



GEO: UN PIANETA IN MOVIMENTO

scheda insegnanti

Perché scegliere questo percorso guidato?

Il **planeta Terra** fa parte del Sistema Solare e **si è formato 4,5 miliardi di anni fa**. Oggi ha una struttura a gusci concentrici: la crosta o litosfera, un mantello intermedio ed un nucleo interno molto caldo, semiliquido e composto soprattutto di ferro.

Come un puzzle, la crosta è composta di pezzi, le placche tettoniche. Esse nascono, si spostano e scompaiono: questo fenomeno è conosciuto con il nome di **"tettonica a placche"**. La disposizione delle placche non è casuale, i loro confini sono segnati da **sismi** e da **vulcani**.

Attraverso questo percorso, **gli studenti potranno approfondire la conoscenza del nostro pianeta da un punto di vista geologico**: scopriranno le prime fasi di sviluppo del pianeta e poi attraverso semplici attività didattiche potranno approfondire la conoscenza della **tettonica a placche, dei terremoti e dei vulcani**.

La carta d'identità della Terra

La Terra fa parte del Sistema Solare, formato da tanti elementi che girano attorno ad una stella luminosa, il Sole. Ci sono 8 pianeti, 63 satelliti principali, migliaia di asteroidi o piccoli pianetini, le meteore, le comete ecc... La Terra, in particolare, è il quinto pianeta del Sistema Solare per dimensioni! Non è perfettamente tonda, ma ha una forma particolare, leggermente schiacciata ai poli, che prende il nome di geoide. Il raggio della terra all'equatore misura 6378 km circa. Il nostro pianeta ha una struttura a gusci concentrici formati da una crosta, un mantello e un nucleo.

- **Crosta**: è la parte più superficiale della terra; il suo spessore varia da 5 a 10 km in corrispondenza degli oceani, dove è costituita da rocce basaltiche coperte da sedimenti, e tra 20 e 70 km sotto i continenti, dove è costituita da rocce essenzialmente granitiche, più leggere dei basalti.

- **Mantello**: è uno strato che si estende da poco sotto la crosta ad oltre la metà del raggio terrestre. In questo spessore, che costituisce il 67 % della massa e l'83% del volume della Terra, si hanno significative variazioni di pressione e temperatura. Esse determinano una stratificazione interna al mantello con un passaggio graduale da uno strato all'altro, il che fa pensare ad una composizione quasi uniforme.

- **Nucleo**: a circa 3000 km di profondità, in corrispondenza della discontinuità di Gutenberg, si osserva un brusco cambiamento nella velocità delle onde sismiche, segno di mutamento nella composizione chimica. Da questa profondità inizia il nucleo che si estende fino al centro della Terra. Un modello abbastanza accettato stabilisce che il nucleo è formato da composti del ferro, quasi certamente mescolato con silicio e nichel.

La tettonica a placche

La parte più esterna della terra (la litosfera) è fratturata in grandi pezzi chiamati **placche o zolle**. Ci sono una decina di "zolle" (o "placche") principali di varia forma e dimensione, più numerose altre micro zolle; queste zolle si possono paragonare a zattere che "galleggiano" sullo strato immediatamente sottostante del mantello superiore, l'astenosfera. La disposizione delle placche non è casuale, i loro confini sono segnati da sismi e vulcani. Muovendosi, le placche spostano i continenti che di conseguenza si spezzano, si allontanano, si avvicinano e talvolta si scontrano: questo fenomeno è chiamato **deriva dei continenti**.

Terremoti

Le rocce che formano la crosta e il mantello sono sottoposte a continui sforzi, detti sforzi tettonici, che sono il risultato dei movimenti reciproci delle grandi placche in cui è suddiviso lo strato più superficiale della Terra. Tali sforzi

sono massimi nelle regioni poste in prossimità dei confini tra le placche, come l'Italia ed in generale tutta l'area Mediterranea, e minimi all'interno delle placche stesse, come nel Canada e nell'Africa centrale. Quando tali sforzi raggiungono il limite della resistenza offerta dalle rocce che formano la crosta, si forma una frattura e si genera un terremoto.

