

Perill: la presa pot reventar

Simulant el col·lapse d'una presa natural a les muntanyes – i el desastre que pot provocar

Sovint, quan les glaceres de les altes muntanyes es fonen deixen llacs profunds. L'aigua del llac és retinguda per preses naturals, formades per roques, sorra i argila abandonades per la glacera en fusió. Aquests detritus s'anomenen morenes. Les morenes sovint contenen grans blocs de gel amagats entre els detritus que poden trigar anys a fondre's i que, quan ho fan, poden provocar la ruptura causant una avinguda amb l'aigua del llac, que es desplaça vessant avall, arrossegant tot el que troba en el seu camí.



Un gran llac glacial es va buidar ràpidament quan la morena de la presa va col·lapsar, alliberant tones de detritus grisos al fons de la vall de sota. Artesancocha, Cordillera Blanca, Perú. (Foto: © RGSL 2009)

Els pobles situats aigües avall de les preses poden ser destruïts i morir gent ofegada.



Aquest poble es va escapar per poc quan es va trencar una presa de morena i el corrent va portar detritus rocosos fins prop de les cases. Tsabai Tsho, Nepal. (Foto: © RGSL 2009)

Intenteu fer un model per veure el que pot passar de la següent forma:

En un recipient feu una vall profunda, usant argila de modelar o sorra humida. Prop de la part més baixa de la vall poseu alguns glaçons i cobriu-los amb una fina capa de sorra o grava seca fins formar una elevació, que representarà la morena. Cobriu el model folgadamente amb un plàstic i eleveu un extrem sobre un bloc. Ompliu la vall

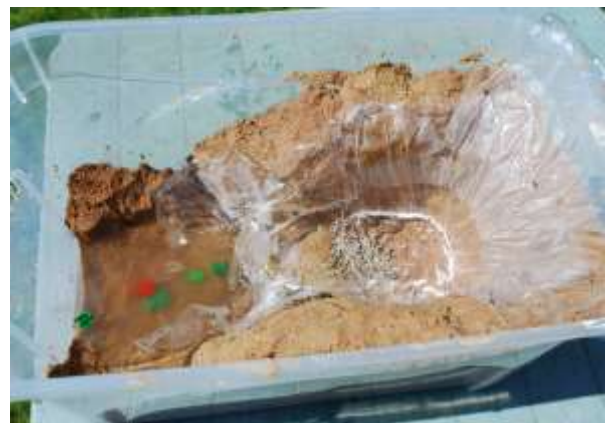
amb aigua calenta (no bullint) per fer un llac. Poseu algunes cases en miniatura sota la presa. Deixeu el model en un lloc temperat que permeti la fusió dels glaçons (o escalfeu la "morena" amb un assecador de cabell). Vegeu què passa quan es fonen els glaçons. Es col·lapsa la presa? L'aigua s'endu les "cases"? Com creieu que seria haver esta allà en aquell moment?



El model de la vall, amb la "morena" amb glaçons a l'interior, abans de cobrir-la amb el plàstic (Foto: Peter Kennett)



El model de la vall amb les cases al seu lloc i el "llac" omplert amb aigua (Foto: Peter Kennett)



Després de l'avinguda – l'aigua ha trencat la presa allà on els glaçons s'han fos i s'ha emportat mig "poble". (Foto: Peter Kennett)

Què creieu que es podia haver fet per evitar un desastre com aquest – per salvar les persones i les seves cases?



Sobreeixidor i comportes, construïts per controlar la sortida d'aigua del llac format per la presa de la morena, Tsho Rolpa, Nepal
(Foto: © RGSL 2009)

Fitxa tècnica

Títol: Perill: la presa pot rebentar

Subtítol: Simulant el col·lapse d'una presa natural a les muntanyes - i el desastre que pot provocar.

Tema: Heu d'esbrinar què passa quan es fonen els blocs de gel que han quedat atrapats dins la morena d'una presa i s'allibera un "llac" d'aigua.

Edat dels alumnes: 11–18 anys

Temps necessari: 30 minuts, depenent de la velocitat de fusió dels glaçons

Aprenentatges dels alumnes: Els alumnes poden:

- explicar que els detritus glacials, que inclouen blocs de gel, poden formar una presa natural;
- explicar per què pot ser perillós viure en una vall amb una presa d'aquest tipus, fins i tot si s'ha mantingut estable durant molts anys;
- suggerir maneres de reduir el risc en una situació real.

Context: Les persones que viuen en zones muntanyoses tendeixen a habitar els fons de les valls allà on el terra és més pla. Els llacs formats per preses de morenes es poden trobar força metres per sobre de les poblacions i sovint serveixen com font d'aigua o per generar energia hidroelèctrica. Les morenes sovint contenen blocs amagats de gel, que es fonen molts anys després de la retirada de la glacera. Si això rebaixa la presa natural en un punt, l'aigua hi fluirà i el seu poder erosiu i la pressió de l'aigua del llac pot provocar el trencament catastròfic de la presa, amb conseqüències desastroses per a les persones que hi viuen aigües avall. Es poden fer servir mètodes geofísics (per exemple, la resistivitat i el radar de penetració) per detectar blocs de gel amagats en àrees de perill potencial. El risc de trencament de la presa es pot reduir construint sobreeixidors per tal d'evitar que el nivell del llac sigui massa alt. Si això no és suficient, cal disposar d'un bon pla d'evacuació.

Ampliació de l'activitat:

- Si feu el model abans que els alumnes el vegin, i abans de posar el plàstic, demaneu als alumnes que sondegin la presa amb un palet per veure si troben els blocs de gel.
- Demaneu als alumnes que prediguin per quin lloc es trencarà abans la presa.
- Els alumnes poden investigar si es donen aquestes situacions al seu país, o cercar a Internet llacs elevats en regions muntanyoses com el Nepal o el Tibet.

Principis subjacents:

- Els residus glacials són un bon aïllant de la calor per als blocs de gel enterrats que es poden mantenir molts anys sense fondre.
- Es poden usar mètodes geofísics (la resistivitat, el radar de penetració) per detectar blocs amagats de gel.

Desenvolupament d'habilitats cognitives:

Els alumnes construeixen el model que els blocs amagats de gel poden provocar el col·lapse de les preses en fondre's, i després poden aplicar aquest model a algunes situacions reals (establiment de noves connexions).

Material:

- un recipient impermeable, com un canaló o una capsa de plàstic per a aliments
- prou sorra humida o argila de modelar per modelar una vall
- una mica de sorra o grava seca per modelar la morena
- uns quants glaçons
- pel·lícula de plàstic fina
- aigua calenta
- cases de joguina o objectes similars

Enllaços útils:

www.geologyuk.com per a trobar exemples.

Font: Activitat dissenyada per Peter Kennett de l'equip d'Earthlearningidea, basada en un treball del Prof. John M. Reynolds (vegeu web anterior). Agraïm al Prof. Reynolds els seus comentaris sobre l'activitat i el permís per usar les seves fotos. Aquestes no s'han d'utilitzar en altres aplicacions sense el permís previ de l'autor.

© 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, poseu-vos en contacte amb nosaltres; agraïrem qualsevol informació que ens permeti actualitzar els nostres arxius.

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