

La previsione dei terremoti – quando colpirà il terremoto? Creazione di un modello dell'aumento e improvviso rilascio di tensioni all'interno della Terra che generano i terremoti.

Domandate agli alunni per quale ragione pensano che molte persone possono morire quando avviene un terremoto. *(Le risposte includeranno la caduta di muri e vetri, il crollo delle strade di grande comunicazione, frane, incendi derivati ecc., ma dovrebbero includere anche la difficoltà di prevedere esattamente quando e dove un terremoto colpirà. Se potessimo prevedere quando si verifichino dei terremoti, si potrebbe dire alla gente di andar via fino a quando il pericolo sia cessato).*

La maggior parte dei terremoti è causata da un improvviso spostamento lungo le fratture naturali della roccia, chiamate faglie.

Spiegate che riprodurremo in scala ridotta un esempio di come le forze che agiscono nell'interno della Terra possano provocare accumuli di tensioni, le quali vengono improvvisamente rilasciate quando le rocce non riescono a sopportare lo sforzo (fratturazione).

Sistematte 3 o 4 mattoncini o analoghi oggetti pesanti, come nella foto. Fissare un pezzo di elastico, o una molla avvolta a spirale al mattoncino centrale con uno spago o un filo metallico. Tirate con regolarità l'elastico o lo spago fino a quando i mattoncini superiori improvvisamente non scivolino su quelli più in basso. Questo rappresenta il punto in cui le rocce all'interno della Terra si fratturano e si muovono, causando un terremoto in superficie.

(Probabilmente sarà necessario mantenere il mattoncino anteriore sul tavolo per impedire che scivoli).

Ripetete l'attività parecchie volte, provando ad aumentare la tensione sulla corda con lo stesso ritmo di prima. Ogni volta, chiedete agli alunni di osservare quanto tempo occorre prima che lo spostamento si verifichi e di quanto si muovono i mattoni. *(I risultati sono raramente costanti, dimostrando che esiste una considerevole variazione del momento in cui si verifica l'evento dello spostamento lungo i veri piani di faglia nella Terra – tutto ciò si traduce in una elevata imprevedibilità).*

L'attività può essere estesa variando la frizione tra i mattoni. Questo può essere fatto aggiungendo più mattoni, spargendo sabbia tra gli strati di mattoni, oppure perfino provando a lubrificare la loro superficie.

Guida per l'insegnante:

Titolo: previsione dei terremoti – quando colpirà il terremoto?

Sottotitolo: Creazione di un modello dell'aumento e improvviso rilascio di tensioni all'interno della Terra che generano i terremoti.

Argomento: Usare una pila di mattoncini per dimostrare l'aumento di stress prima che si verifichi il punto di rottura. Ripetere la

(Avvisate gli alunni di fare attenzione ai mattoni che possono cadere dal banco di lavoro).

Un piatto poco profondo contenente acqua posizionato vicino ai mattoni può mostrare un luccichio di increspature in superficie quando i mattoni si muovono. Questo è del tutto simile alle dannose onde sismiche di superficie che si creano quando colpisce un terremoto.



Il mattoncino "terremoto" in azione – a) usate un altro studente per impedire al mattoncino anteriore di cadere



Il mattoncino "terremoto" in azione – b) Usate un dinamometro per quantificare le forze coinvolte. Una tavola fissata al banco di lavoro con un morsetto impedisce lo scivolamento del mattoncino anteriore. (Foto: P. Kennett)

dimostrazione per mostrare la variabilità sia del momento in cui si verifica l'evento che delle tensioni richieste per produrre la frattura.

Età degli alunni: 10-18 anni

Tempo necessario per completare l'attività: 10 minuti

Abilità in uscita. Gli studenti saranno in grado di:

- Misurare lo spostamento tra i mattoncini sul tavolo;
- Misurare un intervallo di tempo tra l'applicazione iniziale della forza e il movimento dei mattoni;
- Descrivere come un incremento continuo delle tensioni può portare a un improvviso spostamento di oggetti pesanti;
- Spiegare perché sono di difficile previsione sia il momento in cui si verificherà un terremoto sia la sua intensità.
- Spiegare che le onde d'urto sono causate dall'improvviso spostamento dei mattoni, simile a quello prodotto nella Terra quando le masse rocciose si fratturano.

Contesto: L'attività può far parte di una lezione sui terremoti e sui loro effetti, portando alla comprensione delle difficoltà affrontate dalle autorità civili nello sgomberare una zona a rischio terremoto in tempo per evitare vittime. E' anche un'utile applicazione della teoria delle forze.

Attività successive: Se è disponibile un dinamometro o una bilancia dinamometrica, la forza richiesta per vincere l'attrito e far muovere i mattoni può essere misurata (se gli studenti sono attenti a individuarla!).

Eseguite una ricerca sul Web di dati reali sui terremoti.

Discutete degli altri mezzi di previsione dei terremoti, sia tecnologia avanzata (misure di sforzo, ecc...) che "tradizionale", ad esempio, osservazioni del comportamento di animali.

Principi fondamentali:

- La maggior parte dei terremoti è causata dall'incremento delle tensioni nella Terra rilasciate improvvisamente nel momento in cui le rocce si indeboliscono.
- I terremoti possono essere anche causati dalla graduale risalita del magma verso la superficie, dall'attività di vulcani esplosivi, o da esplosioni nucleari.
- I più grandi terremoti sono prevalentemente limitati ai margini delle placche tettoniche della Terra, a) dove estese porzioni della litosfera terrestre vengono trascinate nel mantello sottostante, come ad esempio sotto le Ande; b) dove le placche scorrono l'una rispetto all'altra, ad esempio lungo la zona della Faglia di San Andreas in California o la zona della Faglia Anatolica in Turchia.

- I terremoti accadono frequentemente anche in corrispondenza dei margini di placca costruttivi sotto alle dorsali oceaniche, ma questi sono di solito meno violenti e comunque distanti dai centri abitati.

Sviluppo dell'abilità di pensiero:

- Un continuo incremento di tensione porta a improvvise fratture.
- La variazione nella forza richiesta per produrre una simile frattura, difficile o impossibile da predire, crea un conflitto cognitivo.
- Applicare il modello di simulazione a situazioni di veri terremoti è una abilità trasversale.

Elenco dei materiali:

- almeno 4 mattoncini o oggetti simili pesanti
- una molla avvolta a spirale, una cordicella elastica o un pezzo robusto di elastico domestico
- cordicella
- righello
- opzionali: dinamometro; sabbia; acqua

Links utili: Provare le attività di Earthlearningidea "Quando colpirà – predire le eruzioni", pubblicato nel settembre 2007; "L'Himalaya in 30 secondi! – realizzare una catena montuosa in miniatura in una scatola vuota", pubblicato il 28 gennaio 2008; "Terremoti attraverso la finestra – cosa vedresti, cosa proveresti?", pubblicato il 31 marzo 2008.

Vedi anche:

<http://www.earthquakeprediction.gr/>

http://news.nationalgeographic.com/news/2004/07/0720_040720_earthquake.html

Fonte: Questa attività è stata originariamente adattata da Peter Kennett del team Earthlearningidea da una versione più elaborata mostrata in TV dalla Open University negli anni 1970!

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 Mariagrazia D'Elia e controllata dalla Prof.ssa Paola Fregni del Dipartimento di Scienze della Terra dell'Università degli Studi di Modena e Reggio Emilia. Per info 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