

Água – é uma questão de paladar ou a substância tem sabor? Todas as águas são iguais?

Pergunte aos alunos se eles acham que todas as águas têm o mesmo sabor. Então despeje um pouco de água de torneira de um grande jarro em um copo para cada aluno e peça para eles experimentarem e dizerem se ela possui algum sabor/gosto.

Agora coloque um pouco de sal em uma peneira sobre um grande jarro e pergunte o que acontecerá se a água for despejada sobre o sal. Derrame a água sobre o sal e peça para eles experimentarem o resultado.

Repita a atividade, usando açúcar no lugar do sal. Agora coloque uma rocha limpa sobre a peneira e pergunte o que acontecerá quando a água for despejada sobre ela e então faça isso.

Pergunte aos alunos se eles esperam que a água tenha algum gosto e então permita que experimentem.

Explique que praticamente nada foi dissolvido da rocha nos poucos segundos em que a água foi derramada sobre ela, mas que a água que flui através de rochas por milhares de anos pode realmente dissolver quantidades consideráveis de “substâncias químicas”.

Peça aos alunos para olharem para a tabela que mostra uma análise média de água da chuva, comparada com a água mineral natural, fluindo da nascente *St Ann* em *Buxton, Peak District, Inglaterra*.



Sal

Açúcar mascavo

Uma rocha limpa

Nome da água	Análise química em miligramas por litro (mg/L)							
	Cálcio (Ca ²⁺)	Magnésio (Mg ²⁺)	Potássio (K ⁺)	Sódio (Na ⁺)	Bicarbonato (HCO ₃ ⁻)	Cloreto (Cl ⁻)	Sulfato (SO ₄ ²⁻)	Nitrato (NO ₃ ⁻)
Água da chuva	0,1	0,2	0,2	2,1	0,1	0,4	0,6	não declarado
Água mineral <i>Buxton</i>	55	19	1	24	248	37	13	<0,1

Fontes dos dados: *Rain water* – *Open University website* (veja “Links úteis”); *Água Buxton* – rótulo da embalagem, 2012.

Todas as águas que fluem de nascentes já foram alguma vez água da chuva, que foi absorvida através do solo antes de voltar para a superfície novamente. Nada foi adicionado à água mineral pela empresa que a engarrafou, então os alunos poderiam explicar o porquê a composição desta é tão diferente da água da chuva? Peça aos alunos para lerem o texto ao lado, retirado do rótulo da embalagem da água mineral *Buxton*.

Conte aos alunos que o rótulo da água *Buxton* também inclui um imaginário “trajeto geológico” passando através de “calcário”, “cascalhos e xistos” e “antigo fluxo de lava”. Isso ajuda os alunos a expandirem as suas respostas para a pergunta acima?

“Um pouco da Grã-Bretanha em cada garrafa”

Nossa água caiu na forma de chuva 5.000 anos atrás nas colinas do intocado *Peak District*. Durante sua profunda jornada no subsolo, ela foi lentamente filtrada, coletando encantadores minerais que dão à água *Buxton* seu único balanceado e refrescante sabor. Dia após dia ela ascende à superfície naturalmente na nascente *St Ann*, no coração da cidade de *Buxton*. Nós a engarrafamos diretamente da fonte, para você aproveitar onde quer que esteja.

***Buxton*. Uma gota de pura Grã-Bretanha”.**



Um rótulo de uma garrafa de água mineral, mostrando sua composição química e sua suposta rota desde a chuva até à nascente.

Ficha Técnica

Título: Água – é uma questão de paladar ou a substância tem sabor?

Subtítulo: Todas as águas são iguais?

Tópico: Os alunos são convidados a investigar como as águas dissolvem sólidos e a experimentar os resultados. Eles comparam a composição química da água da chuva com a água mineral engarrafada e discutem as diferenças.

Faixa etária dos alunos: 8 – 16 anos

Tempo necessário para completar a atividade: cerca de 30 minutos

Resultados do aprendizado: Os alunos podem:

- dissolver os compostos comuns solúveis na água e experimentar o resultado;
- compreender que a água pode adquirir compostos dissolvidos em sua passagem através do solo e que isso pode demorar um tempo considerável;
- comparar os dados reais da química da água apresentados na tabela;
- discutir as causas das diferenças na qualidade da água de uma série de amostras.

Contexto: As origens e a pureza da água potável são obviamente vitais para a existência humana. Este tópico pode ser abrangido em níveis, com uma simples explicação das “substâncias químicas” na água para alunos em idade primária comparada com estudantes mais velhos que estarão familiarizados com os símbolos químicos expressados na forma iônica.

