

Desgastando calcário – com um sopro!

Uma demonstração em sala de aula de como o calcário é desgastado

Realize uma demonstração em laboratório do primeiro estágio do desgaste químico do calcário. Preencha um quarto de uma pequena proveta de vidro ou de um tubo de ensaio com um pouco de água com pH neutro e adicione um pouco de indicador Universal. Pergunte o que irá acontecer se um aluno soprar constantemente na água com um canudo (isso pede para escolher o aluno mais tagarela para fazer isso!). Veja o que acontece conforme o aluno continua expirando e observe a água se tornar ácida – indicada pela mudança de cor de verde para amarelo, para laranja ou até mesmo rosa. Peça aos alunos para explicarem por que isso aconteceu. *(Junto com nitrogênio e oxigênio, o ar expirado contém dióxido de carbono que se dissolve na água produzindo um ácido fraco, o ácido carbônico, no tubo).*



Um delegado da conferência produz ácido carbônico soprando a água (Fotografia: Peter Kennett)

Pergunte aos alunos se eles conseguem pensar em uma situação onde ácidos produzidos naturalmente podem ter um efeito erosivo nas rochas da superfície da Terra. *(A resposta mais provável é o desgaste químico do calcário).*

Veja se o calcário é afetado ao adicionar uma pequena colher de calcário em pó ao “ácido da respiração” no

tubo de ensaio seguido de sua agitação por alguns segundos. Embora o ácido seja fraco, geralmente está concentrado o suficiente para reagir com o calcário em pó e ser neutralizado por ele, mudando a cor do indicador para o verde ou levemente azul. A solução também é turva devido ao calcário em pó em suspensão.



O mesmo tubo alguns segundos depois de adicionar calcário em pó. (Fotografia: Peter Kennett)

Monte outro experimento com um tubo de ensaio com água e indicador Universal e produza mais ácido carbônico por expiração. Desta vez, pergunte aos alunos qual será o resultado de se adicionar um pedaço de calcário com a mesma massa que o calcário em pó utilizado antes. Também irá reagir e se dissolver? Se sim, irá demorar o mesmo tempo, será mais rápido ou será mais lento? *(O calcário pode produzir uma pequena reação durante o tempo da aula, pois tem menos área de superfície que o calcário em pó. Se você deseja manter isto até a próxima aula, vede o tubo com uma rolha para impedir que o dióxido de carbono presente no ar mantenha a água ácida).*

Ficha Técnica

Título: Desgastando calcário – com um sopro!

Subtítulo: Uma demonstração em sala de aula de como o calcário é desgastado

Tópico: Uma atividade feita pelos alunos, ou uma demonstração, envolvendo soprar em água neutra para produzir um ácido fraco. Calcário em pó é adicionado para neutralizar o ácido, em uma reação rápida de laboratório que exemplifica como o calcário é desgastado no mundo real.

Faixa etária dos alunos: 11 – 18 anos

Tempo necessário para completar a atividade: 5 minutos, além da discussão

Resultados do aprendizado: Os alunos podem:

- explicar como a chuva pode se tornar ácida conforme passa pela atmosfera;
- descrever a mudança de cor do indicador Universal quando o meio está mais ácido ou mais alcalino;
- explicar que o ar expirado contém dióxido de carbono, que irá produzir um ácido fraco quando soprado na água;
- explicar que o calcário (carbonato de cálcio) pode neutralizar o ácido carbônico quando adicionado a este;
- explicar por que o calcário em pó reage mais rapidamente do que um fragmento grande de calcário;
- explicar como o intemperismo químico do calcário pode ocorrer.

Contexto: Esta atividade pode ser usada em aulas de Geografia ou Ciências. As características do intemperismo do calcário são geralmente ensinadas a partir de fotografias ou trabalho de campo. Continue

esta atividade com outros exemplos de intemperismo do calcário (veja as sugestões abaixo).

Continuando a atividade:

- Leve os alunos a uma construção local onde partes de calcário estão mostrando sinais de desgaste, por exemplo, esculturas e entalhes em igrejas antigas e lápides feitas de calcário e peça a eles para sugerirem o que está causando a deterioração (*o intemperismo como foi descrito acima é causado pelo ácido carbônico natural; o intemperismo pode ser acelerado pelos ácidos extras derivados da exaustão de veículos e outros poluentes ('chuva ácida'); também, possivelmente ação de líquen ou plantas.*)



Uma escultura romana feita em calcário desgastada, no oeste da Inglaterra (Fotografia: Elizabeth Devon)

- Peça aos alunos para procurarem exemplos de tal intemperismo químico pela cidade. Utilize as atividades *Earthlearningidea* 'Karstic scenery - in 60 seconds: Modelling the chemical weathering of limestone' e "Intemperismo - rochas dissolvendo e rochas demolindo: combinando figuras e descrições de rochas intemperizadas com os processos de intemperismo que as formaram"

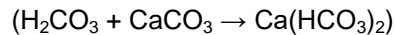
Princípios fundamentais:

- O dióxido de carbono da atmosfera se combina com a água da chuva caindo para formar ácido carbônico.

$$(H_2O + CO_2 \rightarrow H_2CO_3)$$

A água se torna mais ácida conforme passa pelo solo e pela vegetação.

- Calcário (carbonato de cálcio) reage com água da chuva ácida (ácido carbônico, H_2CO_3) para formar hidrogenocarbonato de cálcio.



- O hidrogenocarbonato de cálcio é solúvel e é removido em solução
- O intemperismo é a deterioração e desintegração da rocha *in situ* na superfície da Terra sem a remoção de fragmentos de rocha sólida.
- A matéria carregada em solução é considerada um aspecto do intemperismo, em vez de erosão.
- Mármore também consiste de $CaCO_3$ e responde ao intemperismo da mesma forma que o calcário, então algumas lápides de mármore podem ser examinadas à procura de intemperismo também.

Habilidades cognitivas adquiridas:

A metacognição está envolvida na discussão dos resultados da atividade. Habilidades de ligação são necessárias para relacionar o trabalho em laboratório ao mundo real.

Lista de materiais:

- 2 provetas pequenas (por exemplo 100 ou 250 mL) ou 2 tubos de ebulição
- uma solução de indicador Universal
- canudos não utilizados
- espátula
- calcário moído ou pó de giz [calcário do solo de hortas é ideal, mas certifique-se de que é carbonato de cálcio, $CaCO_3$ e não $Ca(OH)_2$]
- uma pequena lasca de calcário (poucos milímetros de diâmetro)
- água. Utilize água destilada ou desionizada se disponível. Se não, água de torneira pode ser utilizada, embora frequentemente ela seja basicada para reduzir a corrosão dos canos e então talvez não seja possível reduzir o pH do ácido carbônico até o tom rosa. Nota. Proteção para os olhos pode ser recomendada para evitar respingos de água com indicador. Os alunos devem ser alertados para soprar na água e não sugar nada para dentro de suas bocas.

Links úteis: www.earthlearningidea.com

'Geological postcards 2 – sandstone and limestone: Picture postcard puzzles'

Fonte: Esta atividade foi originalmente concebida por Peter Kennett para a *Earth Science Education Unit*

© **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

