

‘Marcando’ moléculas de água – para explorar o ciclo da água Um experimento mental para investigar o ciclo da água

Cientistas podem “marcar” genes com diferentes cores incandescentes para descobrir como eles funcionam e então eles podem produzir ratos iluminados com uma brilhante cor verde. Ao mesmo tempo, outros cientistas “marcam” organismos que se movem para descobrir aonde eles vão. Ajude seus alunos a entenderem o ciclo da água por aplicar um experimento mental no qual nós “marcamos” moléculas de água dando a elas cores brilhantes e deixando-as visíveis.

Sobre em direção a um espelho ou outro pedaço de vidro de modo que partículas de água se condensem na superfície. Então diga aos alunos que com a sua “caneta marcadora de molécula” especial você pode tocar uma das moléculas e fazer com que ela tenha um brilho azul, e dessa forma vocês poderão ver o que acontece com ela. Use a sua “caneta especial” (qualquer caneta terá o mesmo efeito) e toque uma partícula de água, e diga a eles que agora ela está com um brilho azul. Então peça aos alunos para criarem histórias sobre como essa molécula azul de água pode se mover e se alterar no futuro.

Esses pontos ajudarão:

- A molécula desaparecerá do vidro conforme as partículas de água líquida se tornam moléculas de vapor de água – eles podem “observar” a molécula azul deixando o vidro e pairando ao redor da sala.
- Quando você abrir a janela, eles verão a molécula azul escapando e flutuando em direção ao céu – a partir daqui poderá ocorrer uma série de coisas:
 - Pairar tão alto que ela se condense novamente para formar uma nuvem; maior quantidade de condensação poderá formar gotas de chuva e nossa molécula azul cairia numa dessas gotas; ela poderia pairar sobre o solo e entrar em um lago próximo; ali ela poderia evaporar e começar o ciclo novamente.
 - ... Ela poderia cair no solo, se infiltrar nele e ser absorvida pelas raízes de uma árvore; vocês

poderiam “ver” a molécula subindo pelo tronco até as folhas e então sendo liberada de volta à atmosfera – pela transpiração.

- ... Ela poderia fluir de um lago até um rio e depois o mar; você poderia “ver” ela flutuando, movida pelas ondas, marés e correntes oceânicas; ela poderia chegar a regiões polares e assim se tornar gelo, então se romper em um *iceberg* com um ponto azul, antes de derreter, evaporar e se mover através do ciclo da água.
- ... Ela poderia infiltrar-se no solo e nas rochas abaixo dele e então ser bombeada para o nosso abastecimento de água; os alunos poderiam beber a molécula azul e ela poderia brilhar através da pele deles até que de alguma forma eles a perdessem de seus corpos – e a jornada continuaria.
- As “aventuras” da molécula azul brilhante são limitadas apenas pela imaginação deles.



Licenciado por Ivar Leidus sob a licença Creative Commons Attribution-Share Alike 3.0 Unported



Tirado de: <http://ga.water.usgs.gov/edu/watercycleprint.html>

Ficha Técnica

Título: ‘Marcando’ moléculas de água – para explorar o ciclo da água.

Subtítulo: Um experimento mental para investigar o ciclo da água.

Tópico: Uma atividade para ajudar os alunos a visualizarem o movimento da água através de seu ciclo.

Faixa etária dos alunos: 8 – 18 anos.

Tempo necessário para completar a atividade: Dependerá de quantas vezes a atividade é feita com os alunos.

Resultados do aprendizado: Os alunos podem:

- Descrever o movimento da água através das várias partes do ciclo da água;
- Interligar os diferentes elementos do ciclo da água.

Contexto:

Os alunos participam de um experimento mental para visualizar o movimento de uma molécula de água “marcada” com um azul brilhante enquanto ela se move através das várias partes do ciclo da água. As moléculas podem realmente ser “marcadas” com isótopos radioativos, então o princípio é utilizado – se não a cor azul brilhante.

Se os alunos perguntarem “Quanto tempo ela vai demorar?” – os “tempos de permanência” estimados (o tempo que as moléculas de água permanecem em cada parte do ciclo da água) são dados na tabela ao lado.

