

Comprimido hasta la deformación Evaluando la deformación de las rocas

Pregunte a los alumnos si creen que podríamos calcular cuánto han sido deformadas las rocas durante los procesos tectónicos. Una de las formas de hacerlo es observar los fósiles presentes en las rocas deformadas. Sus formas originales son generalmente bien conocidas, por lo que no es difícil calcular cuánto han sido distorsionadas. Si los fósiles se han deformado es porque las rocas en las que se encuentran se han deformado.

De a cada grupo de estudiantes una conchilla, por ejemplo de caracol o de bivalvo y pídeles que hagan un molde utilizando arcilla. Una vez hecho el molde deben retirar la conchilla y sin que los otros grupos vean como lo hacen, deben deformar el molde y, en consecuencia, la forma original de la conchilla impresa en él. La deformación puede lograrse aplastando desde los lados, de arriba a bajo, o aplicando una fuerza de cizalla (por ejemplo la parte superior hacia la izquierda y la inferior a la derecha), como ellos prefieran.

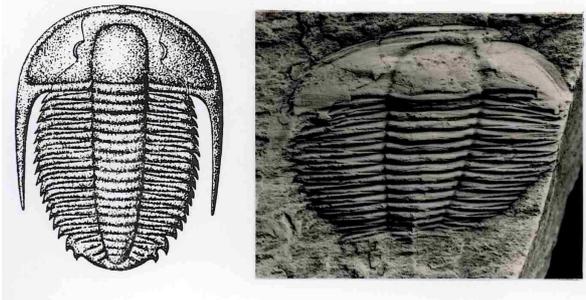
Prepare un poco de yeso en un recipiente descartable hasta lograr una consistencia espesa pero que aún fluya. Llene con ella los moldes preparados, con rapidez para que el yeso del recipiente no solidifique antes de terminar de llenar los moldes en los que se obtendrá un calco de yeso del fósil "deformado".

Una vez que el yeso haya secado, pida a los miembros de cada grupo que hagan una marca en la base de su "fósil" para identificarlo y que retiren el fósil del molde. Los grupos deben intercambiar ahora sus moldes y deben tratar de establecer como se han deformado los "fósiles" de los demás grupos. ¿Pueden establecer las direcciones en que actuaron las fuerzas que los deformaron. Los autores de cada molde informarán a los demás si sus interpretaciones son correctas o no.

Precauciones: Tenga cuidado de que el polvo de yeso no pueda entrar en contacto con los ojos de nadie. Cuando el yeso fragua genera calor (en grandes cantidades puede llegar a incendiar) pero la cantidad requerida para la actividad es inofensiva. No arroje el yeso sobrante a las piletas porque puede tapar las cañerías.



Los materiales necesarios para esta actividad y tres "Fósiles" deformados de diferentes formas. (Foto: P. Kennett)



Un trilobite fósil antes y después de haber sido deformado en la corteza. En este caso la fuerza compresiva actuó desde arriba y abajo de la fotografía. (Foto: Dr M. Romano, Sheffield University)

Ficha técnica

Título: Comprimido hasta la deformación

Subtítulo: Evaluando la deformación de las rocas

Tema: Se distorsiona ex-profeso un molde cuidadosamente hecho de una conchilla antes de obtener el calco de yeso, que será un "fósil" artificial. Esto representa la deformación que habitualmente tiene lugar cuando las rocas sedimentarias y los fósiles que contienen, son afectados por las fuerzas que actúan en la corteza terrestre, por ejemplo cuando se forman las cadenas montañosas por el choque de las placas litosféricas.

Rango de edades: 12 – 18 años

Tiempo necesario: 20 minutos

Aprendizajes: Los alumnos pueden:

- Confeccionar un molde exacto de un objeto y luego elegir como distorsionarlo;
- Usar las evidencias en el fósil distorsionado para determinar la distorsión
- Cuantificar la distorsión y establecer las direcciones de las fuerzas que la produjeron
- Reconocer que la roca hospedante ha sido deformada de mismo modo que el fósil que contiene.

Contexto: Esta actividad puede emplearse para ampliar una clase de Física sobre fuerzas, o para animar a los alumnos a encontrar, en las rocas, evidencias acerca de su historia. Los alumnos deben también comprender que un fósil puede

ser tanto un molde como un calco del organismo original.

Ampliación de la actividad:



Pizarra en la que la estratificación está evidenciada por las bandas de colores en el sedimento original. El clivaje pizarreño es paralelo a la base de la muestra. (Foto: P. Kennett)

Muestre a sus alumnos un trozo de pizarra con bandas de colores (o bien muéstreles la foto). Pregúnteles si pueden establecer cuál era la orientación relativa de las fuerzas que originaron el clivaje pizarreño en la roca, que es la dirección en la que la pizarra se parte naturalmente (*es la dirección perpendicular al plano de clivaje*) ¿Pueden determinar cuál era la orientación original de los planos de estratificación en la arcillita que dio origen a la pizarra? (*era paralela al bandeo de color*)

Principios subyacentes:

- Las fuerzas producen la deformación de las rocas sobre las que actúan, así como la de los objetos que éstas puedan contener.
- Presiones muy elevadas pueden generar una roca metamórfica y destruir muchas de las evidencias de su origen.
- Los fósiles no son comunes en las rocas metamórficas, pero cuando aparecen, como suele ocurrir en las pizarras, brindan valiosa información acerca de la historia de la roca.
- El metamorfismo por acción del aumento de presión puede generar nuevos minerales laminares, los que acomodan sus superficies

planas perpendicularmente a la dirección de máxima compresión. La roca se parte más fácilmente a lo largo de las superficies planas de los minerales que a lo largo de la superficie original de estratificación, siendo este el origen del clivaje.

- A veces puede calcularse el valor de la deformación del macizo rocoso a partir de la medición de la distorsión de los fósiles y recalcular, así las dimensiones del cuerpo de roca original.

Desarrollo de habilidades:

Se establece una relación al confeccionar el molde de la conchilla

El desafío de determinar la distorsión generada por los otros grupos en sus moldes introduce un conflicto cognitivo.

Aplicar las conclusiones a las rocas verdaderas constituye un ejercicio de vinculación.

Materiales necesarios:

- Arcilla de modelar o arcilla de alfarero
- Algunas conchillas u otros objetos de forma conocida
- Yeso
- Recipientes descartables
- Agua para el yeso

Enlaces útiles: Realice la actividad AprendeideaTierra ‘Los Himalayas in 30 segundos’, del 28 de Enero del 2008, y ‘Metamorfismo ¿Quiere decir cambio de forma en griego? ¿o no?’ del 22 de Septiembre del 2008. Visite http://www.eseu.org.uk/workshops/rock_cycle/metamorphism.htm para obtener imágenes de fósiles distorsionados.

Fuente: Earth Science Teachers' Association (1990) *Science of the Earth 11-14: Hidden changes in the Earth*. Sheffield: Geo Supplies.

Traducción: A cargo de **Aulagea**, el programa de extensión del Dpto. de Ciencias Geológicas (Facultad de Ciencias. Exactas y Naturales - 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