

“Etiquetant” molècules d’aigua per explorar el cicle de l’aigua Un experiment mental per investigar el cicle de l’aigua

Alguns científics poden “marcar” gens amb diferents colors fluorescents per investigar com funcionen y, d’aquesta manera, poden produir ratolins de color verd brillant. Mentrestant, uns altres científics “etiqueten” organismes mòbils per esbrinar on van. Ajudeu als vostres alumnes a entendre el cicle de l’aigua fent un experiment sobre què podríem veure si poguéssim “marcar” les molècules d’aigua amb colors brillants i fer-les visibles.

Llenceu l’alè sobre un mirall o una altre objecte de vidre de manera que sobre la seva superfície s’hi condensin gotetes d’aigua. Ara digueu als vostres alumnes que amb el vostre “retolador especial de molècules” podeu tocar una de les molècules per fer-la de color blau brillant, de manera que podreu veure què li passa. Feu servir el vostre “retolador especial” (un qualsevol servirà) per tocar una goteta d’aigua – digueu-los que ara és de color blau brillant. Demaneu-los que inventin històries sobre com es podria moure aquesta molècula blava d’aigua a partir d’ara.

Els punts següents els poden ajudar:

- La molècula desapareixerà del vidre a mesura que les gotetes líquides esdevinguin molècules de vapor d’aigua – poden “veure” com la molècula abandona el vidre i flota al voltant de l’aula.
- Quan obriu la finestra, veuran com la molècula blava s’escapa i flota cap al cel – a partir d’aquí pot fer moltes coses:
 - flotar tan amunt que es condensi novament per formar un núvol; amb més condensació formarà gotes de pluja i la seva molècula blava caurà en un aiguat; podria circular sobre el terreny fins un llac proper; allà es podria evaporar una altra vegada i començar el cicle de nou.

- ... podria caure sobre el sòl, infiltrar-se i ser absorbida per les arrels d’un arbre; la veuríeu “ascendint” pel tronc fins les fulles on seria alliberada altre cop a l’atmosfera – per transpiració.
 - ... podria circular de l’estany fins un riu i cap al mar; podríeu “veure-la” flotant, moguda per les ones, mareas i corrents oceànics; podria acabar a les regions polars i esdevenir gel per congelació, trencar-se per formar un iceberg amb un puntet blau, abans de fondre’s, evaporar-se i seguir movent-se pel cicle de l’aigua.
 - ... podria enfonsar-se dins el sòl i les roques de sota i ser bombejada i circular cap a la xarxa de subministrament d’aigua; se la podrien beure i la molècula blava podria brillar a través de la seva pell fins que abandonés els seus cossos d’alguna manera i seguís el seu viatge.
- “Les aventures” de la molècula blava brillant només estan limitades per la seva imaginació.



Amb llicència de Ivar Leidus sota llicència de Creative Commons Attribution-Share Alike 3.0 Unported.



Font:
<http://ga.water.usgs.gov/edu/watercyclecatalanhi.html>

Fitxa tècnica

Títol: “Etiquetant” molècules d’aigua per explorar el cicle de l’aigua

Subtítol: Un experiment mental per investigar el cicle de l’aigua

Tema: Activitat que ajuda als alumnes a visualitzar el moviment de l’aigua a través del cicle de l’aigua

Edat dels alumnes: 8-18 anys

Temps necessari: Depèn de les vegades que es desenvolupi l’activitat amb els alumnes.

Aprenentatges dels alumnes: Els alumnes poden:

- descriure el moviment de l’aigua a través de varies parts del cicle de l’aigua;
- relacionar els diferents elements del cicle de l’aigua entre sí.

Context:

Els alumnes fan un experiment mental per visualitzar el moviment d’una molècula d’aigua “etiquetada” blava brillant movent-se pel cicle de l’aigua. Realment, les molècules poden ser “etiquetades” i traçades usant isòtops radioactius, de manera que el principi és cert – però no el color blau brillant.

Per si els alumnes us pregunten “Quant de temps trigarà?” , a la taula de sota es donen els “temps de residència” estimats (el temps que les molècules d’aigua es mantenen en una determinada part del cicle de l’aigua).

