

Agitació sísmica – s'esfondrarà casa meva?

Quan té lloc un terratrèmol – investigueu per què alguns edificis sobreviuen i altres no

Prepareu la demostració sense que la classe ho vegi. Situeu una peça plana de fusta en un extrem de la safata i, tot seguit, ompliu-la uniformement de sorra, de manera que la fusta quedi amagada. Xopeu la sorra amb aigua i enretireu l'excés d'aigua. Col·loqueu suaument dos objectes pesants, d'igual massa i forma, que representaran els edificis, a cada extrem de la safata.

Expliqueu que quan té lloc un terratrèmol, el terra és agitat violentament. El model representa dos edificis reposant sobre un terra de sorra mullada. Demaneu als alumnes que diguin què pensen que passarà quan la safata s'agiti horitzontalment. Llavors, agiteu la safata sobre una taula repetidament.

Després d'uns quants moviments, es pot veure com al sorra es liqua i l'aigua surt a la superfície. Un dels "edificis" o es tomba o s'enfonsa dins la sorra, mentre que l'altre es manté dret i no

s'enfonsa. Demaneu als alumnes que expliquin per què pensen que passa això.

Normalment proporcionen moltes idees pel que han vist, però rarament pensen que el professor ha fet alguna cosa sota mà com amagar un objecte sòlid sota la sorra! L'agitació redueix la capacitat de càrrega de la sorra ja que l'aigua fa que els grans se separin de manera que l'"edifici", sense un suport sòlid per sota, es tomba o s'enfonsa. Això és el que va passar quan Ciutat de Mèxic, que ha estat construïda sobre l'antic llit d'un llac, va ser colpejada per un terratrèmol i molts edificis amb fonaments dèbils es van esfondrar. Un terratrèmol de la mateixa magnitud produirà molts menys danys a un edifici construït sobre roca.



La safata d'agitació en acció



Efectes d'un terratrèmol en edificis sobre un sòl tou

La Earthquake Engineering Research Center Library, de la University of California a Berkeley, creadora d'aquest treball el cedeix al domini públic. Això és d'aplicació a tot el món. Es cedeix el dret d'ús d'aquest treball a tota entitat amb qualsevol finalitat, sense condicions, a no ser que aquestes condicions siguin requerides per la llei.

.....

Fitxa tècnica

Títol: Agitació sísmica

Subtítol: S'esfondrarà casa meva?

Tema: S'investiga perquè quan té lloc un terratrèmol un edifici sobreviu i altres no i com edificis amb diferents fonaments responen de forma diferent als terratrèmols.

Edats dels alumnes: 7 – 18 anys

Temps necessari: 5 minuts

Aprenentatges dels alumnes: Els alumnes poden:

- Demostrar com l'agitació de sorra humida, tal com ho fa un terratrèmol, redueix la seva resistència
- Explicar com si s'afegeix un fonament, això modifica el comportament de la sorra agitada i li permet aguantar pesos més grans. Els fonaments no incrementen la resistència de la sorra sinó que permeten que l'edifici "floti" en distribuir-se el seu pes sobre una superfície més gran.

Context: Aquesta activitat pot formar part d'una lliçó sobre els terratrèmols i els seus efectes. També pot formar part de la preparació de la població per tal que pugui respondre de la millor manera en àrees d'alt risc sísmic.

Ampliació de l'activitat: Cerqueu a Internet dades reals.

Principis subjacents:

- els moviments lents de les plaques de la Terra provoquen l'acumulació d'esforços a les roques del subsòl.
- finalment, les roques es trenquen (fractura fràgil) en una falla, i les roques reboten (elàsticament) originant ones de xoc.
- es produeixen dues formes d'ones de xoc, les longitudinals (primàries o P) i les transversals (secundàries o S).

- aquestes ones arriben a la superfície i provoquen la formació d'ones superficials: ondulacions de la superfície terrestre.
- les ones sacsegen les roques sòlides, però quan arriben a sorres saturades d'aigua, fan que la sorra perdi cohesió i es "liquïni" provocant l'esfondrament o caiguda de grans masses (per exemple, edificis).
- la població pot patir danys o morir a causa del col·lapse dels edificis, la caiguda de vidres trencat o els focs que s'originen tot seguit.
- els llocs més segurs en cas de terratrèmol són normalment zones descobertes i allunyades d'edificis que poden esfondrar-se.

Desenvolupament d'habilitats cognitives:

- el contrast entre l'"edifici" que cau i l'altre planteja un conflicte cognitiu (repte mental)
- la discussió posterior sobre el que cal fer en cas de terratrèmol permet establir connexions entre les idees vistes i contextos reals

Material:

- Safata poc fonda de per exemple uns 20 x 15 x 5 cm.
- Sorra, per omplir la safata
- Aigua
- Dos objectes petits pesants, per exemple, femelles metàl·liques grans, tubs de plom d'uns 3 cm de longitud, etc.
- Una peça plana de fusta, o un material similar, prèviament amagada en un extrem de la safata

Enllaços útils:

El web de l'US Geological Survey "Earthquakes for kids":

<http://earthquake.usgs.gov/learning/kids.php>

La guia a llocs seleccionats per a l'educació sísmica:

http://mceer.buffalo.edu/info-service/Reference_Services/earthquakeEducation.asp

Font: Aquesta activitat ha estat desenvolupada per Peter Kennett de l'equip d'Earthlearningidea.

© L'equip d'Earthlearningidea. L'equip d'Earthlearningidea es proposa presentar una idea didàctica cada setmana de cost mínim i amb recursos mínims, d'utilitat per a docents i formadors de professors de Ciències de la Terra a nivell escolar de Geologia i Ciències, juntament amb una "discussió en línia" sobre cada idea amb la finalitat de desenvolupar una xarxa de suport. La proposta d'"Earthlearningidea" té un finançament escàs i depèn majoritàriament de l'esforç voluntari.

Els drets (copyright) del material original d'aquesta activitat ha estat alliberat per al seu ús al laboratori o a classe. El material amb drets de terceres persones contingut en aquestes presentacions resta en poder dels mateixos. Qualsevol organització que vulgui fer ús d'aquest material ha de posar-se en contacte amb l'equip d'Earthlearningidea.

S'han fet tots els esforços possibles per localitzar les persones o institucions que poseeixen els drets de tots els materials d'aquestes activitats per tal d'obtenir la seva autorització. Si creieu que s'ha vulnerat algun dret seu, posi's en contacte amb nosaltres; agraïrem qualsevol informació que ens permeti actualitzar els nostres arxius.

Si teniu alguna dificultat per llegir aquests documents, sisplau, poseu-vos en contacte amb l'equip d'Earthlearningidea per obtenir ajut. Comuniqueu-vos amb l'equip d'Earthlearningidea a: info@earthlearningidea.com.