

“Etiquetando” moléculas de agua para explorar el ciclo del agua Un experimento mental para investigar el ciclo del agua

Algunos científicos pueden “marcar” genes con diferentes colores fluorescentes para investigar cómo funcionan y, de esta forma, pueden producir ratones de color verde brillante. Mientas, otros científicos “etiquetan” organismos móviles para averiguar dónde van. Ayude a sus alumnos a entender el ciclo del agua haciendo un experimento sobre qué podríamos ver si pudiésemos “marcar” las moléculas de agua con colores brillantes y hacerlas visibles.

Tire su aliento sobre un espejo u otro objeto de vidrio de forma que sobre su superficie se condensen gotitas de agua. Ahora diga a sus alumnos que con su “rotulador especial de moléculas” puede tocar una de las moléculas para volverla de color azul brillante, de manera que podrán ver qué le pasa. Utilice su “rotulador especial” (uno cualquiera servirá) para tocar una gotita de agua – dígalos que ahora es de color azul brillante. Pídales que inventen historias sobre cómo se podría mover esta molécula azul de agua a partir de ahora.

Los puntos siguientes pueden ayudar:

- La molécula desaparecerá del vidrio a medida que las gotitas líquidas se vuelvan moléculas de vapor de agua – pueden “ver” como la molécula abandona el vidrio y flota alrededor del aula. Cuando abra la ventana, verán como la molécula azul se escapa y flota hacia el cielo – a partir de aquí puede hacer muchas cosas:
 - flotar tan alto que se condense nuevamente para formar una nube; con más condensación formará gotas de lluvia y su molécula de agua caerá en un chubasco; podría circular sobre el terreno hasta un lago próximo; allí se podría evaporar otra vez y empezar nuevamente el ciclo.

- ... podría caer sobre el suelo, infiltrarse y ser absorbida por las raíces de un árbol; la verían “ascendiendo” por el tronco hasta las hojas donde sería liberada nuevamente a la atmósfera – por transpiración.
- ... podría circular del estanque hasta un río y hacia el mar; podrían “verla” flotar, movida por las olas, mareas y corrientes oceánicas; podría acabar en las regiones polares y convertirse en hielo por congelación, romperse para formar un iceberg con un puntito azul, antes de fundirse y seguir moviéndose por el ciclo del agua.
- ... podría hundirse dentro del suelo y las rocas de debajo y ser bombeada y circular por la red de suministro de agua; se la podrían beber y la molécula azul podría brillar a través de su piel hasta que abandonase sus cuerpos de alguna manera y siguiese su viaje.
- “Las aventuras” de la molécula azul brillante no tienen otro límite más que su imaginación.



Con licencia de Ivar Leidus bajo licencia de [Creative Commons Attribution-Share Alike 3.0 Unported](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/).



Fuente: <http://water.usgs.gov/gotita/watercyclegraphic.html>

Ficha técnica

Título: “Etiquetando” moléculas de agua para explorar el ciclo del agua

Subtítulo: Un experimento mental para investigar el ciclo del agua

Tema: Actividad que ayuda a los alumnos a visualizar el movimiento del agua a través del ciclo del agua

Edad de los alumnos: 8-18 años

Tiempo necesario: Depende de las veces que se desarrolle la actividad con los alumnos.

Aprendizajes de los alumnos: Los alumnos pueden:

- describir el movimiento del agua a través de varias partes del ciclo del agua;
- relacionar los diferentes elementos del ciclo del agua entre sí.

Contexto:

Los alumnos hacen un experimento mental para visualizar el movimiento de una molécula de agua “etiquetada” azul brillante moviéndose por el ciclo del agua. Realmente, las moléculas pueden ser “etiquetadas” y trazadas usando isótopos radioactivos, de manera que el principio es cierto – pero no el color azul brillante.

Por si los alumnos le preguntan “¿Cuánto tiempo tardará?”, en la tabla siguiente se dan los “tiempos de residencia” estimados (el tiempo que las moléculas se mantienen en una determinada parte del ciclo del agua).

Elemento del ciclo del agua	Tiempo medio de residencia estimado
Biosfera	1 semana
Atmósfera	1-3 semanas
Ríos	2 semanas
Pantanos	1-10 años
Lagos y embalses	10 años
Sol	2 semanas – 1 año
Glaciares y casquetes	1000 años
Océanos y mares	4000 años
Aguas subterráneas	2 semanas – 10.000 años

Fuente: Igor A. Shiklomanov, State Hydrological Institute (SHI, St. Petersburg) and UNESCO, Paris, 1999; Max Planck, Institute for Meteorology, Hamburg, 1994; Freeze, Allen, John, Cherry, 'Groundwater': Prentice-Hall, Englewood Cliffs, NJ, 1979.

Ampliación de la actividad:

Pida a los alumnos que “visualicen” qué pasaría si se pudiesen “etiquetar” otros átomos o moléculas en colores brillantes y observar cómo se mueven en ciclos por los diferentes sistemas.

Principios subyacentes:

- Las moléculas de agua “circulan” a través del ciclo del agua en forma sólida, líquida o de vapor según una amplia gama de procesos.

Desarrollo de habilidades cognitivas:

Visualizar el movimiento de una molécula de agua a través de diferentes elementos del ciclo del agua implica creatividad e imaginación así como el establecimiento de nuevas conexiones al aplicar el diagrama del ciclo del agua a la realidad.

Material:

- imaginación ilimitada

Enlaces útiles:

Véanse las otras actividades “acuosas” de Earthlearningidea en:

http://www.earthlearningidea.com/home/Teaching_strategies.html

Fuente: Diseñado por Chris King del equipo de Earthlearningidea.

Progresión de habilidades cognitivas a lo largo de las actividades de Earthlearningidea sobre el ciclo del agua

Earthlearningidea	Estrategias y habilidades trabajadas
Cambios de estado – las transformaciones del agua: actividades prácticas para cambiar el estado del agua: sólido, líquido, gaseoso	Demostraciones de los cambios de estado del agua de manera táctil, que facilitan el desarrollo de habilidades lingüísticas
Un ciclo del agua en miniatura: una demostración del ciclo del agua en una caja	Demostración de procesos clave del ciclo del agua con un modelo sencillo, que permite establecer conexiones con aspectos más abstractos del ciclo del agua y desarrollar habilidades cognitivas elevadas a través de la discusión
El mundo del ciclo del agua: una actividad de discusión sobre las transformaciones naturales del agua en la Tierra	Discusión ampliada sobre los diferentes elementos del ciclo del agua y los diferentes productos de este ciclo
“Etiquetando” moléculas de agua para explorar el ciclo del agua: un experimento mental para investigar el ciclo del agua	Un “experimento mental” para estimular la creatividad y la imaginación de los alumnos en el contexto del ciclo del agua
Un ciclo del agua en el laboratorio y en el globo: una demostración del ciclo del agua, calor latente y transferencia global de energía	Demostración de laboratorio del ciclo del agua ampliada para promover habilidades intelectuales superiores y la comprensión del proceso abstracto de la transferencia del calor latente

© 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

+

