

Preguntas ante un afloramiento 10: secuenciación

¿Qué preguntas sobre secuenciación de eventos geológicos se pueden hacer ante un afloramiento?

La serie de ELI* “Preguntas ante un afloramiento” ayuda a los profesores a planificar el trabajo de investigación en el campo ante cualquier afloramiento **. Para cada caso se dan posibles preguntas con algunas respuestas adecuadas con el fin de ayudarles a decidir si las preguntas funcionarían bien en el lugar donde están, o si se podrían hacer en cualquier sitio. El hecho de responder las cuestiones proporcionará una comprensión básica de las evidencias conservadas en las rocas de los procesos que las formaron.

Secuenciación

Muestre a los alumnos cómo usar los métodos geológicos de “datación relativa” para averiguar la secuencia de eventos registrada en un afloramiento y, de esta forma, averiguar la historia geológica del área, haciéndoles las siguientes preguntas:

Posibles preguntas	Posibles respuestas
En una secuencia de estratos ¿cuál se formó primero? ¿cuál el último?	Las últimas capas (las más recientes) están arriba (a no ser que algún trastorno geológico importante haya invertido la secuencia – poco frecuente). Este es el “Principio de Superposición de los Estratos”
Allí donde una estructura cota a otra ¿cuál tuvo lugar primero, la que corta o la que es cortada?	La estructura cortada es siempre más antigua que la que corta (ya sea una fractura, una falla, un dique o una superficie de erosión). Esta es la “Ley de las Relaciones de Intersección”
Si la roca A contiene cantos de otra roca B ¿cuál se formó antes, la roca A o la roca B?	Los cantos de B han de ser más antiguos que la roca A que los contiene. Esta es la “Ley de los fragmentos incluidos”
Si una roca se encuentra inclinada, plegada o metamorfozada ¿qué fue primero, la roca o la inclinación / el plegamiento / el metamorfismo?	La roca se tiene que haber formado antes de la inclinación, el plegamiento o el metamorfismo
¿Cuál es la secuencia de eventos geológicos en este lugar usando estos métodos?	La mayoría de historias geológicas empiezan con la deposición de la roca más antigua y acaban con la erosión que afectó a la roca que vemos hoy



El principio de la Superposición de los Estratos”. ¿Cuál de las capas de esta secuencia plegada de areniscas es la más antigua (no ha sido volcada)? Old Red Sandstone devónica, St. Anne’s Head, Pembrokeshire, GB.

Con permiso de Rodney Harris bajo licencia genérica de Creative Commons Attribution-Share Alike 2.0 como parte del proyecto Geograph.



“La Ley de las Relaciones de Intersección”. ¿Cuál fue el orden de los eventos: intrusión del dique claro; formación de la roca que lo rodea; erosión de las rocas suprayacentes; intrusión del dique oscuro? Rocas precámbricas de las Islas Koster, Suecia.

*Thomas Eliasson del Servicio Geológico de Suecia
<http://www.flickr.com/people/geologicalsurveyofsweden/>. Con licencia genérica de Creative Commons Attribution 2.0.*



“La Ley de los Fragmentos Incluidos”. ¿Qué se formó primero, la roca A (que contiene los cantos) o la roca B (los cantos que contiene)? Conglomerado arenoso, California, USA.

Imagen del Earth Science Bank h27siz
© Bruce Molnia, Terra Photographics.



Un pliegue volcado que muestra que el “Principio de la Superposición de los Estratos” es tan solo un principio y no una ley – ya que aquí las rocas de uno de los flancos han sido volcadas. Si las rocas más antiguas se encuentran en el centro del pliegue ¿cuál es el flanco invertido? Pliegue recumbente, Crackington Haven, Cornwall, GB. (Peter Kennett).

* ELI = Earthlearningidea

** Un afloramiento es un lugar en que las rocas se pueden ver en superficie, expuestas por medios naturales o artificiales.

Ficha técnica

Título: Preguntas ante un afloramiento 10: secuenciación.

Subtítulo: ¿Qué preguntas sobre secuenciación de eventos geológicos se pueden hacer ante un afloramiento?

Tema: Preguntas que ayudan a los alumnos a secuenciar eventos usando métodos de “datación relativa”.

Edad de los alumnos: 9-16 años

Tiempo necesario: 10 minutos

Aprendizajes de los alumnos: Los alumnos pueden:

- aplicar los principios estratigráficos de “datación relativa”;
- usar estos principios para averiguar la historia geológica de un área.

Contexto:

Algunos métodos usados para la datación relativa de los eventos geológicos (ordenarlos del más antiguo al más reciente) tienen nombres demasiado largos – pero las ideas son sencillas, tal como se explica en la sección “Principios subyacentes” más adelante.

