

Abriendo grietas en las evidencias Genere sus propias grietas en las evidencias del pasado de la Tierra

Sus alumnos habrán notado que, cuando un charco se seca, deja generalmente una película de fango que se fractura en figuras regulares (polígonos) cuando se contrae al deshidratarse.



Fracturas poligonales en el banco fangoso de un lago seco en Inglaterra. (Foto: P. Kennett)

Las grietas de desecación antiguas evidencian que el área en la que se desarrollaron debe haber sido un fondo fangoso que se secó en un cuerpo somero y no una capa acumulada en un fondo profundo. Las grietas son entonces una clave para interpretar las condiciones en que el fango se acumuló. La fracturación poligonal de los materiales naturales puede ser causada por la contracción al perder agua o bien por enfriamiento. Se puede reproducir en el aula el proceso que genera las grietas por deshidratación y analizar las etapas en que se desarrolla.

Mezcle aproximadamente 50g de harina de maíz con suficiente agua como para hacer una pasta chirle. Cocínela luego sobre un fuego suave añadiendo más agua a medida que se espesa. Continúe hasta que burbujee suavemente y alcance una buena consistencia. Vierta la pasta en un recipiente de bordes empinados (no un plato playo) hasta un espesor de 2cm. Déjela enfriar, observándola cada tanto para ver que ocurre. Los resultados puede ser variables, pero en cosa de media hora la superficie debe enfriarse y contraerse. Al hacerlo se fractura en una variedad de diseños sobre su superficie. La contracción continúa por días, a medida que la pasta se seca, originándose generalmente más fracturas. Algunas de ellas pueden atravesar completamente el espesor de la masa.



Fracturas en una pasta de harina de maíz. (foto: P. Kennett)

Algunas fracturas tienen trazas más o menos rectas y pueden formar polígonos. Las fracturas en la pasta se generan primero por enfriamiento y luego crecen por desecación.

Puede comparar las grietas obtenidas en la clase con las que se observan en las rocas, como las que ilustra la foto de abajo. Éstas han sido causadas por la contracción debida a la desecación.



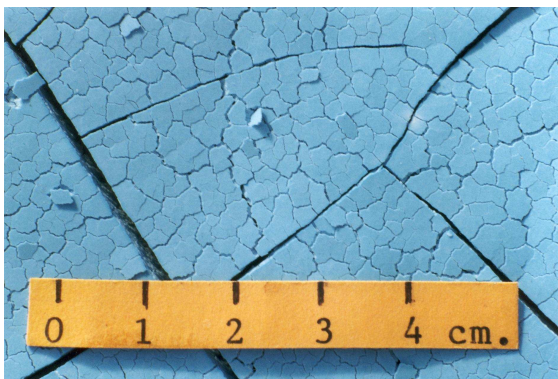
Grietas en una roca sedimentaria de 250 millones de años (Foto: P. Kennett)

Otras formas de fracturas poligonales se desarrollan en los mantos de lava. En los casos mejor conocidos forma columnas gigantes, de varios metros de alto y varios decímetros de diámetro. Estas columnas se han formado durante el enfriamiento, la solidificación y la contracción de la colada de lava. Es decir que se han formado por enfriamiento, no por deshidratación como en el caso de los fangos. El conjunto de fracturas desarrollado en las lavas se denomina "disyunción columnar".



Columnas poligonales en una colada de lava en la Escalinata de los Gigantes, Antrim, Irlanda del Norte (Foto: P. Kennett)

Si se dispone de maicena, una variedad refinada de harina de maíz, pueden prepararse fracturas poligonales, formando pequeñas columnas como en el caso de la disyunción en las coladas. Mezcle cantidades iguales de maicena y agua fría, vierta la mezcla en un plato sopero (2cm) y déjela secar lentamente en un ambiente seco. Tenga en cuenta que estas columnas se forman por deshidratación, como las grietas en el fango y no por enfriamiento desde un material fundido como en la colada de lava.



Fracturas poligonales que general pequeñas columnas por deshidratación de una pasta de maicena que se ha coloreado con tinta azul. (Foto: P. Kennett)

Ficha técnica

Título: Abriendo grietas en las evidencias

Subtítulo: Genera sus propias grietas en las evidencias del pasado de la Tierra.

