

## Alerta per Tsunami! Córrer cap als turons o quedar-se prop del mar? Per què uns terratrèmols produeixen tsunamis i altres no?

Useu exemples del llibre de text o les notícies per recordar als alumnes la devastació que pot causar un tsunami (p.e. el tsunami de l'Oceà Índic del 26 de desembre de 2004). Feu notar que els tsunamis són produïts majoritàriament per terratrèmols submarins. Aquests, al seu torn, són produïts pel moviment sobtat d'un gran "bloc" de roques contra un altre en un límit de placa. Tanmateix, no tots els terratrèmols produeixen tsunamis. Per què?

Prepareu una simulació amb un pla inclinat dins un recipient amb poca aigua com es mostra a la Foto 1. Afegiu-hi cases en miniatura per fer l'activitat més realista.

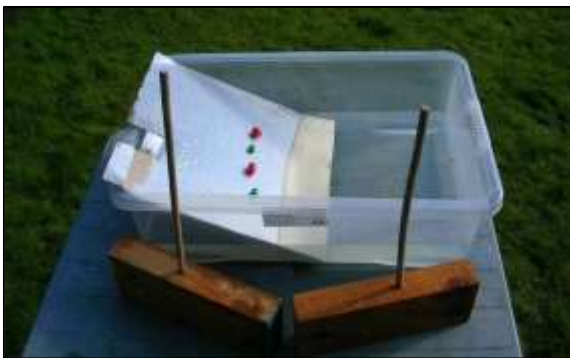


Foto 1: L'aparell amb un pla inclinat de metall amb cases a escala dins un recipient d'aigua, amb dos blocs de fusta que representen "plaques litosfèriques".

- Simuleu els efectes del moviment al llarg d'una falla en direcció desplaçant brusquement un bloc al costat de l'altre (Foto 2). Demaneu als alumnes que observin què passa a la superfície de l'aigua. S'ha creat una "ona de tsunami" que inunda les cases o no?



Foto 2: Simulació d'una falla en direcció desplaçant brusquement un bloc al costat de l'altre.

- Ara, simuleu els efectes del moviment al llarg d'una zona de subducció en què una placa s'enfonsa sota una altra. Eleveu un bloc respecte de l'altre i enfonseu-lo dins l'aigua sobtadament (Fotos 3 i 4). Demaneu als alumnes que descriguin l'ona que es forma i que comentin els seus efectes sobre la "terra" i les "cases".



Foto 3: Un bloc elevat preparat per a un "episodi de subducció".



Foto 4: El resultat d'un "episodi de subducció" en que "l'ona del tsunami" ha escombrat el pendent i arrossegat les "cases".  
(Seqüència de fotos per Peter Kennett)

### Fitxa tècnica

**Títol:** Alerta per tsunami! Córrer cap als turons o quedar-se prop del mar?

**Subtítol:** Per què uns terratrèmols produeixen tsunamis i altres no?

**Tema:** Demostració dels efectes de desplaçar aigua en un recipient de diferents formes, per simular perquè un tipus de moviment pot produir una ona de tsunami i un altre no.

**Edat dels alumnes:** 12 – 18 anys

**Temps necessari:** 5 minuts

**Aprenentatges dels alumnes:** Els alumnes poden:

- descriure com es generen ones pel moviment dels blocs de fusta a l'aigua;
- explicar perquè un moviment de dalt a baix dels blocs produeix una ona que inunda un pendent proper;
- explicar que els moviments laterals dels blocs no produeixen una ona;
- explicar els perills de viure en una costa inclinada quan un tsunami la colpeja.

**Context:** Aquesta activitat es pot usar en el context d'una classe de ciències o geografia en que es tracti el moviment de les ones juntament amb el seu impacte a la comunitat afectada.

**Ampliació de l'activitat:** Vegeu el web següent amb informació interessant sobre tsunamis en general: <http://facts.randomhistory.com/tsunami-facts.html> i aquest altre web per a la informació al minut sobre terratrèmols

<http://earthquake.usgs.gov/earthquakes/map/> o l'aplicació 'Earthquake Alert'.

Mostreu als alumnes la foto de sota per fer èmfasi en com els riscos per tsunami s'han de prendre seriosament en algunes zones:



Senyal de tràfic a la costa de la Illa del Sud, Nova Zelanda (Foto: Chris King)

**Principis subjacents:**

- Els tsunamis (del japonès "ones de port") són produïts per esdeveniments importants com terratrèmols, esllavissades submarines o explosions volcàniques.
- Quan en una zona de subducció una placa s'enfonsa bruscament sota una altra, milions de tones de roca es desplacen amunt o avall al fons oceànic en qüestió de minuts, tot desplaçant violentament la massa d'aigua de sobre seu.

- S'estima que al terratrèmol d'Indonèsia de 2004, la placa superior es va aixecar fins uns 10m, desplaçant el sòl de l'Oceà Índic cap amunt i produint el tsunami devastador.
- Quan una placa es mou al costat d'una altra, pràcticament no varia la posició vertical de la roca del fons oceànic. El volum d'aigua desplaçada és petit i es transmet poca energia a l'aigua. Es pot produir un terratrèmol important però normalment no el segueix un tsunami significatiu.
- L'energia cinètica d'una ona de tsunami ve donada pel seu moviment i per la seva profunditat. A mesura que l'ona entra en una zona d'aigua poc profunda, per tal d'acomodar-s'hi, s'enlaira per sobre el nivell general del mar i una part de l'energia potencial es transforma en energia cinètica, és a dir, l'ona s'accelera. Al mateix temps, la base de l'ona és frenada per fricció. La cresta de l'ona avança la base i es pot apilar fins format una "paret d'aigua" que trenca sobre la platja.

**Desenvolupament d'habilitats cognitives:**

- comprensió d'un model emergent del moviment de l'aigua, depenent del moviment dels blocs (construcció);
- raonament més enllà de les respostes (metacognició);
- quan una placa es mou al costat d'una altra es produeix un terratrèmol, però no un tsunami (conflicte cognitiu);
- aplicació del que es descobreix a situacions reals (establiment de noves connexions).

**Material:**

- un recipient gran, preferiblement transparent. El de les fotos mesura 55 x 35 x 17 cm.
- un full de metall o cartolina que pot ser carregada amb pes per tal d'evitar que floti
- dos blocs grossos de fusta, amb alguna classe de mànec, de manera que es puguin manipular. Els de les fotos mesuren 10 x 25 x 5 cm.
- cases en miniatura
- aigua

**Enllaços útils:** Proveu les activitats d'Earthlearningidea "Un tsunami a través de la finestra – què veuríeu, què sentiríeu?" i "Tsunami – què controla la velocitat de l'ona d'un tsunami?" <http://www.earthlearningidea.com>

**Font:** Escrit per Peter Kennett de l'equip d'Earthlearningidea, basat en una demostració de Mike Parker a la Conferència de la Earth Science Teachers' Association, setembre de 2015.

© 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, si us plau, poseu-vos en contacte amb l'equip d'Earthlearningidea per obtenir ajut.

Comuniqueu-vos amb l'equip d'Earthlearningidea a: [info@earthlearningidea.com](mailto:info@earthlearningidea.com)

