

## Trabalho de campo: Aplicando “o presente é a chave para o passado” Uma atividade ao ar livre para aplicar o presente ao passado – usando o pensamento de Ciências da Terra na ordem inversa

Esta atividade de cinco fases ao ar livre é usada para explicar como os cientistas da Terra usam o Princípio do Uniformitarianismo, muitas vezes enunciado de forma simplificada como “o presente é a chave para o passado”, por considerar o meio ambiente presente e pensar como ele pode ter sido preservado geologicamente.

### Fase 1: O que está acontecendo agora?

Esta atividade pode ser feita em qualquer lugar ao ar livre, mas provavelmente funcionará melhor próxima a uma árvore com um pouco de solo exposto embaixo, como esta.



Esta imagem está licenciada para o uso sob a licença Creative Commons Attribution-Share Alike 3.0

Pergunte ao grupo: “Que processos estão acontecendo agora ou aconteceram há poucas horas atrás?” e dê a eles um exemplo “O vento está soprando”. Você poderia pedir a eles, individualmente ou em grupos, para escreverem o máximo de exemplos que puderem – e então ir adicionando à lista deles durante a discussão. As respostas podem incluir:

• Vento soprando
• Nuvens se movendo
• Temperatura mudando
• Evaporação
• Chuva
• Umidade mudando
• Pressão do ar mudando
• Crescimento
• Fotossíntese

• Pássaros voando
• Intemperismo
• Erosão
• Solo sendo compactado
• Sol irradiando luz visível
• Luz do Sol se espalhando e tornando o céu azul
• Sol irradiando calor
• Sol irradiando luz ultravioleta

• Respiração
• Digestão
• Transpiração
• Folhas caindo
• Apodrecimento
• Nitrogênio sendo fixado
• Solo se formando
• Vermes escavando
• Pessoas andando
• Insetos rastejando
• Pássaros cantando
• Carros passando
• Nós estamos recebendo poluição química

• Nós estamos recebendo radiação ionizante (por exemplo, os raios gama)
• Nós estamos recebendo ondas de microondas e de rádio
• Poeira cósmica está caindo
• Neutrinos estão passando através de nós
• Nós estamos recebendo poluição sonora
• Chão vibrando

### Fase 2: Quais evidências estão ali para o que está acontecendo agora?

Pergunte ao grupo quais evidências eles podem sentir para os processos que estão acontecendo e dê a eles um exemplo como “O vento está soprando o seu cabelo e eu posso senti-lo no meu rosto”. Eles podem adicionar exemplos de evidências em suas listas anteriores. Aqui há menos exemplos que naquela lista, incluindo:

• Vento soprando	Você pode sentir/ver isso
• Nuvens se movendo	Você pode ver isso
• Temperatura mudando	“Estou sentindo frio”
• Evaporação	Fendas no solo
• Chuva	Poças de chuva no chão ou “Eu posso sentir”
• Crescimento	Brotos; pequenos e grandes
• Fotossíntese	Como as coisas são verdes
• Respiração	Nós estamos aqui e nós estamos respirando – segunda-mão
• Digestão	Nós podemos ouvir nossos estômagos

## Geoideias: Earthlearningidea

• Folhas caindo	Folhas no chão
• Apodrecimento	Folhas se tornando marrons
• Vermes escavando	Trajeto de vermes
• Pessoas andando	Nós podemos ver isso
• Insetos rastejando	Nós podemos ver isso
• Pássaros cantando	Nós podemos ouvir isso
• Pássaros voando	Nós podemos ver isso
• Erosão	Nossos pés estão erodindo o solo
• Solo sendo compactado	Nós estamos compactando o solo – segunda-mão
• Sol irradiando luz visível	Nós podemos ver isso
• Sol irradiando calor	Nós podemos sentir o calor
• Carros passando	Nós podemos ver isso
• Nós estamos recebendo poluição química	Nós podemos cheirar/provar isso
• Nós estamos recebendo poluição sonora	Nós podemos ouvir isso

• Vento soprando	Pilhas de folhas formadas pelo vento poderiam ser preservadas
• Evaporação	Fendas no solo poderiam ser preservadas
• Chuva	Poças de chuva poderiam ser preservadas
• Crescimento	Brotos; pequenos e grandes exemplos das mesmas espécies poderiam ser todos preservados
• Fotossíntese	Como as plantas estão preservadas, elas devem ter realizado fotossíntese – mas é um argumento de segunda-mão
• Respiração	Nossos corpos estão aqui e então nós deveríamos estar respirando – segunda-mão
• Digestão	Nossos corpos estão aqui e então nós deveríamos ser capazes de digerir – segunda-mão
• Folhas caindo	Folhas preservadas
• Vermes escavando	Trajetos de vermes seriam preservados
• Pessoas andando	Corpos humanos seriam preservados – então pode-se pensar que eram capazes de andar
• Insetos rastejando	Insetos poderiam ser preservados
• Erosão	Pegadas poderiam ser preservadas
• Carros passando	Carros poderiam ser preservados

### Fase 3: Quais evidências podem ser preservadas por uma cobertura grossa de cinzas vulcânicas?

Pergunte a eles quais exemplos da lista de evidências deles seriam preservados se houvesse uma grande erupção vulcânica por perto e tudo fosse enterrado sob uma cobertura grossa de cinza vulcânica fria. Aqui também há menos potenciais respostas, que incluem:

### Fase 4: Quais evidências poderiam ser preservadas 200 milhões de anos depois?

Pergunte quais evidências podem ser preservadas sob a cinza vulcânica 200 milhões de anos depois. Apenas os quatro exemplos seguintes podem ser preservados (a menos que haja uma preservação excepcional ou uma evidência de segunda-mão seja incluída, como nos exemplos em *itálico* abaixo).

