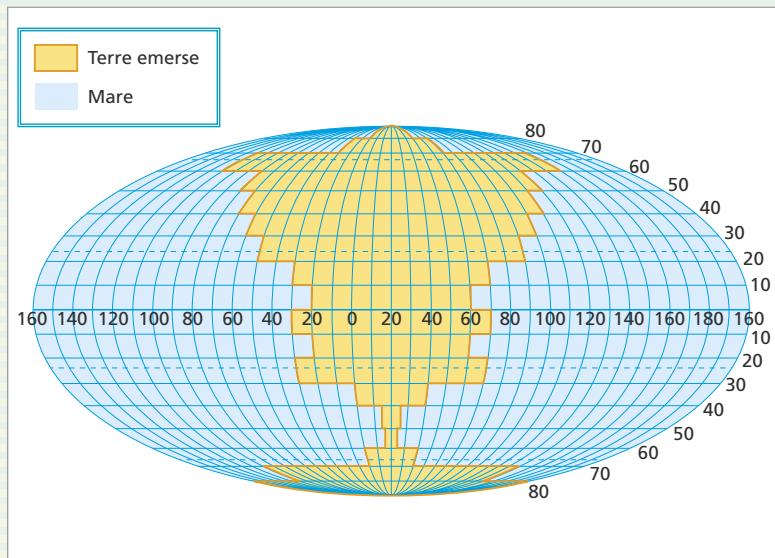
Le dimensioni degli oceani (inclusi i loro mari interni)

| | Area (in milioni di km ²) | Volume (in milioni di km ³) | Profondità (media in km) |
|------------------|--|--|-----------------------------|
| Oceano Pacifico | 179,679 | 723,699 | 4,028 |
| Oceano Atlantico | 106,463 | 354,679 | 3,314 |
| Oceano Indiano | 74,917 | 291,945 | 3,897 |
| Totale | 361,059 | 1 370,323 | 3,795 |

LEGGI LA CARTA

Dove si trovano i continenti?

Come mostra la carta a fianco, le **masse continentali** sono dislocate prevalentemente nell'**emisfero settentrionale**, mentre in quello **meridionale** predominano le acque. Il pianisfero consente di visualizzare questa distribuzione di terra e acqua alle diverse fasce di latitudine. Oltre alla netta differenza fra i due emisferi, si può osservare come la massima estensione di terre dell'emisfero settentrionale si abbia tra i 40 e i 70 gradi di latitudine nord: è la fascia all'interno della quale si estende buona parte dell'America del nord, dell'Europa e dell'Asia. Al contrario, nell'emisfero meridionale la percentuale di terre emerse supera quella del mare solo in corrispondenza del continente antartico.



Un pianeta fatto in gran parte di acqua

La maggior parte del globo terracqueo è formata dalle acque oceaniche. La loro distribuzione sul pianeta è piuttosto ineguale: esse coprono circa il **60% dell'emisfero settentrionale**, ma ben l'**80% di quello meridionale**. I bacini d'acqua più estesi sono gli oceani. Il più vasto è l'**Oceano Pacifico**, seguito dall'**Olt Atlantico** e dall'**Oceano Indiano**. Un'altra grande

distesa di acque marine è quella dell'**Oceano Artico**, attorno al Polo nord, sotto il ghiaccio della banchisa.

La **profondità** degli oceani presenta due diversi livelli: può arrivare fino a un massimo di 200 metri dove le acque coprono la piattaforma continentale, ma quando inizia la **scarpata continentale** può raggiungere i 2000 o i 3000 metri. Oltre la scarpata si estendono le **piane abissali**; siamo intorno ai 6000 metri di profondità.

Quando il mare è un pericolo

▀ Il mare, a volte, può diventare un pericolo, come si nota in queste due immagini: sotto, un'onda eccezionale a Waimea Bay, nelle isole Hawaii; in basso a sinistra la forza impetuosa dell'oceano sulla costa scozzese.





Le barriere coralline

Un fenomeno esclusivo dei mari caldi è quello delle barriere coralline, che sono costruite dall'accumulazione di colonie di esseri viventi, come appunto i coralli, su dorsali che giungono quasi in superficie. La gran parte della costruzione è però fatta di resti di organismi ormai deceduti.