Os alunos podem explicar por que a composição deste exemplar de água de nascente *Buxton* é tão diferente da água da chuva? *A água dissolveu “substâncias químicas” provenientes das rochas através das quais ela passou em seu trajeto desde a área de captação até onde ela emerge em nascentes. A natureza das substâncias químicas depende da composição das próprias rochas.*

Os alunos podem ampliar as suas respostas para a pergunta acima? *Os altos níveis de cálcio e íons bicarbonato resultam da dissolução do calcário (carbonato de cálcio). O magnésio provavelmente também se origina do calcário, que contém o mineral dolomita (carbonato de cálcio e magnésio) bem como calcita (carbonato de cálcio). O sódio e os íons cloreto são oriundos do cloreto de sódio, encontrado em vários tipos diferentes de rochas no subsolo. Os níveis de nitratos são baixos, pois a zona rural ao redor é predominantemente destinada a pastagens e que não recebe fortes doses de fertilizantes, e a água percorreu profundamente abaixo do solo. Os íons sulfato podem ser originários de pirita desgastada existente nos xistos pelos quais a água passou ou possivelmente a partir dos minerais sulfuretos do calcário.*

Continuando a atividade:

- Colete rótulos de garrafas de água que fornecem a composição química dos sais dissolvidos. Coloque os dados em uma tabela e os compare.
- Colete quaisquer rótulos que afirmam contar a história da água, por exemplo, “fluída através de rochas vulcânicas por milhares de anos, dando à água seu sabor único”.
- Discuta o quão exatas podem ser essas afirmações.
- Explique a diferença dos níveis de pH entre a água da chuva (pH médio = 5,7) e a água *Buxton* (pH médio = 7,4). (*A água da chuva contém dissolvido naturalmente dióxido de carbono oriundo da atmosfera, tornando-a ligeiramente ácida; ela também pode conter óxidos de nitrogênio e de enxofre por causa da poluição.*)
- Meça o pH da água da torneira do laboratório da escola e discuta o porquê ela é geralmente maior que pH=7. (*Alcalis são adicionados na estação de tratamento de modo a reduzir a dissolução de chumbo ou cobre a partir das tubulações de água.*)
- Encontre uma garrafa de água mineral em que os níveis dos íons nitrato (NO_3^-) são altos. (*A água viajou através de um caminho relativamente raso através do solo e absorveu íons nitrato provenientes dos fertilizantes adicionados ao solo acima.*)
- Visite o site da água *Buxton* (<http://www.buxtonwater.co.uk/ourwater/purified-naturally.aspx>) para ver um desenho animado das origens da água.
- Veja o ELI “O mundo aquático da química subterrânea”.

Princípios fundamentais:

- A água da chuva natural contém um teor relativamente baixo de matéria dissolvida.
- Água mineral ou de nascente possui um teor muito variado de matéria dissolvida, dependendo da rota que a água subterrânea fez e a quantidade de tempo desde que ela caiu como chuva na área de captação.
- A *European Commission* define “água mineral natural” como “água microbiologicamente saudável originária de um lençol freático ou depositada a partir de uma nascente explorada por uma ou mais saídas naturais ou poços existentes”. Esta é engarrafada sem tratamento.
- O termo “água de nascente” é utilizado para água subterrânea que pode não se enquadrar nas estritas condições dadas à “água mineral”, mas ainda assim é própria para o consumo. Algumas águas de nascente podem ser tratadas antes de serem engarrafadas.
- A “idade” da água pode ser obtida por radiocarbono ou outros métodos radiométricos de datação.

Habilidades cognitivas adquiridas:

O trabalho prático envolve processos de construção. Relacionar isto ao mundo real é um processo de conexão.



Poço St Ann em Buxton (Fotografia Peter Kennett)

Lista de materiais:

- uma peneira de cozinha ou um coador de chá limpos. Um pedaço de musselina pode ser necessário para conter pequenos grãos de sal ou areia de permanecerem na água;

- um jarro grande;
- um copo por aluno;
- sal;
- açúcar;
- uma rocha limpa;
- água de torneira em uma jarra;
- um ou mais exemplares (ou rótulos) de diferentes águas minerais engarrafadas ou água de nascente;
- uma cópia da tabela para cada aluno.

Links úteis: Desenvolva as atividades *Earthlearningidea*:

“Da chuva à nascente: água proveniente do solo” e “O mundo aquático da química subterrânea”.

O site da água *Buxton* (note que este é apenas um dos muitos sites comerciais e nenhum endossamento a um produto em particular é intencional. Isso apenas acontece por ser a fonte mais próxima da casa do autor!).

<http://openlearn.open.ac.uk/mod/oucontent/view.php?id=399809§ion=1.1>

Fonte: Redigido por Peter Kennett da Equipe *Earthlearningidea*, baseado em “*A few thoughts on water labels, strontium isotopes and cross curriculum activities for primary KS2*”, por Hazel Mather em *Teaching Earth Sciences 36.1, 2011* e em “*Bottled water – a teaching resource*” por Hazel Clark em *Teaching Earth Sciences 35.2, 2011*.

© **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