Element del cicle de l’aigua	Temps mitjà de residència estimat
Biosfera	1 setmana
Atmosfera	1-3 setmanes
Rius	2 setmanes
Pantans	1-10 anys
Llacs i embassaments	10 anys
Sòl	2 setmanes – 1 any
Glaceres i casquets	1000 anys
Oceans i mars	4000 anys
Aigües subterrànies	2 setmanes – 10.000 anys

Font: 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.

Ampliació de l’activitat:

Demaneu als alumnes que “visualitzin” què passaria si es poguessin “etiquetar” altres àtoms o molècules en colors brillants i observar com es mouen en cicles pels diferents sistemes.

Principis subjacents:

- Les molècules d’aigua “circulen” a través del cicle de l’aigua en forma sòlida, líquida o de vapor mitjançant una àmplia gama de processos.

Desenvolupament d’habilitats cognitives:

Visualitzar el moviment d’una molècula d’aigua a través de diferents elements del cicle de l’aigua implica creativitat i imaginació així com l’establiment de noves connexions a l’aplicar el diagrama del cicle de l’aigua a la realitat.

Material:

- imaginació il·limitada

Enllaços útils:

Vegeu les altres activitats “aquoses” d’Earthlearningidea a:

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

Font: Dissenyat per Chris King de l’equip d’Earthlearningidea.

Progressió d’habilitats cognitives al llarg de les activitats d’Earthlearningidea sobre el cicle de l’aigua

Earthlearningidea	Estratègies i habilitats treballades
Canvis d’estat – les transformacions de l’aigua: activitats pràctiques per canviar l’estat de l’aigua: sòlid, líquid, gasós	Demostracions dels canvis d’estat de l’aigua de manera tàctil que faciliten el desenvolupament d’habilitats lingüístiques
Un cicle de l’aigua en miniatura: una demostració del cicle de l’aigua en una capsula	Demostració de processos clau del cicle de l’aigua amb un model senzill, que permet establir connexions amb aspectes més abstractes del cicle de l’aigua i desenvolupar habilitats cognitives més elevades a través de la discussió
El món del cicle de l’aigua: una activitat de discussió sobre les transformacions naturals de l’aigua a la Terra	Discussió ampliada sobre els diferents elements del cicle de l’aigua i els diferents productes d’aquest cicle
“Etiquetant” molècules d’aigua per explorar el cicle de l’aigua: un experiment mental per investigar el cicle de l’aigua	Un “experiment mental” per estimular la creativitat i la imaginació dels alumnes en el context del cicle de l’aigua
Un cicle de l’aigua al laboratori i al globus: una demostració del cicle de l’aigua, calor latent i transferència global d’energia	Demostració de laboratori del cicle de l’aigua, ampliada per promoure habilitats intel·lectuals superiors i la comprensió del procés abstracte de la transferència de la calor latent

© L'equip d'Earthlearningidea. L'equip d'Earthlearningidea es proposa presentar una idea didàctica cada setmana de cost mínim i amb recursos mínims, d'utilitat per a docents i formadors de professors de Ciències de la Terra a nivell escolar de Geologia i Ciències, juntament amb una "discussió en línia" sobre cada idea amb la finalitat de desenvolupar una xarxa de suport. La proposta d'"Earthlearningidea" té un finançament escàs i depèn majoritàriament de l'esforç voluntari.

Els drets (copyright) del material original d'aquestes activitats ha estat alliberat per al seu ús al laboratori o a classe. El material amb drets de tercers persones contingut en aquestes presentacions resta en poder dels mateixos. Qualsevol organització que vulgui fer ús d'aquest material ha de posar-se en contacte amb l'equip d'Earthlearningidea.

S'han fet tots els esforços possibles per localitzar les persones o institucions que posseeixen els drets de tots els materials d'aquestes activitats per tal d'obtenir la seva autorització. Si creieu que s'ha vulnerat algun dret seu, poseu-vos en contacte amb nosaltres; agraïrem qualsevol informació que ens permeti actualitzar els nostres arxius.

Si teniu alguna dificultat per llegir aquests documents, sisplau, poseu-vos en contacte amb l'equip d'Earthlearningidea per obtenir ajuda.

Comuniqueu-vos amb l'equip d'Earthlearningidea a: info@earthlearningidea.com