Una crescita continua

► Un atollo a Papua Nuova Guinea. Attorno all'isola, di natura vulcanica, si è formata nel corso dei millenni una barriera corallina in continua crescita che affiora ed emerge dalla superficie del mare.

Correnti e maree: i movimenti degli oceani

L'enorme distesa d'acqua degli oceani è una massa in movimento: si solleva periodicamente per la forza di gravitazione esercitata dalla Luna, determinando il fenomeno delle maree, e produce correnti che trasportano

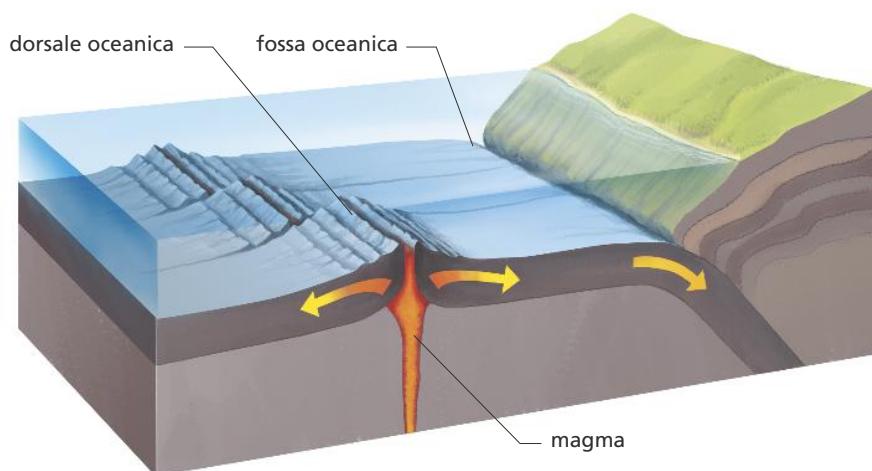
LEGGI LE IMMAGINI

Le piane abissali degli oceani

Nelle piane abissali degli oceani, proprio come accade sulla superficie delle terre emerse, possono aprirsi cavità o elevarsi dei rilievi.

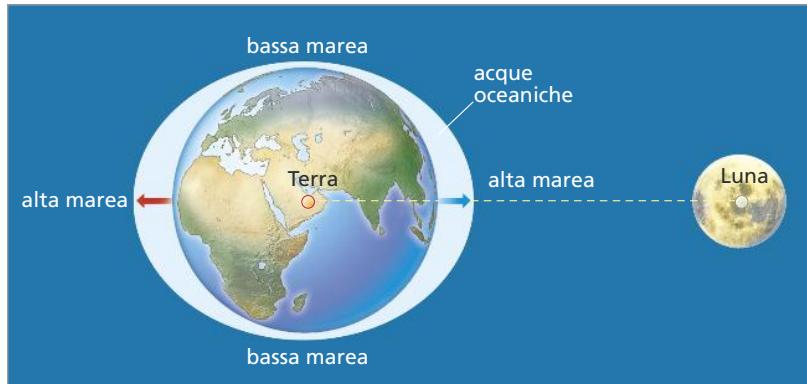
Le **fosse oceaniche**, per esempio, sono strette depressioni del fondo oceanico che arrivano a profondità superiori anche agli **11000 metri**, come nel caso della **fossa delle Marianne** nel Pacifico.

Ma dalle piane abissali si elevano anche le **dorsali oceaniche**: esse sono grandi catene montuose sottomarine, che hanno avuto origine dallo scorrimento delle placche e sono connesse a fenomeni vulcanici. Talvolta le cime delle dorsali emergono dall'acqua con **isole vulcaniche**: è per esempio il caso dell'isola.



