

L'Himalaya in 30 secondi!

Produrre in miniatura in una scatola una montagna con una serie di pieghe.

Mostrare agli studenti l'ammonite fossile (una creatura marina estinta) della Figura 1. Questa è vissuta ed è morta nel mare, tuttavia una come questa è stata trovata in una roccia ad un'altezza di 5000 m sull'Himalaya. Come è possibile? Spiegare che l'Himalaya si è formata quando l'India è entrata in collisione con l'Asia e di conseguenza il subcontinente indiano è stato spinto in quello asiatico dai processi legati ai movimenti delle placche tettoniche. Siamo per ricostruire quello che è successo agli strati di rocce sul fondo marino che si erano depositati tra le due placche.

Disporre diversi strati di sabbia asciutta e farina in un contenitore trasparente con una tavola appoggiata su un lato (vedi Figura 2). (Qualsiasi polvere con un colore diverso dalla sabbia può essere usato per alternare gli strati. E' necessario aggiungere gli strati solamente dal lato osservato dagli studenti). La scatola non va riempita per più di metà.

Facendo molta attenzione, spingere la tavola attraverso la scatola, così da iniziare a comprimere gli strati di sabbia e farina, fermandovi ogni tanto per osservare i risultati. Di solito, gli strati formano delle pieghe, e alcune di loro diventano rovesciate (girate sottosopra: foto 3).

Può succedere che in una serie di strati si formi una faglia (una faglia rovesciata, il tipo prodotto per compressione). La superficie superiore della sabbia si alza verso l'alto nella scatola, imitando il sollevamento degli strati rocciosi che formano le montagne come l'Himalaya.

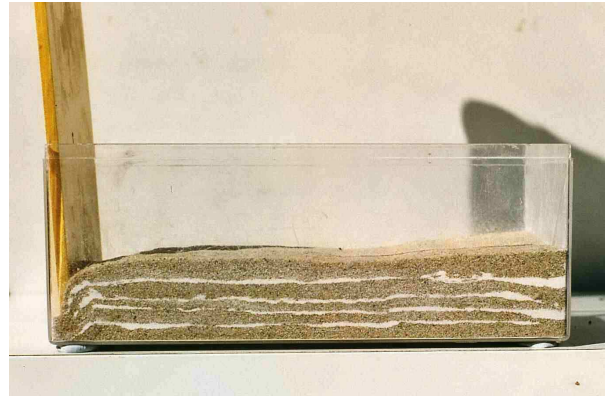


Figura 2: come allestire la scatola



Foto 3: Strati piegati e fagliati in una scatola



Figura 1: Un ammonite fossile, come quella trovata a 5000m di altezza sull'Himalaya. (Ogni quadrato della scala = 1 cm)



Foto 4: Rocce piegate e fagliate a Lizard in Cornovaglia Inghilterra. Compressioni laterali a larga scala, come quella che avete visto nella scatola, producono queste pieghe e rotture in rocce di milioni di anni (Tutte le foto di P. Kennett)

Guida per l'insegnante

Titolo: L'Himalaya in 30 secondi!

Sottotitolo: Produrre in miniatura in una scatola una montagna con una serie di pieghe.

Argomento: produrre un modello che simula il modo in cui si formano le pieghe nelle montagne a causa di pressione laterale che possono spingere le rocce a formare pieghe e faglie.

Adatto per studenti di: 9 -18 anni

Tempo necessario per completare l'attività: circa 10 minuti, se viene costruito di fronte agli studenti.

Abilità in uscita. Gli studenti saranno in grado di:

- Descrivere come forze laterali possono produrre pieghe e faglie in materiali stratificati;
- Spiegare come si può essere formata, se le forze sono abbastanza grandi, una catena montuosa partendo da rocce stratificate. (non tutti saranno capaci di collegare facilmente l'attività con quello che succede alla Terra).

Contesto: Questa attività può essere utilizzata come una estensione di una lezione di fisica sulle forze, o per aiutare a capire il modo con il quale le forme della superficie terrestre possono influenzare il sistema meteorologico come i monsoni, in geografia.

Attività successive:

- Chiedete agli studenti di disegnare le pieghe a intervalli regolari - per produrre una sequenza degli effetti della deformazione.
- Cercate nel web informazioni sulle pieghe delle montagne e su come si sono formate.
- Trovate altre immagini di pieghe e faglie associate a pieghe, e chiedete agli studenti di dire quale direzione hanno le forze che hanno prodotto queste strutture.
- Discutete la connessione tra catene montuose e placche tettoniche con gli studenti più grandi.

Principi fondamentali:

- Le forze agiscono sulle rocce provocandone la deformazioni.
- Quando la tavoletta viene mossa sulla sabbia si applica una forza che genera attrito provocando le pieghe e anche il sollevamento agendo contro la forza di gravità.
- Forza x distanza = lavoro. E' richiesto meno lavoro per muovere le particelle di sabbia vicine alla tavoletta rispetto a quelle distanti. (la distanza nell'equazione esprime il movimento della tavoletta)

- Questo è il motivo per cui una piega asimmetrica è il risultato di due forze uguali ed opposte.
- Le pieghe (deformazione plastica) normalmente precedono le faglie (deformazioni fragili).
- Le pieghe rovesciate prodotte per compressione sono chiamate thrusting, se hanno un angolo acuto.
- Gli strati di sabbia sono deformati particella per particella: questo è in accordo con una deformazione della roccia molecola per molecola.

Sviluppo della Thinking skill:

- Viene stabilito un modello per la produzione di pieghe e faglie per compressione.
- C'è un collegamento diretto con le pieghe nelle montagne, benché il concetto possa essere difficile da cogliere per studenti molto giovani.
- Agli studenti si affaccia un dubbio (conflitto cognitivo) quando pensano all'origine di altre catene montuose come le Ande o le Montagne Rocciose dove non c'è una seconda placca continentale a "spingere" le rocce. (In questo caso, le placche continentali sulle quali sono situate le montagne sono spinte contro l'adiacente placca oceanica).

Elenco dei materiali:

- una piccola scatola trasparente di plastica o di vetro, per esempio una parte di un vassoio, un contenitore di plastica rettangolare
- una tavoletta della misura del lato della scatola
- sabbia asciutta
- farina, o un'altra polvere con un colore che contrasti con quello della sabbia
- un cucchiaino per aggiungere la sabbia nella scatola

Links utili: "Forma le tue pieghe e le tue faglie" e altre attività che coinvolgono la deformazione, in "Il ciclo dinamico delle rocce" nel Earth Science Education Unit website: <http://www.earthscienceeducation.com/>

Fonte: Earth Science Teacher Association (1992) Science of the Earth 11-14: Earth's Surface Features. Sheffield: Geo Supplies Ltd.

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) da Roberto Greco e controllata dal prof. Corrado Venturini del Dipartimento di Scienze della Terra e Geologico-Ambientali dell'Università degli Studi di Bologna. Per informazioni sui progetti ANISN-DST: 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