

## Fuori forma

Come ci si accorge che una roccia è stata deformata dai movimenti tettonici della Terra.

Chiedete agli studenti se è possibile determinare quanto una roccia si è deformata in conseguenza dei movimenti tettonici della Terra.

Una possibilità è quella di esaminare i fossili eventualmente presenti all'interno delle rocce deformate. Le forme originali dei fossili sono di solito ben note, e quindi i fossili possono essere usati per risalire all'entità della deformazione. La roccia in cui i fossili si trovano avrà subito infatti la stessa deformazione.

Fornite poi agli studenti, divisi in piccoli gruppi, una conchiglia - per esempio il guscio di una chiocciola o una conchiglia bivalente - e chiedete loro di farne uno stampo usando dell'argilla. Essi dovranno poi togliere il guscio dall'argilla e, senza farlo vedere agli altri, deformare lo stampo in modo da distorcere la forma originale. La deformazione potrà essere una compressione laterale, o dall'alto in basso, oppure una deformazione di taglio, a discrezione degli studenti.

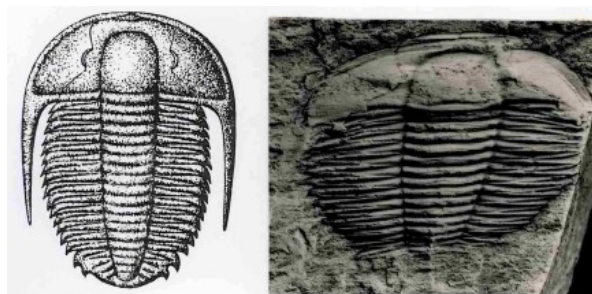
Mescolate un po' di gesso in un bicchiere 'usa e getta', fino ad ottenere una pasta consistente ma ancora fluida. Prima che il gesso faccia presa, riempite velocemente le impronte lasciate dai gusci nell'argilla, per ottenere il calco dei "fossili" deformati.

Quando il gesso si è indurito, invitate i membri di ogni gruppo a tracciare un segno sulla base del loro "fossile" in modo da poterlo identificare, ed a toglierlo dall'argilla. A questo punto i gruppi si scambiano il calco in gesso e provano ad indovinare in che modo è stato distorto il fossile di un altro gruppo. Riescono ad individuare le direzioni delle forze applicate per ottenere la distorsione? Le loro ipotesi saranno poi confermate o meno da compagni che hanno effettivamente costruito quel "fossile".

**Avvertenze:** Fate attenzione che la polvere di gesso non vada negli occhi delle persone. Quando il gesso entra in contatto con l'acqua, si genera calore - grandi quantità potrebbero provocare ustioni, ma le piccole quantità che devono essere usate in questa esperienza non dovrebbero dar luogo ad alcun problema. Non gettate il gesso avanzato nel lavandino, perché potrebbe intasarlo.



I materiali necessari per l'attività e tre "fossili" che hanno subito deformazioni diverse (Foto: P. Kennett)



Un trilobite fossile prima e dopo essere stato deformato all'interno della Terra. In questo caso, la direzione delle forze applicate è verticale rispetto alla foto (Foto: Dr M. Romano, Sheffield University)

---

### Guida per l'insegnante

**Titolo:** Essere sotto pressione e fuori forma...

**Sottotitolo:** Come ci si accorge che una roccia è stata deformata dai movimenti tettonici della Terra.

**Argomento:** Lo stampo di una conchiglia viene distorto prima di essere riempito di gesso per ottenere il calco di un "fossile" artificiale. Questa procedura cerca di riprodurre la deformazione che si può realizzare nelle rocce sedimentarie, che spesso contengono fossili, per forti compressioni laterali quali per esempio quelle che si producono durante l'orogenesi nei margini di placca convergenti.

**Adatto per studenti di:** 12 - 18 anni

**Tempo necessario per completare l'attività:** 20 minuti

**Abilità in uscita:** Gli studenti potranno:

- fare uno stampo accurato di un oggetto e poi scegliere come deformarlo;
- esaminare direttamente un "fossile" deformato per risalire al tipo di deformazione;
- valutare l'entità della distorsione, nonché indicare le forze che l'hanno determinata;
- rendersi conto che la roccia ospitante ha subito una deformazione della stessa entità del fossile in essa contenuto.

**Contesto:** Questa attività potrebbe essere utilizzata come approfondimento di una lezione di

fisica sulle forze, o per incoraggiare gli studenti a ricercare tutte le informazioni che si possono ricavare dalle rocce per quanto riguarda la loro storia. Gli studenti possono anche capire che un fossile può essere sia un calco sia una impronta dell'organismo originale.