La marea più alta nel mondo

| | Aampiezza media (m) | Aampiezza massima (m) |
|------------------------------|---------------------|-----------------------|
| Canada - Baia di Fundy | 11,40 | 19,60 |
| Argentina - Puerto Gallegos | 10,40 | 18,00 |
| Canada - Baia Frobisher | 10,10 | 17,40 |
| Gran Bretagna - Fiume Severn | 9,70 | 16,80 |
| Francia - Granville | 9,30 | 16,10 |
| Canada - Fiume Kotsook | 8,70 | 15,00 |
| Siberia - Cap Astronomico | 8,50 | 14,70 |
| Australia - Collier Bay | 8,10 | 14,00 |



acque più calde dalle zone equatoriali alle zone fredde del pianeta.

Il fenomeno delle **maree** è un movimento periodico con innalzamento (**alta marea**) e abbassamento (**bassa marea**) del livello marino i cui tempi e la cui ampiezza sono prevedibili.

In Europa il fenomeno si manifesta con una certa rilevanza sulle coste atlantiche della Francia nord-occidentale e in Gran Bretagna: l'ampiezza, cioè la differenza di livello

fra la bassa e l'alta marea, raggiunge qui i sedici metri.

Le **correnti** sono spostamenti di masse d'acqua dovuti alle differenze di temperatura e ai venti, che consentono agli oceani di esercitare un'azione stabilizzatrice sul clima dell'intero pianeta. Sono come fiumi che scorrono nel mare, in senso orario nell'emisfero boreale e in senso antiorario in quello australe. Hanno diverse temperature e diverso grado di salinità.

Le correnti calde si spostano dall'Equatore verso i Poli, quelle fredde, cioè con temperature più basse di quella delle acque in cui scorrono, seguono il percorso inverso. Tra le correnti calde la più famosa è la **Corrente del Golfo**; sono invece importanti correnti fredde quella **di Humboldt** e quella **del Labrador**.

Il fenomeno delle maree

▲ Le alte maree sono dovute all'azione combinata della forza di attrazione gravitazionale della Luna e della forza centrifuga provocata dal moto di rivoluzione che il sistema Terra-Luna compie attorno al proprio centro di massa.

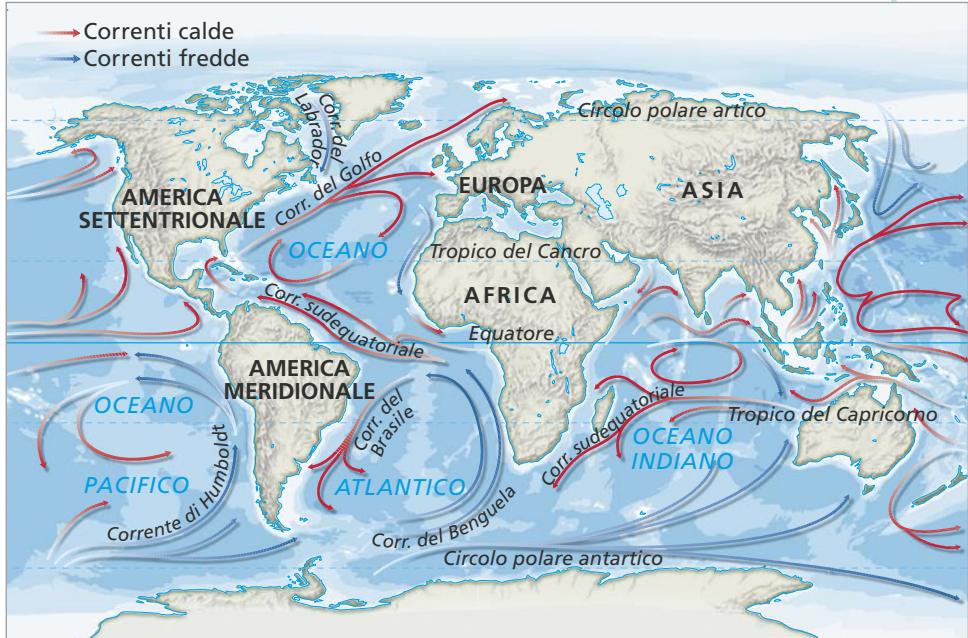
GEOCOMPETENZE

Leggere la carta

Correnti calde e correnti fredde

- Individua sulla carta la Corrente del Golfo e la Corrente di Humboldt. Di ognuna indica:

- in quale emisfero scorre
.....
- dove si forma
.....
- dove giunge
.....
- in quali mari o oceani scorre
.....
- di quali stati lambisce le coste
.....



