

Fracturación: meteorización por gelifracción en el aula Mostrando en el aula cómo la congelación y descongelación puede romper rocas porosas

Unos días antes de la lección, tome dos juegos de unas seis rocas diferentes y póngalos en dos bandejas de plástico suficientemente hondas como para cubrir las con agua. Una posible selección de rocas podría ser:

- Granito
- Basalto
- Arenisca porosa
- Caliza
- Pizarra
- Gneis

Guarde una de las bandejas como control y ponga la otra en el congelador. Cuando se haya congelado el agua, sáquela y deje descongelar; repita esto varias veces (de cinco a diez).

Vierta el agua y conserve las bandejas para mostrarlas a la clase. (Una vez preparadas se pueden conservar durante años).



Las bandejas: control a la izquierda, “congelada” a la derecha. (Chris King).

Pregunte a la clase si pueden ver diferencias entre las dos bandejas. Aparte de pequeñas diferencias entre las muestras de rocas, la principal diferencia es que hay muchos más granos en el fondo de la “bandeja del congelador” que en la otra – mostrando que las rocas han sido fracturadas.

Pídales que estudien los granos y decidan qué rocas se han roto más. La mayoría de granos son claramente granos de la arenisca – mostrando que esta es la roca que se rompe más rápidamente.

Pregunte por qué pasa esto. La respuesta es que el agua entró en los espacios de la arenisca porosa y se dilató un 9% al congelarse (una de las características del agua). Cuando se descongeló, penetró más adentro y se congeló nuevamente. La repetición del proceso debilitó la roca y finalmente los granos se desprendieron (fueron erosionados por la gravedad). Las otras rocas no eran porosas y no se fracturaron de esta forma.

Este debilitamiento por congelación y descongelación se conoce a menudo con el nombre de “gelifracción”.

Pregunte en qué lugares de la Tierra esperan que sea más activa la gelifracción. La respuesta es:

- No en los casquetes polares, que están permanentemente helados;
- no en los desiertos, donde no hay suficiente agua;
- sino allí donde frecuentemente congele y descongele, como las cimas de las montañas de muchos lugares del mundo, pero también en paredes de jardines de áreas donde hiele en invierno.



Derrubios de pendiente. (Peter Kennett).

Pregunte por qué las laderas de las montañas tienen a menudo pendientes de fragmentos angulares de rocas (derrubios de pendiente) en su parte baja. La respuesta es que las rocas fueron debilitadas hasta que se rompieron y cayeron, siendo erosionadas por gravedad. No hay tiempo para la erosión de los ángulos de los fragmentos durante el transporte y, por tanto, son fragmentos angulares con cantos agudos.

Ficha técnica

Título: Fracturación: meteorización por gelifracción en el aula.

Subtítulo: Mostrando en el aula cómo la congelación y descongelación puede romper rocas porosas.

Tema: Una demostración de aula sobre el proceso de meteorización física gelifracción.

Edad de los alumnos: de 8 años en adelante

Tiempo necesario: 10 minutos usando la demostración preparada previamente

Aprendizajes de los alumnos: Los alumnos pueden:

- describir las diferencias entre la bandeja de control y “la del congelador”;
- explicar las diferencias causadas por la permeabilidad de las rocas y la expansión del agua al congelarse.

Contexto:

Esta demostración se puede utilizar en lecciones sobre meteorización juntamente con las Earthlearningideas:

- *Fracturas: simulación de la meteorización de las rocas en un ambiente desértico* (http://www.earthlearningidea.com/PDF/71_Spanish.pdf)
- *Meteorizando calizas ¡con mi propio aliento! Una demostración en clase de cómo se meteorizan las calizas* (http://www.earthlearningidea.com/PDF/214_Spanish.pdf)
- *Meteorización, la destrucción de las rocas Agrupar las imágenes con las descripciones y los procesos generadores de meteorización correspondientes* (http://www.earthlearningidea.com/PDF/46_Spanish.pdf)

Ampliación de la actividad:

Mida la dilatación del agua al congelarse utilizando la Earthlearningidea: *El poder del hielo Congelando agua en una jeringa para medir su dilatación* (http://www.earthlearningidea.com/PDF/180_Spanish.pdf).

Principios subyacentes:

- El agua se dilata un 9% al congelarse.
- El agua de los poros y grietas de las rocas las rompe al congelarse, penetra más adentro al descongelarse y este ciclo se va repitiendo.

- Las rocas y las estructuras artificiales son debilitadas (meteorizadas) por el proceso de congelación-descongelación.
- Si finalmente los fragmentos caen, podemos decir que se han erosionado por la influencia de la gravedad.

Desarrollo de habilidades cognitivas:

Aparece un conflicto cognitivo con las preguntas de esta actividad, antes de que los resultados faciliten el establecimiento de nuevas conexiones con el medio natural.

Material:

- Dos bandejas con muestras de diferentes rocas (ver las sugerencias de más arriba) suficientemente profundas como para que se puedan cubrir las rocas con agua.

Enlaces útiles:

Consolide el aprendizaje usando la Earthlearningidea: *“Profesor: ¿Cuál es la diferencia entre meteorización y erosión?” que aborda los principales conceptos erróneos sobre meteorización y erosión en (en inglés):* https://www.earthlearningidea.com/PDF/207_Weathering_erosion.pdf

Fuente: Chris King del Equipo de Earthlearningidea.

© **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.

