

Fabricante de rocas Simulando la formación de rocas sedimentarias fosilíferas

Como introducción a esta actividad, se puede utilizar una discusión sobre por qué necesitamos simular procesos sedimentarios. ¿Por qué no podemos investigar estos procesos en condiciones “reales”?
R: Porque las rocas sedimentarias tardan millones de años en formarse.

A través de esta actividad, los alumnos simulan la forma en que los sedimentos se transforman en rocas sedimentarias al ser compactados y cementados, y cómo se pueden formar fósiles en las rocas sedimentarias. Hay que dejar “secar” la actividad unos días antes de volver con la clase.

Explique que podemos investigar la formación de las rocas sedimentarias preparando y realizando un experimento que simule este proceso. Muestre a los alumnos la arena seca y los cantos. Explique que la arcilla, el limo, la arena, los cantos y los bloques son sedimentos.

Frote una muestra de arenisca blanda con una lima y examine los granos desprendidos. Discuta como la arenisca quizás es “arena pegada” y como la presencia de granos puede sugerir que partes de España estuvieron en otro tiempo cubiertas por arena, sea de playas o de desiertos.

Dígalos que intentaremos convertir arena en arenisca. Pida que todos dispongan de un puñado de arena húmeda y que lo expriman muy fuerte para intentar convertirlos en una roca como la arenisca.

¿Alguien lo ha conseguido?

Pregunte que más haría falta para mantenerlo unido.

R: Algún tipo de cola o cemento natural.

Explique que las rocas sedimentarias se hacen a lo largo de millones de años a partir de material suelto que es comprimido y pegado.

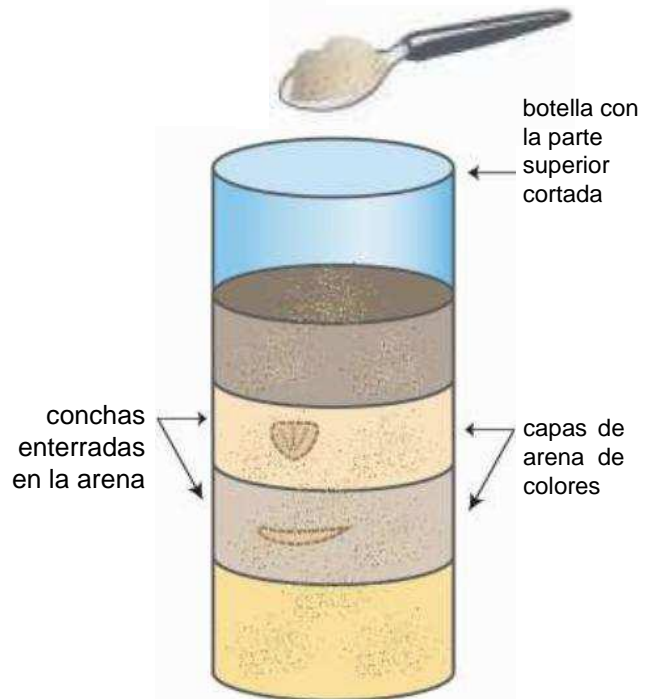
Pregúnteles dónde podrían observar hoy rocas sedimentarias como, por ejemplo, en acantilados, taludes de carreteras, piedras de construcción y lápidas de tumbas.

Pregunte qué le pasaría a un molusco (un mejillón, una ostra, una almeja), o a un pez, o incluso a una lata de refresco, que fuese enterrada en arena durante millones de años.

R: Las partes duras se podrían conservar como fósiles.

Ahora, realice la simulación. Se puede hacer sin polvo para tapar grietas para que los alumnos

Cucharilla con arena de colores



Capas de arena © ESEU

disfruten con los colores de la arena. Si se hace así, las capas de arena no se podrán sacar de la botella o bote transparente. No obstante, si quiere que las capas solidifiquen, hasta formar una estructura más parecida a una roca, deberá usar pasta para grietas.