Osservare i corpi celesti

I primi passi

I geografi, per indagare e comprendere i movimenti della Terra, hanno utilizzato come punto di riferimento gli astri e i loro movimenti nel cielo.

In passato, anche in assenza di strumenti sofisticati, diversi studiosi misero in dubbio il movimento del Sole attorno alla Terra. Per formulare però una teoria eliocentrica (cioè che poneva il Sole e non la Terra al centro del nostro Sistema) fondata su studi scientifici si dovette attendere il XVI secolo con Nicolò **Copernico**.

Nel secolo successivo, Johannes **Keplero** scoprì che le orbite dei pianeti non sono circolari ma ellittiche. Sempre nel Seicento, il secolo di Galileo **Galilei**, si cominciarono a osservare gli astri con il **telescopio**, ma gli strumenti di indagine rimasero comunque estremamente scarsi. Nell'Ottocento fu fatto un passo in avanti grazie alla **spettroscopia**. Si tratta di una tecnica che permette di scomporre per mezzo di prismi la luce emessa dai corpi celesti: in tal modo diventò possibile inda-

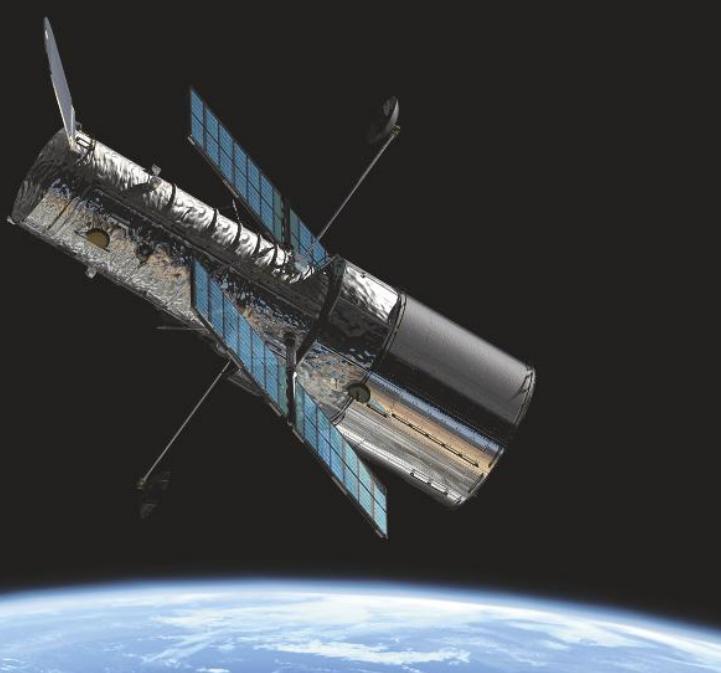
gare la composizione e la temperatura degli astri.

Negli anni venti del Novecento furono scoperte altre galassie al di là della Via Lattea e si concepì l'idea di un **universo in espansione**.

La navigazione dello spazio

Nel XX secolo, a partire dagli anni sessanta, avvenne una svolta. Furono infatti messi in orbita attorno alla Terra dei **satelliti artificiali**: essi hanno permesso sia l'osservazione della Terra dall'alto sia la conoscenza di altri pianeti e satelliti del Sistema solare.

La conoscenza della **Luna** ha potuto avvalersi addirittura di vere e proprie spedizioni, con **astronauti** che sono scesi sul suolo lunare. Ciò accadde per la prima volta nel 1969: scesi da una navicella da sbarco sganciata dall'astronave Apollo 11, che attendeva in orbita, gli astronauti recuperarono diversi campioni di rocce lunari.



L'osservazione dello spazio

◀ A sinistra, il telescopio spaziale Hubble, lanciato in orbita nel 1990. Sopra, potenti radiotelescopi scrutano lo spazio per studiare le stelle.

