

Tsunami

Què controla la velocitat d'una ona de tsunami?

Recordeu als alumnes el desastre del tsunami del 26 de desembre de 2004 a l'Oceà Índic. Potser alguns alumnes han experimentat un tsunami, o poden tenir parents que n'hagin experimentat.

Demaneu als alumnes que diguin quines coses poden afectar la velocitat a què viatja un tsunami. *(El factor principal és la profunditat de l'aigua a través de la qual viatja l'onada).*

Disposeu un dipòsit llarg fet d'un material resistent i preferentment transparent. (el de la imatge d'1m de llarg funciona, tot i que potser és poc profund).

Afegiu-hi, per exemple, 10 mm d'aigua i acoloriu-la amb colorant alimentari o tinta. Eleveu un extrem del recipient uns 50mm sobre un bloc i espereu que l'aigua es reposi. Ara, enretireu ràpidament el bloc i deixeu caure el recipient sobre la taula. Compteu el temps que triga l'ona en arribar a l'altre extrem del tanc. Tot i que el recipient pot no ser molt llarg, es pot obtenir un resultat força precís mesurant 5 reflexions de la ona i dividint el temps per 5. Caldria fer diverses sèries de mesures i calcular la mitjana.

Pregunteu als alumnes si creuen que l'ona viatjarà més ràpida o més lentament si l'aigua és més profunda. *(Va més ràpida).*

Duplicateu la profunditat de l'aigua (és a dir, 20mm) i repetiu l'activitat com abans.

Mostreu els efectes d'una "platja" simulant-ne una amb argila en un extrem del tanc. Demaneu als alumnes que observin com l'ona ràpidament s'empassa la "platja", però colpeja sense causar pràcticament danys a la paret vertical de l'altra banda del tanc. (No seria tan inofensiva a la vida real, tanmateix!)



Cronometrant el flux d'un tsunami en un recipient de plàstic
(Foto: P. Kennett)



L'impacte d'un tsunami – el tsunami de 2004 colpeja la costa de Tailàndia a Ao Nang. Foto de David Rydevi: skylark292@gmail.com Imatge donada al domini públic a nivell mundial pel seu creador, David Rydevi.

Fitxa tècnica

Títol: Tsunami

Subtítol: Què controla la velocitat de l'ona d'un tsunami?

Tema: S'investiga la relació entre la profunditat de l'aigua d'un contenidor i la velocitat de l'ona d'aigua generada en enlairar i deixar un dels extrems del tanc.

Edat dels alumnes: 10 – 18 anys

Temps necessari: 20 minuts

Aprenentatges dels alumnes: Els alumnes poden:

- descriure com es transmeten les ones en l'aigua;
- explicar que les ones viatgen més ràpidament en aigües profundes que en aigües somes;
- comprendre el paper que hi juga el fregament en l'alentiment de l'ona;

- explicar els perills de trobar-se en una platja quan arriba un tsunami.

Context: El tema proporciona un enllaç gràfic entre la teoria cinètica de les ones i un fenomen natural potencialment letal. Es pot fer servir tant en lliçons de ciències com de geografia.

Ampliació de l'activitat:

- Els alumnes podrien calcular la velocitat de l'ona per a diverses profunditats de l'aigua i dibuixar un gràfic de velocitat versus alçada de l'aigua *(És una relació no lineal)*.
- Els alumnes poden simular diferents configuracions costaneres en argila per investigar-hi l'impacte d'un tsunami.
- Feu una cerca a Internet per trobar videoclips i imatges del tsunami del 26 de desembre de 2004. També s'hi poden cercar altres simulacions de tsunamis; així mateix, es poden investigar les propostes de sistemes d'alarma de tsunamis.

Principis subjacents:

- Els tsunamis són provocats per esdeveniments tals com terratrèmols, esllavissades submarines o explosions volcàniques.
- Aquests esdeveniments generen varis tipus d'ones – algunes travessen l'interior de la Terra, mentre que altres viatgen al voltant de la superfície terrestre (ones superficials). Els tsunamis són un tipus d'ona superficial.
- Quan un tsunami arriba a aigües somes, la base de l'ona és frenada per fregament. La cresta de l'ona avança la base i pot acumular-se platja.
- Altres tsunamis són menys tràgics però, tot i així, provoquen un ascens perillós del nivell de l'aigua sobre la platja.
- El tsunami de l'Oceà Índic de 2004 va viatjar a velocitats de varis centenars de quilòmetres per hora.

Desenvolupament d'habilitats cognitives:

- comprendre el model de profunditat d'aigua versus velocitat (construcció)
- raonar més enllà de les respostes (metacognició)
- aplicar els seus descobriments a situacions reals (connexions)

Material:

- un tanc de fons pla, millor transparent com, per exemple, una peixera o un recipient similar.
- aigua (acolorida, si és possible)
- un bloc d'uns 50mm d'alçada, per donar un cert pendent al tanc
- cronòmetre o rellotge que apreciï segons
- regla o cinta mètrica
- argila

Enllaços útils:

Proveu l'activitat d'Earthlearningidea "Un tsunami des de la finestra – què veuríeu? Què sentiríeu?" Una alumna anglesa d'11 anys, de vacances a Phuket, Tailàndia el 2004 va reconèixer, gràcies a una lliçó recent de geografia, que la "mar escumosa" era un símptoma que s'aproximava un tsunami. Va donar l'alarma i va salvar moltes vides. Podeu veure la seva història al web de notícies de la BBC:

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

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

© 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'aquestes activitats 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 posseeixen 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. Comuniquen-vos amb l'equip d'Earthlearningidea a: info@earthlearningidea.com