Un terremoto, o sisma, è un'improvvisa vibrazione del terreno prodotta da una brusca liberazione di energia e tale energia si propaga in tutte le direzioni (come una sfera) sotto forma di onde. L'**intensità** e la vastità degli effetti di un terremoto dipendono strettamente dalla profondità della sua origine, dall'energia liberata e dalle caratteristiche geologiche dell'area interessata.

L'arrivo delle onde in superficie provoca oscillazioni del terreno che possono provocare:

- fratture nel terreno;
- danni agli edifici;
- vittime, per il crollo degli edifici.

Se il terremoto avviene nel mare possono verificarsi **tsunami**: si formano onde all'inizio basse, che viaggiano alla velocità di 500-900 km/h, percorrono enormi distanze e, avvicinandosi alla riva, raggiungono altezze enormi (anche più di 20 metri).

Non è possibile la previsione a breve termine delle scosse di terremoto. È possibile la previsione statistica a lungo termine per individuare le aree sismiche.

La difesa più importante è la prevenzione che comprende:

- analisi del territorio;
- la costruzione di edifici antisismici;
- piani di intervento;
- esercitazioni.

Vulcani

Il vulcano è una struttura che si forma sulla superficie terrestre nelle zone in cui si verifica emissione di magma, cioè dove avviene un'eruzione. Molti vulcani hanno la forma di una montagna conica, costruita dalla sovrapposizione dei prodotti eruttati. Il cono è percorso all'interno da uno o più condotti, che rappresentano l'ultimo tratto di risalita del magma. I condotti si aprono all'esterno con **bocche eruttive o crateri**.

Quando la risalita di magma avviene per molto tempo lungo lo stesso condotto, i prodotti delle eruzioni si accumulano intorno a questo formando un vulcano centrale.

Se al termine di un'eruzione il condotto centrale

resta vuoto, il cratere si presenta come una profonda cavità. In alcuni casi, l'ultimo magma solidifica all'interno del cratere e del condotto, formando una specie di tappo. La risalita di nuovo magma lungo il condotto centrale può diventare difficile in un vulcano molto alto o con il condotto occupato da magma solidificato. Il magma si accumula e preme contro le pareti del vulcano fino a fratturarle. Le fratture costituiscono la via di uscita sui fianchi o alla base del cono, dove si formano bocche eruttive o crateri laterali, detti **coni parassiti**.

I vulcani possono avere dimensioni e forme molto diverse, strettamente collegate al tipo di attività eruttiva. Si possono distinguere:

- **vulcani attivi**: le eruzioni sono frequenti o continue;
- **vulcani quiescenti**: il vulcano mostra segni di attività (emissione di gas) ma non erutta da un certo periodo di tempo;
- **vulcani spenti**: la camera magmatica si è svuotata. La parte più alta del vulcano crolla e si crea una conca (caldera) all'interno della quale, a volte, si forma un lago.

A seconda della composizione chimica del magma e delle condizioni che questo incontra durante la risalita dalla camera magmatica, un'eruzione può avere caratteristiche molto diverse. La suddivisione fondamentale è tra **eruzioni effusive** ed **eruzioni esplosive**.

In quelle effusive il magma emesso in superficie prende il nome di **lava** e forma colate che scendono lungo i fianchi del vulcano. Nelle esplosive, il magma viene frammentato in particelle di varie dimensioni che vengono scagliate all'esterno con violenza e si raffreddano formando pomici, scorie e ceneri, chiamate **piroclasti**.

Alcuni vulcani hanno attività prevalentemente esplosiva, altri prevalentemente effusiva. Una stessa eruzione può avere fasi esplosive e fasi effusive.

I vulcani italiani attivi sono quelli siciliani (Isole Eolie, Etna e Canale di Sicilia) e quelli campani (Vesuvio, Campi Flegrei e Ischia). I termini per stabilire se un vulcano inattivo deve essere considerato definitivamente spento o meno non sono molto precisi essendo i tempi di un vulcano, e in generale i tempi geologici, troppo lunghi per l'osservazione umana. Ritenere che un vulcano non tornerà in attività richiede una certa cautela, dal momento che si conoscono vulcani i cui periodi di riposo si sono protratti per molte centinaia di anni.

Ambiente