La conquista dello spazio

► A fianco, un astronauta effettua una ricognizione all'esterno della navicella spaziale. A destra, l'astronauta Harrison Schmitt, sceso sul suolo lunare con l'Apollo 17, l'ultima missione sbarcata sulla Luna nel dicembre 1972.



La raccolta dei dati su Marte

Per quanto riguarda gli altri pianeti del Sistema solare, dati e fotografie sono registrati da **navicelle spaziali**, senza equipaggio a bordo, che si avvicinano ai pianeti oppure atterrano direttamente, come accaduto nel **1976** con la Viking 1, che scese su **Marte**. Di questo pianeta si è a lungo saputo poco, perché anche i telescopi più potenti non riuscivano a distinguere i tratti della superficie. Nel 1877 l'astronomo italiano Giovanni Virginio Schiaparelli, in un periodo in cui l'osservazione era favorita da una maggiore vicinanza di Marte alla Terra, aveva osservato alcune linee scure che aveva chiamato canali. Sulla base di questa osservazione qualche scienziato, e non solo gente comune, ri-

tenne possibile l'esistenza di esseri viventi su Marte, e anzi di una civiltà marziana molto avanzata.

Nel **1971** vi fu la missione del veicolo spaziale americano Mariner 9, privo di equipaggio. Attivando un razzo frenante dopo un viaggio di sei mesi, la navicella entrò nell'orbita di Marte divenendone un satellite. Gli strumenti di bordo fotografarono e trasmisero a Terra una massa di dati e immagini grazie alle quali gli scienziati costruirono una **mappa di Marte**.

Le immagini di Mariner 9 verificarono che non vi era nessun canale: essi erano solo frutto di un'errata percezione dell'occhio degli osservatori. L'atterraggio della Viking sul pianeta confermò i dati: su Marte non vi era vita. E così di marziani si parla ancora solo nei libri di fantascienza.

GEOCOMPETENZE

La mia esperienza

1 Grazie alle tecnologie sempre più avanzate utilizzate per l'osservazione e lo studio dei pianeti abbiamo a disposizione immagini molto particolareggiate e affascinanti della Terra, della Luna e di Marte. Ne hai mai viste alcune? Dove? Che cosa ti ha colpito di queste immagini?

2 All'esplorazione dello spazio e in particolare allo sbarco sulla Luna sono stati dedicati film e documentari. Descrivi brevemente il contenuto di quelli che hai visto.

3 La fantascienza ha anticipato con la fantasia scoperte e spedizioni nello spazio che si sono poi realizzate. Se sei un appassionato di questo genere indica qualche libro letto o film visto che riguarda l'esplorazione dello spazio.

Ripasso e verifiche

Ripasso visuale

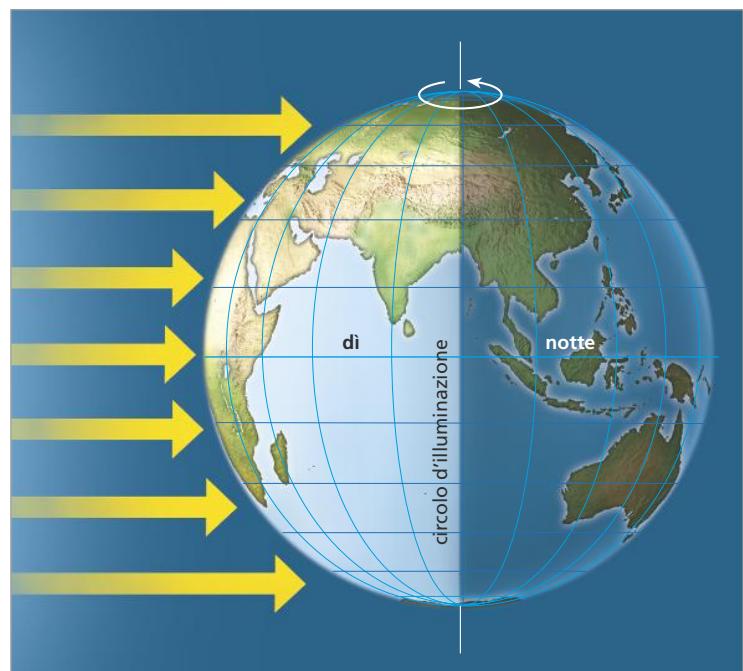
I movimenti della Terra

La Terra, come ogni pianeta del Sistema solare, compie un movimento di rotazione e uno di rivoluzione.

