

Tsunami

¿Qué controla la velocidad de una ola de tsunami?

Recuerde a los alumnos el desastre del tsunami del 26 de diciembre de 2004 en el Océano Índico. Quizás alguno de ellos ha experimentado un tsunami, o pueden tener parientes que lo hayan experimentado.

Pida a sus alumnos que enumeren qué cosas pueden afectar a la velocidad a que viaja un tsunami. (*El factor principal es la profundidad del agua a través de la cual viaja la ola*).

Disponga un recipiente largo hecho de un material resistente y preferentemente transparente. (el de la imagen de 1m de largo funciona, a pesar de que resulta poco profundo). Añada, por ejemplo, 10 mm de agua y coloréela con colorante alimentario o tinta. Eleve un extremo del tanque unos 50mm sobre un bloque y espere a que el agua se repose. Ahora, retire súbitamente el bloque y deje caer el recipiente sobre la mesa. Cuente el tiempo que tarda la onda en llegar al otro extremo del tanque. Aunque el tanque no sea muy largo, se puede obtener un resultado bastante preciso midiendo 5 reflexiones de la onda y dividiendo el tiempo por 5. Es conveniente realizar varias series de medidas y calcular la mediana.

Pregunte a los alumnos si creen que la onda viajará más rápida o lentamente si el agua es más profunda. (*Va más rápida*).

Duplicate la profundidad del agua (es decir, 20mm) y repita la actividad como antes. Muestre los efectos de una “playa” simulando una con arcilla en un extremo del tanque. Diga a los alumnos que observen cómo la ola se traga la “playa” rápidamente y, sin embargo, golpea la pared vertical del otro extremo del tanque sin apenas causar daños. (¡No sería tan inofensiva en la vida real, ciertamente!)



Cronometrando el flujo de un tsunami en un recipiente de plástico (Foto: P. Kennett)



El impacto de un tsunami – el tsunami de 2004 golpea la costa de Tailandia en Ao Nang. Foto de David Rydevi: skylark292@gmail.com Imagen donada al dominio público a nivel mundial por su creador, David Rydevi.

Ficha técnica

Título: Tsunami

Subtítulo: ¿Qué controla la velocidad de una ola de tsunami?

Tema: Se investiga la relación entre la profundidad del agua de un recipiente y la velocidad de la ola de agua generada al elevar y soltar uno de los extremos del tanque.

Edad de los alumnos: 10 – 18 años

Tiempo necesario: 20 minutos

Aprendizajes de los alumnos: Los alumnos pueden:

- describir cómo se transmiten las olas en el agua;
- explicar que las olas viajan más rápidamente en aguas profundas que en aguas someras;
- comprender el papel que juega la fricción en la desaceleración de la ola;

- explicar los peligros de encontrarse en una playa cuando llega un tsunami.

Contexto: El tema proporciona un enlace gráfico entre la teoría cinética de las ondas y un fenómeno natural potencialmente letal. Se puede utilizar tanto en lecciones de ciencias como de geografía.

Ampliación de la actividad:

- Los alumnos podrían calcular la velocidad de la ola para varias profundidades del agua y dibujar una gráfica de velocidad frente a la altura del agua (*Se trata de una relación no lineal*).
- Los alumnos pueden simular diferentes configuraciones costeras con arcilla para investigar el impacto de un tsunami.
- Podrían buscar en Internet videoclips e imágenes del tsunami del 26 de diciembre de 2004. También se pueden encontrar otras simulaciones de tsunamis; asimismo, se pueden investigar las propuestas de sistemas de alarma de tsunamis.

Principios subyacentes:

- Los tsunamis son provocados por fenómenos tales como terremotos, deslizamientos submarinos o explosiones volcánicas.
- Estos fenómenos generan varios tipos de ondas – algunas atraviesan el interior de la Tierra, mientras que otras viajan alrededor de la superficie terrestre (ondas superficiales). Los tsunamis son un tipo de onda superficial.
- Cuando un tsunami llega a aguas someras, la base de la ola es frenada por rozamiento. La cresta de la ola avanza a la base y puede apilarse en la playa.
- Otros tsunamis son menos trágicos pero, aun así, provocan un ascenso peligroso del nivel del agua sobre la playa.
- El tsunami del Océano Índico de 2004 viajó a velocidades de varios centenares de kilómetros por hora.

Desarrollo de habilidades cognitivas:

- comprender modelo de profundidad del agua frente a velocidad (construcción)
- razonar más allá de las respuestas (metacognición)
- aplicar sus descubrimientos a situaciones reales (conexiones)

Material:

- un tanque de fondo plano, mejor transparente como, por ejemplo, una pecera o un recipiente similar.
- agua (coloreada, si es posible)
- un bloque de unos 50mm de altura para dar pendiente al tanque
- cronómetro o reloj que aprecie segundos
- regla o cinta métrica
- arcilla

Enlaces útiles:

Pruebe la actividad de Earthlearningidea “Un tsunami des de la ventana - ¿qué veríais? ¿qué no veríais?”

Una alumna inglesa de 11 años, de vacaciones en Phuket, Tailandia el 2004 reconoció, gracias a una lección reciente de geografía, que el “mar espumoso” era un síntoma de que se aproximaba un tsunami. Dio la voz de alarma y salvó muchas vidas. Se puede ver su historia en la web de noticias de la BBC:

<http://news.bbc.co.uk/1/hi/uk/4229392.stm>

Fuente: Earth Science Education Unit (2005)
Sensing the Earth: teaching Key Stage 4 Physics.

© El equipo de Earthlearningidea. El equipo de Earthlearningidea se propone presentar una idea didáctica cada semana de coste mínimo y con recursos mínimos, útil para docentes y formadores de profesores de Ciencias de la Tierra, a nivel escolar de Geología y Ciencias, juntamente con una “discusión en línea” sobre cada idea con la finalidad de desarrollar una red de apoyo. La propuesta de “Earthlearningidea” tiene escasa financiación y depende mayoritariamente del esfuerzo voluntario. Los derechos (copyright) del material original de estas actividades han sido liberados para su uso en el laboratorio o en clase. El material con derechos de terceras personas contenido en estas presentaciones sigue perteneciendo a las mismas. Cualquier organización que quiera hacer uso de este material, deberá ponerse en contacto con el equipo de Earthlearningidea. Se han hecho todos los esfuerzos posibles para localizar a las personas o instituciones que poseen los derechos de todos los materiales de estas actividades para obtener su autorización. Si cree que se ha vulnerado algún derecho suyo, póngase en contacto con nosotros; agradeceremos cualquier información que nos permita actualizar nuestros archivos. Si tiene alguna dificultad para leer estos documentos, póngase en contacto con el equipo de Earthlearningidea para obtener ayuda. Comuníquese con el equipo de Earthlearningidea en: info@earthlearningidea.com.