

Movimiento sísmico: ¿Se derrumbará mi casa?

Cuando se produce un sismo – Investiga porqué algunos edificios sobreviven y otros no

Consiga los elementos necesarios que se detallan en la página siguiente. Arme el dispositivo fuera de la vista de la clase. Esparza una base de arena en la bandeja y coloque la tablilla de madera o aluminio en un costado de la misma. Llene luego el recipiente con el resto de la arena, de modo tal que cubra la tablilla para que no se vea. Sature la arena con agua y escurra el agua sobrante si es necesario. Coloque los dos objetos pesados sobre la arena en ambos extremos de la bandeja. Los objetos representan dos edificios fundados sobre un suelo de arena saturada con agua.

Explique que el suelo se sacude violentamente cuando ocurre un sismo y pregunte a los alumnos qué creen que ocurrirá cuando la bandeja sea sacudida de un lado al otro. A continuación sacuda la bandeja hacia los lados sin levantarla de la mesa.

Luego de unas pocas sacudidas, se observará como el agua aparece en la superficie. Uno de los objetos que representan edificios se dará vuelta o por lo menos se hundirá en la arena, mientras el otro permanece estable. Pregunte a los alumnos acerca de la razón por la cual esto ocurre así. Usualmente se obtienen muchas respuestas tratando de explicar

lo ocurrido, ¡pero raramente los alumnos imaginan que el docente haya hecho algo fuera de su vista como fue colocar una placa rígida bajo la arena! Muestre a los alumnos la placa sobre la que se apoyaba el objeto que no colapsó. Pregúnteles acerca del papel que puede haber jugado la tablilla en el proceso.

Las sacudidas reducen la capacidad de la arena para soportar el peso de los objetos como consecuencia de que la presión transmitida el agua “separa” los granos y de este modo el edificio que carece de un soporte o “cimiento” rígido se derrumba o se hunde. El efecto de la tablilla es distribuir el peso del edificio sobre una superficie rígida que “se apoya” sobre la arena aún cuando esta se licua.

Este fenómeno es similar al que ocurrió en la Ciudad de México, construida sobre el lecho de un antiguo lago, cuando fue afectada por un terremoto y muchos edificios con cimentación insuficiente colapsaron. Un sismo de idéntica magnitud causa menos daño cuando afecta edificios fundados sobre roca que si afecta a otros similares fundados sobre suelo.



El dispositivo en acción



Lo que un terremoto puede hacer a los edificios construidos sobre suelos inapropiados.

Yo, la Earthquake Engineering Reserch Center Library, University of California at Berkeley, creadora de este trabajo, aquí lo entrego al dominio público. Esto es de aplicación en todo el mundo. Garantizo el derecho a su uso por toda entidad, con cualquier propósito, sin condiciones, salvo que las mismas sean requeridas por la ley.

FICHA TÉCNICA

Título: Movimiento sísmico

Subtítulo: ¿Se derrumbará mi casa?

Tópico: Cuando un sismo ocurre – Investiga porque algunos edificios sobreviven y otros no. Cómo edificios con cimentación diferente responden a una sacudida sísmica.

Rango de edades: 7 a 18 años

Tiempo estimado para completar la actividad: 5 minutos

Resultados del aprendizaje: Los alumnos pueden:

- Demostrar como el sacudimiento de la arena saturada, tal como ocurre en un sismo, reduce su capacidad para soportar peso;
- Explicar como la existencia de una fundación o cimentación adecuada modifica el comportamiento de la arena, permitiéndole soportar el peso. Los cimientos no incrementan su resistencia sino que permiten que el edificio “flote” al estar distribuido su peso sobre una mayor superficie.

Contexto: La actividad puede formar parte de un trabajo acerca de los terremotos y sus efectos. Puede también formar parte de una actividad de preparación para la prevención en áreas afectadas por el riesgo sísmico.

Continuación: Buscar datos reales en Internet.