Il moto di rotazione

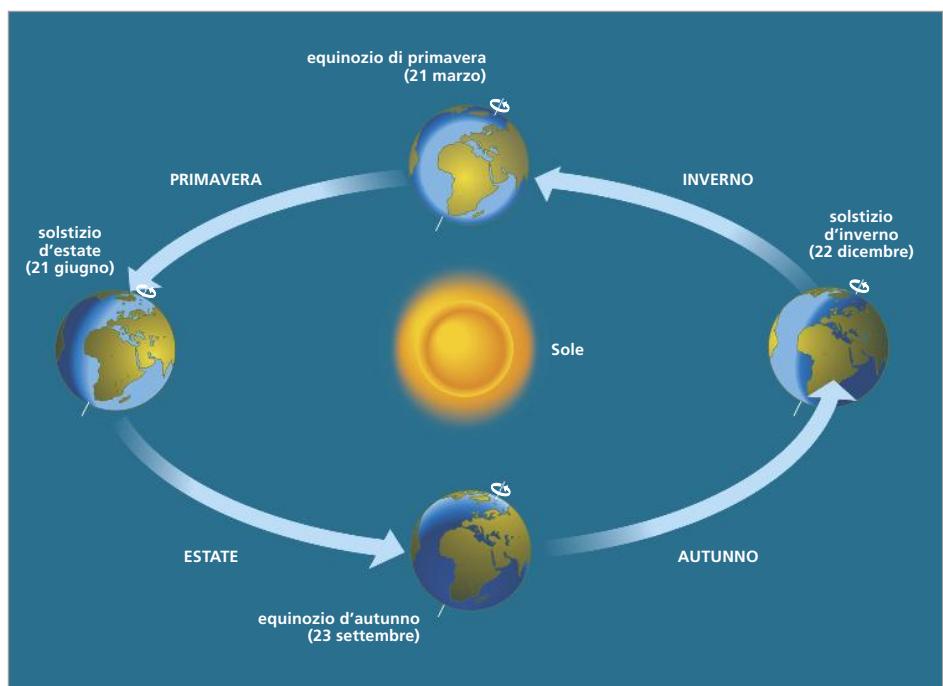
La Terra ruota su se stessa attorno al proprio asse, da ovest a est. La durata del movimento è di 24 ore circa.

Conseguenza di questo movimento è l'alternarsi di un periodo di luce, il giorno, e di un periodo di oscurità, la notte. Ogni 24 ore, infatti, tutti i punti posti su un parallelo scorrono di fronte al Sole.



Il moto di rivoluzione

La Terra ruota attorno al Sole in senso antiorario impiegando circa 365 giorni. Nel corso di questo movimento, le parti della Terra sono esposte a una diversa illuminazione da parte del Sole, e quindi a un diverso riscaldamento. Queste variazioni determinano l'alternarsi delle stagioni.

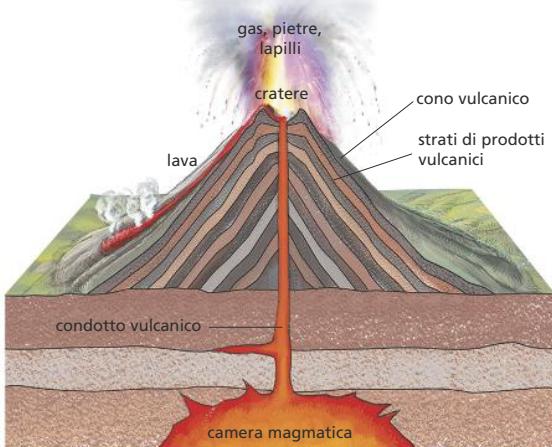


■ La crosta terrestre e i suoi movimenti

La crosta terrestre è suddivisa in placche o zolle che si spezzano e muovono sotto la pressione del mantello.