### Attività successive



Ardesia che mostra bande di colore dovute all'originaria stratificazione del fango. Il clivaggio è parallelo alla base del campione. (Foto: P. Kennett)

Mostrate agli studenti un pezzo di ardesia con bande o strati colorati (in alternativa, usate una fotografia). Chiedete loro se sono in grado di determinare la direzione delle pressioni che hanno creato il clivaggio dell'ardesia (la direzione nella quale essa può essere divisa in lastre sottili). Riescono a risalire alla direzione in cui gli strati di fango, dai quali si è formata l'ardesia, si sono originariamente depositi? (*tale direzione è parallela alle bande colorate*).

### Principi fondamentali:

- Le forze producono delle deformazioni nelle rocce sulle quali agiscono, e di conseguenza su qualsiasi oggetto sia contenuto nelle stesse rocce.
- Pressioni estreme producono una roccia metamorfica e possono distruggere qualsiasi prova della sua origine.
- I fossili sono rari nelle rocce metamorfiche, ma quando sono presenti, come in alcune ardesie, essi possono fornire informazioni preziose sulla storia geologica della roccia stessa.

- Il metamorfismo per incremento della pressione può far cristallizzare nuovi minerali 'appiattiti' nella roccia. Questi sono allineati con le loro superfici piatte ad angolo retto rispetto alla direzione della pressione. La roccia si romperà più facilmente lungo i piani in cui si trovano i minerali 'appiattiti' di quanto non avvenga lungo la stratificazione originaria – questo è il motivo per cui si forma il clivaggio.
- A volte è possibile calcolare l'entità della distorsione della massa rocciosa misurando le proporzioni dei fossili in essa contenuti, ed in tal modo ricostruire l'effettiva estensione originaria della massa rocciosa.

### Sviluppo della *thinking skill*:

La realizzazione del calco di una conchiglia corrisponde alla costruzione di un modello. Determinare la distorsione dal modello di un altro gruppo rappresenta una sfida (conflitto cognitivo). Applicare le conclusioni alle rocce reali è un esercizio di collegamento.

### Materiale necessario:

- creta da modellare, o argilla naturale;
- alcune conchiglie, o altri oggetti di proporzioni ben note;
- gesso in polvere ed acqua;
- bicchierini usa e getta e bastoncini per mescolare il gesso con l'acqua

### Link utili:

Prova le attività Earthlearningidea 'L'Himalaya in 30 secondi', pubblicato il 28 gennaio 2008, e 'Metamorfismo – una parola greca che significa 'cambiare forma', giusto?' pubblicata il 22 Settembre 2008. Per i disegni di fossili distorti vedere: [http://www.eseu.org.uk/workshops/rock\\_cycle/metamorphism.htm](http://www.eseu.org.uk/workshops/rock_cycle/metamorphism.htm)

**Traduzione:** è stata realizzata per il gruppo di lavoro in didattica delle scienze della Terra dell'Associazione Nazionale Insegnanti di Scienze Naturali ANISN-DST ([www.anisn.it](http://www.anisn.it)) da Elena Bonaccorsi.

Per informazioni sui progetti ANISN-DST: [roberto.greco@unimore.it](mailto:roberto.greco@unimore.it).

© Team Earthlearningidea. Il team Earthlearningidea (idee per insegnare le scienze della Terra) cerca di produrre una idea per insegnare alla settimana, con costi e materiali minimi, per formatori di insegnanti e insegnanti di Scienze della Terra in un curriculum di geografia o scienze ai vari livelli scolastici, con una discussione online su ogni idea che ha la finalità di sviluppare un network di supporto globale. "Earthlearningidea" ha risorse limitate ed il lavoro realizzato è basato principalmente sul contributo di volontari. Il materiale originale contenuto in questa attività è soggetto a copyright ma è consentito il suo libero utilizzo per attività didattiche in classe ed in laboratorio. Il materiale contenuto in questa attività appartenente ad altri e soggetto a copyright resta in capo a questi ultimi. Qualsiasi organizzazione che desidera utilizzare questo materiale deve contattare il team Earthlearningidea. Ogni sforzo è stato fatto per localizzare e contattare i detentori di copyright del materiale incluso nelle attività per ottenere il loro permesso. Per cortesia, contattateci se, comunque, ritenete che il vostro copyright non sia stato rispettato: saranno gradite tutte le informazioni che ci potranno aiutare ad aggiornare i nostri dati. Se avete difficoltà con la leggibilità di questi documenti, per cortesia contattate il team Earthlearningidea per ulteriore aiuto. Per contattare il team Earthlearningidea: [info@earthlearningidea.com](mailto:info@earthlearningidea.com)