Conceptos subyacentes:

- Los lentos movimientos de las placas litosféricas causan la acumulación de esfuerzos en las rocas del subsuelo.
- En algún momento las rocas sometidas a esfuerzos ceden en algún punto de una falla preexistente o bien se forma una nueva fractura y las rocas se desplazan, originando ondas de choque.
- En el punto del subsuelo donde se produce el movimiento se generan dos tipos de ondas de choque: las ondas primarias (P) longitudinales y las ondas secundarias (S) transversales.
- Cuando estas ondas alcanzan la superficie terrestre se generan ondas de superficie, que se desplazan generando ondulaciones del terreno.
- Estas ondas se propagan imprimiendo al material rocoso un movimiento de vaivén, pero cuando afectan

arenas saturadas con agua producen un efecto de licuefacción de las mismas y la pérdida de su cohesión, por lo que los cuerpos pesados apoyados en ellas caen o se hunden.

- La población puede ser afectada por el colapso de los edificios al ser atrapada en su interior, ser alcanzada por los fragmentos de vidrio o mampostería o bien como consecuencia los incendios que se originan al destruirse las cañerías de gas y las instalaciones eléctricas.
- El lugar más apropiado para colocarse a salvo durante un sismo es el espacio abierto, lejos de edificios que puedan derrumbarse.

Desarrollo de habilidades:

- El contraste de comportamiento entre ambos objetos utilizados en la experiencia (edificios) causa un conflicto cognitivo que genera un desafío intelectual al tratar de explicarlo.
- El fomento de la discusión subsiguiente acerca de qué debe hacerse cuando un sismo ocurre induce la conexión entre lo visto en la experiencia y contextos reales.

Elementos necesarios:

- Bandeja de aproximadamente 20x15x5 cm
- Arena en cantidad suficiente como para casi llenar la bandeja
- Agua
- Dos objetos pequeños pero pesados como dos trozos de caño de plomo o dos tuercas de hierro de 3cm.
- Una tablilla de madera o de aluminio de unos 10x10x0,3 cm

Conexiones útiles

El sitio del Servicio Geológico de los Estados Unidos “Terremotos para los niños”:

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

Guía para lugares seleccionados con información sobre educación acerca de terremotos:

http://mceer.buffalo.edu/infoservice/Referente_Services/earthquakeEducation.asp

Fuente: Esta actividad fue desarrollada por Peter Kennett para el equipo de Earthlearningidea. La traducción al español ha sido realizada por Aulagea, el programa de extensión del Departamento de Geología de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales de la Universidad de Buenos Aires. Spanish translation: by Aulagea, a service for teachers and learners of the Dept. of Geology of the University of Buenos Aires (pepe@gl.fcen.uba.ar)

© El equipo de Earthlearningidea. El equipo de Earthlearningidea se propone presentar una idea didáctica cada semana, de mínimo costo y con recursos mínimos, de utilidad para capacitadores docentes y docentes de Ciencias de la Tierra al nivel escolar de Geografía o Ciencias, junto con la discusión “en línea” acerca de cada idea, con el propósito de desarrollar una red global de apoyo. La propuesta de “Earthlearningidea” posee escasa financiación y es mayormente resultado del esfuerzo personal. Los derechos (copyright) del material original contenido en estas actividades ha sido liberado para su uso en el laboratorio o en clase. El material con derechos de terceros contenido en estas presentaciones resta en poder de los mismos. Toda organización interesada en el uso de este material debe ponerse en comunicación con el equipo de Earthlearningidea. Se han realizado todos los esfuerzos necesarios para localizar a quienes poseen los derechos de todos los materiales incluidos en estas actividades con el fin de obtener su autorización. Por favor, comuníquese con nosotros si cree que algún derecho suyo ha sido vulnerado; agradecemos cualquier información que nos permita actualizar nuestros archivos. Si usted tiene alguna dificultad con la legibilidad de estos documentos por favor comuníquese con el equipo de Earthlearningidea para obtener ayuda. Comuníquese con el equipo de Earthlearningidea a: info@earthlearningidea.com