Tema: Se reproduce la formación de grietas de desecación en el fango y de contracción en lavas usando harinas de maíz.

Rango de edades: 8 – 18 años

Tiempo necesario: 15 minutos para la preparación, pero puede llevar una semana o dos alcanzar los resultados esperados.

Aprendizajes de los alumnos: Los alumnos pueden:

- Explicar que las grietas y fracturas se originan por contracción y que ésta es causada tanto por deshidratación como por enfriamiento;
- Describir qué ocurre cuando una mezcla de harina y agua se enfría y seca;
- Explicar que las grietas y fracturas en las rocas sedimentarias pueden haberse originado en la desecación por exposición a la intemperie;
- Explicar que las columnas poligonales en las lavas se generaron en la contracción durante el enfriamiento y solidificación de la colada;
- Tomar conciencia de que “el presente es la clave del pasado”.

Contexto: Esta actividad permite que los alumnos comprendan como los suelos y fangos se agrietan y como la evidencia actual permite la interpretación de los procesos que ocurrieron en el pasado.

Ampliación de la actividad:

Puede desafiarse a los alumnos a que obtengan sus propias columnas moliendo un trozo de arcilla que puedan conseguir, empapando el polvo en un recipiente y dejándolo secar a la intemperie.

Principios subyacentes:

- Cuando un sedimento fangoso húmedo se seca, la pérdida de humedad acarrea una pérdida de volumen que produce la contracción del sedimento
- El enfriamiento de un manto de roca fundida, cuando se produce de forma uniforme, genera la contracción y formación de columnas de disyunción.
- Cuando los materiales se secan o se enfrían y por lo tanto se contraen, como se ha señalado, el diseño resultante es uno de mínimo esfuerzo, que al menos teóricamente genera un patrón hexagonal. Estos diseños hexagonales son muy frecuentes en la naturaleza y pueden observarse, por ejemplo, en los panales de las abejas.

Desarrollo de habilidades:

- Los estudiantes establecen una relación entre la desecación y la contracción y la generación de polígonos regulares.
- La causa de las diferencias entre el proceso que se desarrolla en las rocas ígneas y el que tiene lugar en las sedimentarias conduce a un conflicto cognitivo
- Asociar las actividades en el aula con los ejemplos del paisaje implica vinculación.

Materiales necesarios:

- 250g de harina de maíz y/o maicena
- agua
- bandejas plásticas o recipientes similares
- acceso a una fuente de calor

Enlaces útiles: Realice la actividad de AprendeideaTierra “preservando la evidencia” <http://www.northantrim.com/giantscauseway.htm>

Fuente: Esta variante de la actividad fue diseñada por P. Kenneth del equipo de AprendeideaTierra

Traducción: La traducción al español ha sido realizada por Aulagea, el programa de extensión del Departamento de Geología de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales de la Universidad de Buenos Aires.

© El equipo de Earthlearningidea. El equipo de Earthlearningidea se propone presentar una idea didáctica cada semana, de mínimo costo y con recursos mínimos, de utilidad para capacitadores docentes y docentes de Ciencias de la Tierra al nivel escolar de Geografía o Ciencias, junto con la discusión “en línea” acerca de cada idea, con el propósito de desarrollar una red global de apoyo. La propuesta de “Earthlearningidea” posee escasa financiación y es mayormente resultado del esfuerzo personal.

Los derechos (copyright) del material original contenido en estas actividades ha sido liberado para su uso en el laboratorio o en clase. El material con derechos de terceros contenido en estas presentaciones resta en poder de los mismos. Toda organización interesada en el uso de este material debe ponerse en comunicación con el equipo de Earthlearningidea.

Se han realizado todos los esfuerzos necesarios para localizar a quienes poseen los derechos de todos los materiales incluidos en estas actividades con el fin de obtener su autorización. Por favor, comuníquese con nosotros si cree que algún derecho suyo ha sido vulnerado; agradecemos cualquier información que nos permita actualizar nuestros archivos. Si usted tiene alguna dificultad con la legibilidad de estos documentos por favor comuníquese con el equipo de Earthlearningidea para obtener ayuda.

Comuníquese con el equipo de Earthlearningidea a: info@earthlearningidea.com