Al presentar a los alumnos estos métodos de datación relativa, es una buena idea preguntar a los alumnos si todos son “**principios**”, que normalmente se aplican pero que en ciertas circunstancias no, o una “**ley**” que siempre se aplica, como se ve a continuación:

Método	¿Principio o ley?
Superposición de los estratos	Principio
Relaciones de intersección	Ley
Fragmentos incluidos	Ley
Deformación después de la formación	Ley

En las fotos:

- St. Anne’s Head: la capa de arenisca roja más antigua se encuentra en el núcleo del anticlinal a la derecha;
- Rocas precámbrica suecas: el orden de los eventos fue: formación de la roca que los rodea; intrusión del dique claro; intrusión del dique oscuro; erosión de las rocas suprayacentes;
- Conglomerado arenoso californiano: los cantos de la roca B son más antiguos que la roca A en la que están incluidos;
- Pliegue de Crackington Haven: el flanco inferior del pliegue es el que está invertido.

Recuerde que debe hacer una evaluación de riesgo antes de ir a cualquier afloramiento.

Ampliación de la actividad:

Continúe con otras Earthlearningideas de la serie “Preguntas ante un afloramiento”.

Principios subyacentes:

- Los Principios de la Estratigrafía usados para datar relativamente los eventos geológicos son:
 - “El Principio de la Superposición de los Estratos” – que establece que la capa superior es la más reciente y la más antigua está en el fondo (se trata de un Principio y no una Ley, ya que hay circunstancias, como los pliegues volcados o las fallas inversas, que pueden situar rocas más antiguas sobre rocas más recientes).
 - “La Ley de las Relaciones de Intersección” – que establece que lo que corta a otra cosa es más reciente – así, si una falla corta una arenisca, ésta se formó antes que la falla. Esto siempre se aplica y, por tanto, es una Ley.
 - “La ley de los Fragmentos Incluidos” – establece que todo aquello que está claramente incluido en otra cosa debe ser anterior – así, un “enclave” de una roca en granito debe ser más antiguo que el granito. Esto siempre se aplica y, por tanto, es una Ley.

- Otro hecho importante para datar rocas es que las rocas no se pueden deformar o metamorfizar antes de su formación.
- En conjunto, estos métodos de datación relativa permiten construir la historia geológica de un área.

Desarrollo de habilidades cognitivas:

Los “Principios Estratigráficas” son modelos que los alumnos deben construir mentalmente antes de aplicarlos estableciendo nuevas conexiones.

Material:

- los recursos necesarios para el trabajo de campo con alumnos relacionados en la Earthlearningidea *Planificar el trabajo: preparando sus alumnos antes de ir a “preguntas ante un afloramiento”*

Enlaces útiles:

Se puede encontrar un ejercicio de secuenciación de rocas animado en: <http://sciencelearn.org.nz/Contexts/Dating-the-Past/Sci-Media/Animations-and-Interactives/Relative-rock-layers>

Fuente: Diseñado por Chris King del Equipo de Earthlearningidea.

La serie de Earthlearningidea “Preguntas ante un afloramiento” y los sitios donde se puede aplicar

Earthlearningidea “Preguntas ante un afloramiento”	Sitio
Plan de trabajo en el campo	Preparación anticipada en la escuela
1: meteorización	Cualquier afloramiento (acantilado, afloramiento costero, cantera, talud) o construcciones meteorizadas (pared, lápida, monumento)
2: erosión	Cualquier afloramiento i muchas paredes
3: suelo	Algunos afloramientos presentan un perfil de suelo encima (pero muchos otros no lo tienen)
4: tipo de roca (ígneas o sedimentaria)	Cualquier afloramiento de una roca ígnea o sedimentaria o de ambos tipos; también aplicable a piedras de construcción, lápidas o monumentos de rocas sedimentarias o ígneas
5: granos sedimentarios	Cualquier afloramiento de una roca sedimentaria así como piedras de construcción, lápidas o monumentos
6: fósiles	Cualquier afloramiento que contenga fósiles fáciles de observar, incluyendo piedras de construcción, lápidas o monumentos
7: roques basculadas o plegadas	Cualquier afloramiento con rocas claramente basculadas o plegadas
8: fallas	Cualquier afloramiento con rocas claramente falladas preferentemente en sitios en que las mismas capas puedan seguirse a un lado y al otro de la falla
9: metamorfismo	Cualquier afloramiento en que se puedan ver claramente características de las rocas metamórficas y, preferentemente, allí donde haya evidencias de la roca de la que derivan
10: secuencias	Cualquier afloramiento en que se pueda datar relativamente una secuencia de acontecimientos geológicos utilizando los “Principios Estratigráficos”
11: placas tectónicas	Cualquier afloramiento de rocas sedimentarias que contengan evidencias de deposición en climas y altitudes/profundidades diferentes de las actuales, con evidencias adicionales de procesos de límite de placas
12: potencial de canteras/taludes	Cualquier afloramiento de una cantera o talud
13: economía de cantera	Cualquier cantera abandonada (o en funcionamiento)
14: toma de notas	Cualquier afloramiento

© 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