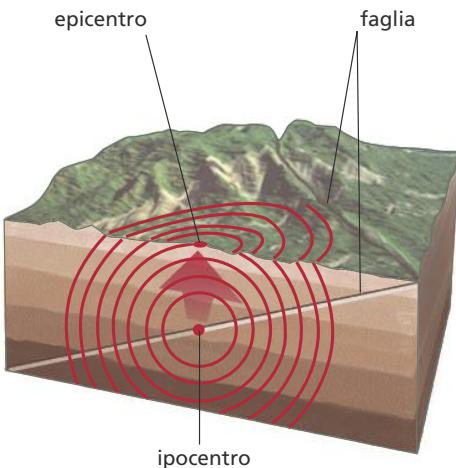
I vulcani

I vulcani sono fratture tra una placca e l'altra da cui fuoriescono materiali incandescenti (il magma) provenienti dal mantello che, a contatto con l'aria, si solidificano e formano il cono vulcanico.



I terremoti

Nel terremoto l'energia proveniente dal mantello si espande sulla crosta terrestre con una successione di onde sismiche, che partono dall'ipocentro e in superficie hanno nell'epicentro la loro massima intensità.



■ I continenti e le acque del pianeta

I continenti sono vaste estensioni di terre emerse circondate dagli oceani. Occupano meno di un terzo della superficie del pianeta.

I sei continenti e gli oceani

I continenti sono sei: Europa, Asia, Africa, Americhe, Oceania e Antartide. Gli oceani sono tre: Atlantico, Pacifico e Indiano.



Verifico le conoscenze

LE PAROLE PER CAPIRE...

1. Accanto a ogni termine o espressione scrivi la relativa spiegazione.

1. Movimento di rotazione della Terra
2. Movimento di rivoluzione
3. Nucleo
4. Mantello
5. Crosta

0/10

1 I movimenti della Terra

2. Indica con una crocetta se le seguenti affermazioni sono vere o false.

1. Nel movimento di rotazione tutti i punti della Terra ruotano di 360 gradi. V F
2. La velocità di rotazione aumenta con l'aumentare della latitudine. V F
3. La massima velocità di rotazione si ha all'Equatore. V F
4. Conseguenza del moto di rotazione è la diversa durata del giorno e della notte. V F
5. All'Equatore il giorno e la notte hanno sempre la medesima durata. V F
6. Durante il moto di rivoluzione la Terra si trova sempre alla stessa distanza dal Sole. V F
7. Il calore ricevuto dalla Terra dipende dalla maggiore o minore vicinanza al Sole. V F
8. I luoghi che si trovano sullo stesso meridiano appartengono a uno stesso fuso orario. V F
9. I fusi orari delle diverse località della Terra cambiano a seconda degli emisferi. V F
10. Il fuso orario cambia con il cambiare della longitudine. V F

0/10

3. Completa il testo seguente inserendo le voci opportune.

Il 21 marzo, cioè nell'....., la durata del giorno è uguale a quella della notte. Nel nostro emisfero il 21 giugno, cioè il , dà l'avvio all'..... . La durata del giorno e quella della notte tornano a essere uguali nell'.....

1/4

2 La crosta terrestre e i suoi movimenti

4. Completa le seguenti frasi.

1. La teoria della deriva dei continenti afferma che
2. La teoria della tettonica a zolle afferma che
3. La presenza di vulcani rivela che la zona non è geologicamente stabile poiché

0/6

3 I continenti e le acque del pianeta

5. Completa le affermazioni.

1. Sulla Terra la parte occupata dalle terre emerse corrisponde circa a
2. Le masse continentali sono circondate da una fascia sommersa che si chiama
3. L'emisfero con prevalenza di acque è
4. L'oceano più vasto è
5. L'oceano più profondo è
6. L'enorme distesa d'acqua degli oceani è una massa in movimento: lo dimostrano, e