Siga estas instrucciones:

1. Ponga dos cucharillas de postre de arena en uno de los boles y añada agua hasta que esté bien húmeda.
2. Ponga dos cucharillas de postre de arena en otro bol, añada una cucharilla de té de pintura en polvo o un poco de colorante alimentario para colorear la arena y agua para que esté húmeda.
3. Repita este proceso para obtener un tercer bol de arena coloreada.
4. Con los dedos, unte una capa de vaselina sobre las dos caras de dos o tres conchas (facilitará su extracción al final de la actividad) – y lávese las manos.
5. Añada tres cucharillas de té de polvo para tapar grietas a cada bol de arena y mezcla hasta obtener una pasta homogénea espesa.
6. Use la cucharilla de té para llenar una botella de plástico de 500 ml con capas alternantes de arenas de colores diferentes, poniendo las conchas en capas diferentes. Si dispone las conchas al lado

podrán verlas a través de la botella.

7. Después de añadir cada capa, deben presionarla hacia abajo para compactar la arena.

8. Han de escribir predicciones sobre lo que crean que pasará si dejan su “roca” en capas unos días:

- ¿Qué hará el polvo de tapar grietas que no podáis hacer solo exprimiendo?
- ¿Qué pasará con la arena al cabo de unos días?
- ¿Qué pasará con las conchas al cabo de unos días?

Pida que guarden sus predicciones para poder comprobar más tarde si tenían razón.

Deje que su roca en capas se endurezca dentro de la botella durante unos días; entonces, quizás deberá ayudar a sus alumnos a cortar y retirar la botella. Las “rocas” pueden ser tan duras que haga falta usar herramientas para romperlas y extraer los fósiles.

Les predicciones, ¿eran correctas?

Se puede abrir alguna de las conchas haciendo palanca y observar sus impresiones (o moldes) así como el mismo “fósil”.

Ficha técnica:

Título: Fabricante de rocas

Subtítulo: Simulando la formación de rocas sedimentarias fosilíferas

Tema: Actividad que simula la formación de rocas sedimentarias fosilíferas usando varios sedimentos y conchas dentro de una botella de plástico, con pasta de tapar grietas actuando como un cemento que “encola” los granos.

Edad de los alumnos: 5 - 11 años

Tiempo necesario: 30 minutos el día de la actividad; 15 minutos el día siguiente.

Aprendizajes de los alumnos: Los alumnos pueden:

- usar el término “sedimento” como nombre general que se da a arcilla, limo, arena, cantos y bloques;
- describir como los sedimentos se transforman en rocas sedimentarias por compactación y cementación
- describir como las rocas sedimentarias pueden contener fósiles.

Contexto:

A medida que los sedimentos son enterrados, son comprimidos por los sedimentos suprayacentes y el agua es expulsada. La compresión de los sedimentos transforma la arcilla en arcillita o pizarra sedimentaria, aunque no puede transformar los sedimentos de grano más grueso en rocas. Los cantos, la arena y el limo han de ser “cementados”, además de comprimidos para convertirse en

conglomerados, areniscas y limolitas, respectivamente. El cemento natural es depositado en los espacios entre los granos (poros) por líquidos circulantes – y “encola” la roca.

Esta actividad simula tanto la compresión (se pide a los alumnos que compriman cada capa después de haberla añadido) como la cementación, cuando la pasta, que se endurece con el tiempo, actúa como cemento natural.

Ampliación de la actividad:

Pida a sus alumnos que describan, usando la observación y el tacto, qué le ha pasado a la arena cuando han intentado apretarla fuerte para convertirla en una roca comparándolo con lo que ha sucedido con la. R: La arena de la botella se ha vuelto dura, sólida y seca.

¿Por qué ha pasado esto?

R: La arena ha sido compacta (al comprimirla dentro de la botella) y cementada por la pasta de tapar grietas.

Los alumnos deberían romper su roca para encontrar los “fósiles” y sus marcas (moldes). ¿Qué podría haber pasado si se hubiese utilizado más presión para hacer la roca?

R: Se podría haber aplanado, triturado y roto.

¿Cómo extraemos los fósiles de las rocas reales?