## Geoideias: Earthlearningidea

<i>Digestão</i>	<i>Como acima</i>
<i>Folhas caindo</i>	<i>Excepcionalmente: folhas preservadas</i>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Vermes escavando</li> </ul>	Trajetos de vermes seriam preservados
<i>Pessoas andando</i>	<i>Excepcionalmente: vestígios humanos estão preservados – então eles devem ter sido capazes de andar</i>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Erosão</li> </ul>	Pegadas podem ser preservadas
<i>Carros passando</i>	<i>Excepcionalmente: carros preservados</i>

Note que, a cada fase, menos e menos exemplos são preservados – as evidências são perdidas progressivamente através dos processos de preservação.

Explique que esse exercício mental feito ao ar livre, de aplicar o presente como a chave para o passado, é a forma como os cientistas da Terra trabalham, na ordem inversa.

### **Fase 5: Construindo uma imagem do passado a partir das evidências preservadas**

Mostre como o cientistas da Terra utiliza o Princípio do Uniformitarianismo para descobrir como se parecia o passado por se referir a uma rocha sedimentar próxima (numa exposição ou numa pedra de construção) ou tirando uma rocha ou um fóssil de seu bolso e perguntando a eles o que podemos dizer sobre o passado a partir deste exemplo.

<ul style="list-style-type: none"> <li>Evaporação</li> </ul>	Fendas no solo poderiam ser preservadas
<ul style="list-style-type: none"> <li>Chuva</li> </ul>	Poças de chuva poderiam ser preservadas
<i>Crescimento</i>	<i>Excepcionalmente: brotos; pequenos e grandes exemplos das mesmas espécies poderiam ser todos preservados</i>
<i>Fotossíntese</i>	<i>Excepcionalmente: como as plantas estão preservadas, elas devem ter realizado fotossíntese – mas é um argumento de segunda-mão</i>
<i>Respiração</i>	<i>Excepcionalmente: Nossos ossos, dentes, zíperes de metal, etc. estão aqui e então nós deveríamos estar respirando – segunda-mão</i>



Uma pegada de dinossauro terópode (um traço fóssil)

Esta imagem está licenciada por Zenhaus sob a licença Creative Commons Attribution-Share Alike 3.0 Unported

Para o exemplo de um pequeno molde em gesso ou fotografia de uma pegada de dinossauro nós podemos dizer:

## Geoideias: Earthlearningidea

• Em terra	O dinossauro estava andando
• Lama	Pegada preservada
• Um pouco de água	Para produzir lama e para os dinossauros beberem
• Nuvens	Para prover a chuva
• Plantas fotossintetizantes	Os dinossauros comiam as plantas, ou comiam animais que comiam as plantas; plantas
• Plantas eram verdes	A fotossíntese era possível devido a clorofila verde
• O céu era azul	Os raios solares e a sua dispersão

• Poluição química	A digestão dos dinossauros produziu metano
• Poluição sonora	Os dinossauros eram barulhentos
• Etc.	<b>Muitos mais exemplos da primeira lista</b>

A imagem do passado era muito similar a imagem de hoje, mas com diferentes organismos, muitos dos quais estão hoje extintos.

### Ficha Técnica

**Título:** Trabalho de campo: Aplicando “o presente é a chave para o passado”

**Subtítulo:** Uma atividade ao ar livre para aplicar o presente ao passado – usando o pensamento de Ciências da Terra na ordem inversa

**Tópico:** Uma atividade ao ar livre baseada num experimento pensado para demonstrar como os cientistas da Terra usam as sequências de rochas para entender ambientes passados.

**Faixa etária dos alunos:** 10 – 18 anos

**Tempo necessário para completar a atividade:** 20 minutos

**Resultados do aprendizado:** Os alunos podem:

- explicar como os cientistas da Terra usam o presente como chave do passado através do Princípio da Uniformitarianismo;
- descrever uma série de processos físicos, químicos e biológicos que atuam ao ar livre;
- explicar a evidência para alguns desses processos;
- explicar como a evidência dos processos da Terra pode ser preservada geologicamente.

### Contexto:

Os alunos utilizam um experimento pensado ao ar livre para desenvolver seu entendimento do Princípio do Uniformitarianismo (o presente é a chave para o passado), primeiramente desenvolvido por cientistas no final do século XVIII.

### Continuando a atividade:

A fase final da atividade pode ser aplicada a uma série de rochas sedimentares e fósseis.

### Princípios fundamentais:

- Todos os processos que estão ocorrendo na Terra hoje também operaram no passado geológico (apesar de que eles podem ter atuado de alguma forma diferente na Terra primitiva, especialmente antes da vida ser desenvolvida)
- Os cientistas da Terra aplicam seu conhecimento dos processos diários do presente para interpretar evidências do passado, preservadas em sequências de rochas.

### Habilidades cognitivas adquiridas:

Os alunos usam o padrão dos processos de hoje (construção) para retratar ambientes passados (construção adicional); discussão pode produzir pontos de vista diferentes (conflito cognitivo) e a explicação (metacognição) durante toda a atividade envolve a ligação de uma fase com a próxima. Criatividade e imaginação também são requeridas.

### Lista de materiais:

- ou uma rocha sedimentar próxima ou uma pedra de construção ou uma amostra de bolso de rocha, fóssil, molde em gesso ou uma foto de um fóssil

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

## Geoideias: Earthlearningidea

© **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 Laboratório de Recursos Didáticos em Geociências do Departamento de Geociências Aplicadas ao Ensino (LRDG-DGAE) 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](mailto:info@earthlearningidea.com)