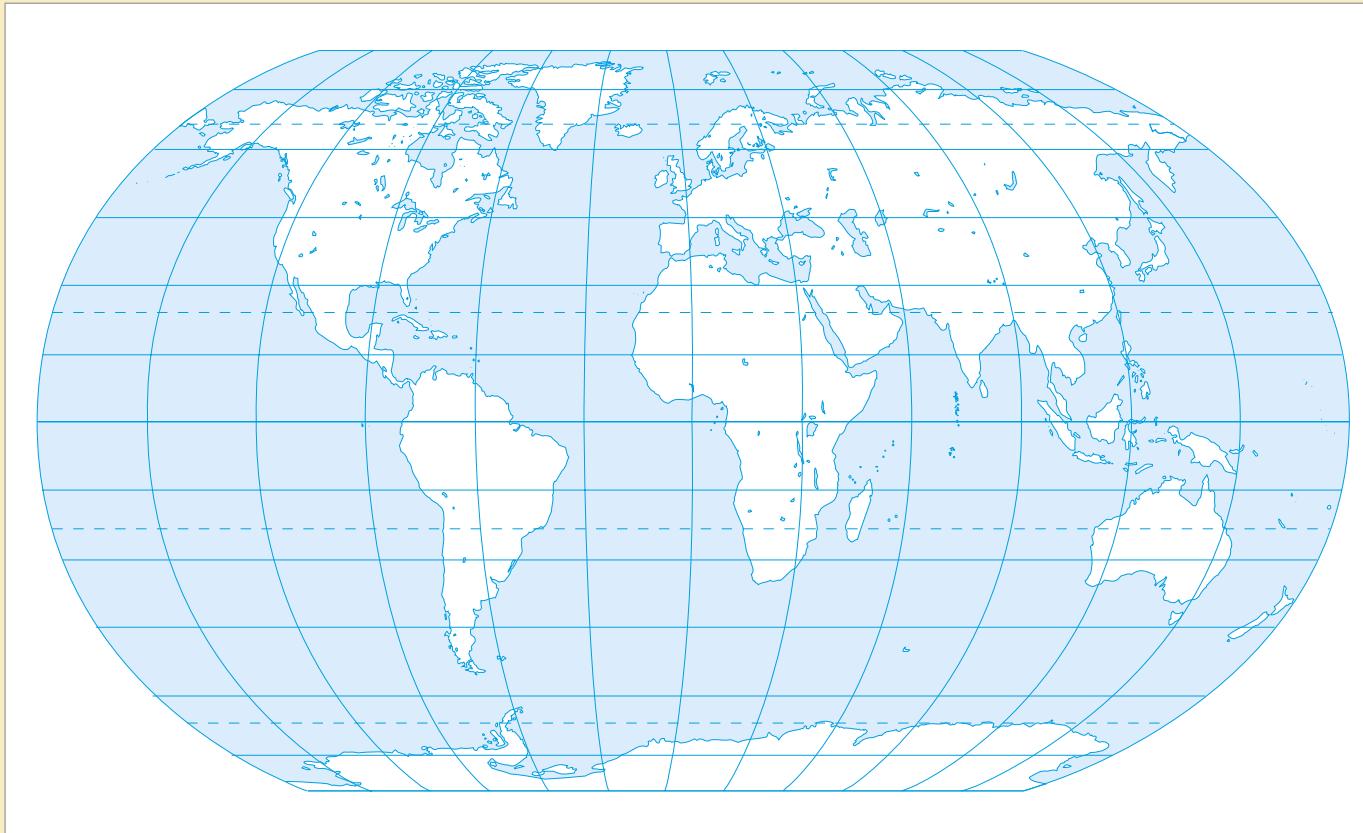
1/7

TOTALE 1/37

Esercito le abilità

Lavoro sulla carta

1. Inserisci sul planisfero gli elementi sotto elencati con i nomi appropriati.



- I circoli polari
- Il meridiano e il parallelo fondamentali
- I due tropici

- I due emisferi
- I tre oceani

/5

Le relazioni

2. Metti in relazione di causa ed effetto i seguenti fenomeni legati alla tettonica a zolle.

Placche convergenti

Scontro fra due zolle e formazione di nuove catene montuose

Formazione di nuova crosta terrestre e allargamento degli oceani

Placche divergenti

| Cause | Conseguenze |
|-------|-------------|
| | |
| | |
| | |
| | |

/4

TOTALE /9