R: Rompiéndolas con un martillo afilado o cincel.

Explore la idea de las simulaciones en ciencia. ¿Por qué hemos de investigar las rocas sedimentarias de esta forma? ¿Por qué no salir al campo y observar cómo se están formando? ¿Es correcto recolectar fósiles usando un martillo/cincel (discusión sobre conservación)?

Quizás, tal como se sugiere a continuación, desee iniciar una investigación más profunda a partir del entusiasmo que frecuentemente generan los fósiles.

Usando esta actividad como punto de partida, los alumnos podrían diseñar, realizar y hacer un informe sobre una serie de pruebas fiables para averiguar cuáles podrían ser las mejores condiciones a la hora de conservar huellas fósiles.

Las variables que se pueden investigar incluyen:

- la cantidad de polvo para tapar grietas (que simula el cemento natural);
- la cantidad de tiempo que pasa;
- la cantidad de compactación (depositando objetos pesados encima);
- la cantidad agua;
- el tamaño de los sedimentos (hay diferentes “tamaños” de arena y también les puede dar cantos pequeños o mezclas de arena y cantos, o hacer capas diferentes de arena y cantos);
- los fósiles son mucho más frecuentes en algunas

rocas de España que en otras; ¿por qué?

R: En algunas áreas vivieron más organismos que en otras, las condiciones de conservación fueron mejores en unas áreas que en otras, las rocas ígneas nunca contienen fósiles (Pompeya es un caso excepcional) y las metamórficas, raramente.

Es posible redactar un informe completo sobre la conservación de los fósiles partiendo de un contexto significativo.

Principios subyacentes:

- El término sedimento significa material no consolidado como arcilla, limo, arena, cantos y bloques.
- Exceptuando la arcilla, los sedimentos han de ser comprimidos y cementados para transformarse en rocas sedimentarias.
- La arcilla se transforma en arcillita solo por compresión.
- Hay animales y plantas que viven donde se forman los sedimentos.
- Los restos de estos organismos se convierten en fósiles a medida que el sedimento se transforma gradualmente en una roca sedimentaria
- Las rocas sedimentarias se forman a lo largo de millones de años.
- Las rocas sedimentarias informan sobre su ambiente de formación: costas, mares someros o profundos, desiertos...

Desarrollo de habilidades cognitivas:

Se puede establecer un modelo para la formación de rocas sedimentarias. La discusión de las predicciones de los alumnos implica. Se genera un conflicto cognitivo cuando los alumnos perciben que la "roca" que acaban de hacer necesita millones de años para formarse en el mundo real. Relacionar los resultados duros de la "roca fosilífera" con rocas fosilíferas reales permite establecer nuevas conexiones.

Material:

Por clase el día de la actividad:

- una muestra de arenisca
- lima
- arena húmeda
- arena seca (un puñado)
- cantos (un puñado)

Por grupo/alumno el día de la actividad:

- cucharillas de té
- cucharillas de postre
- boles o botes
- pintura en polvo o colorante alimentario
- botellas de plástico (con la parte superior cortada)
- conchas
- arena
- polvo para tapan grietas (p.e. Aguaplast™)
- vaselina

Por grupo/alumno el día de los resultados:

- tijeras
- sus rocas simuladas (secas y preparadas)
- sus predicciones del día de la actividad
- quizás necesiten herramientas como martillos pequeños, cuchillos de punta roma, cucharas de acero

Nótese que: la escayola en polvo (p.e. Aguaplast™) produce una reacción exotérmica que puede causar quemaduras cuando se usa en grandes cantidades. Las cantidades usadas aquí son muy pequeñas y no representan un peligro conocido en este contexto.

Font: Earth Science Education Unit – originalmente publicado en el folleto del taller "¡Rocas de Escocia!" publicado por la ESEU.



Un ejemplo de "rocas" dejadas al sol para su secado

(Foto: Elizabeth Devon)



Los resultados tras unas pocas horas

"fósiles"

(Foto: Elizabeth Devon)

© 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.

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