Elemento do ciclo da água	Tempo médio estimado de permanência
Biosfera	1 semana
Atmosfera	1 a 3 semanas
Rios	2 semanas
Pântanos	1 a 10 anos
Lagos e reservatórios	10 anos
Solo	2 semanas a 1 ano
Calotas polares e geleiras	1000 anos
Oceanos e mares	4000 anos
Águas subterrâneas	2 semanas a 10.000 anos

Fonte: Igor A. Shiklomanov, State Hydrological Institute (SHI, St. Petersburg) e UNESCO, Paris, 1999; Max Planck, Institute for Meteorology, Hamburg, 1994; Freeze, Allen, Jhon, Cherry, ‘Groundwater’: Prentice-Hall, Englewood Cliffs, NJ, 1979.

Continuando a atividade:

Peça aos alunos para “visualizarem” o que aconteceria se outros átomos ou moléculas pudessem ser “marcados” em cores brilhantes e observados conforme eles circulam entre sistemas.

Princípios fundamentais:

- Moléculas de água “fluem” pelo ciclo da água nos estados sólido, líquido e gasoso através de uma vasta gama de processos.

Habilidades cognitivas adquiridas:

Visualizar o movimento das moléculas de água através dos vários elementos do ciclo da água envolve criatividade e imaginação bem como o uso de habilidades de ligação para aplicar o diagrama do ciclo da água na realidade.

Lista de materiais:

- imaginação ilimitada

Links úteis:

Veja outras atividades do *Earthlearningidea* relacionadas com este tema em:

http://www.ige.unicamp.br/lrdg/contents_Portugues.html

Fonte: Idealizado por Chris King da Equipe *Earthlearningidea*.

A progressão das habilidades cognitivas demonstradas através das atividades do ciclo da água do *Earthlearningidea*

<i>Earthlearningidea</i>	Estratégias e habilidades desenvolvidas
Mudança de estado – transformação da água: atividades práticas para mudar o estado físico da água; sólido, líquido, gasoso.	Demonstrações da mudança de estado da água num modo tangível, possibilitando o desenvolvimento de habilidades linguísticas.
Mini-ciclo da água: uma representação do ciclo da água em uma caixa.	Demonstração dos processos principais do ciclo da água em um modelo simples, abrindo caminho para o conceito mais abstrato de ciclo da água e para o desenvolvimento de níveis mais elevados de habilidades cognitivas durante as discussões.
O ciclo da água: uma atividade de discussão sobre as transformações naturais da água na Terra.	Discussão expandida sobre os diferentes elementos e produtos do ciclo da água.
‘Marcando’ moléculas de água para explorar o ciclo da água: um experimento mental para investigar o ciclo da água.	Um ‘experimento mental’ para estimular a criatividade e a imaginação dos alunos no contexto do ciclo da água.
O ciclo da água e o calor no laboratório – e no globo: demonstrando o ciclo da água, o calor latente e a transferência global de energia.	Uma demonstração no laboratório do ciclo da água, estendida para promover níveis mais elevados de habilidades cognitivas e um entendimento do processo abstrato de transferência de calor latente.

© **Earthlearningidea team.** *Earthlearningidea* busca produzir uma nova ideia de ensino de Ciências da Terra, a cada semana, a custo mínimo, com poucos recursos, para educadores e professores de Geografia ou Ciências de educação básica. Com o intuito de desenvolver uma rede global de apoio, promove-se uma discussão *online* em torno da ideia. *Earthlearningidea* tem pouco financiamento e a maior parte do trabalho é feita por esforço voluntário.

Os autores abrem mão dos direitos autorais do conteúdo original contido nesta atividade se ela for utilizada em laboratório ou em sala de aula. Direitos autorais de materiais citados aqui, pertencentes a outras casas publicadoras, encontram-se com as mesmas. Toda organização que desejar usar este material deve contatar a equipe de *Earthlearningidea*.

Foi empenhado o máximo esforço possível para localizar e entrar em contato com os detentores dos direitos dos materiais incluídos na atividade, com o propósito de obter permissão de uso. Contate-nos, porém, por favor, se você achar que seus direitos autorais estão sendo desrespeitados; agradecemos toda informação que ajude a atualizar os registros.

A tradução/adaptação para Português foi realizada pela equipe do Instituto de Geociências da Universidade Estadual de Campinas (IG-Unicamp).

Se você encontrar alguma dificuldade com a leitura dos documentos, por favor, entre em contato com o grupo *Earthlearningidea* para obter ajuda. Contate o grupo *Earthlearningidea* em: info@earthlearningidea.com

