

Morte do dinossauro – ele morreu ou foi morto?
Essa foi a cena de um crime cretáceo? – Usando rochas e evidências fósseis forenses para descobrir

Peça que seus alunos usem evidências das rochas, parte a parte, para construir uma imagem de como um dinossauro morreu – tal como um detetive age em uma cena de crime.

Diga aos alunos que uma grande quantidade de esqueletos foi encontrada em rochas próximas à escola. Pergunte se o animal morreu naturalmente ou foi atacado e morto e peça para que usem suas habilidades de detetive para investigar o que realmente aconteceu há muito tempo atrás.

Dê aos alunos as primeiras duas pistas (p. 3 e 4):

Evidência A – foto dos restos de um dinossauro.

Há danos no fêmur em uma das pernas de trás. O osso foi enviado para um laboratório forense para maiores investigações.

Evidência B – desenho artístico do animal morto.

Os restos são de um hadrossauro; um grande dinossauro herbívoro (7 m de comprimento) que às vezes andava em duas patas.

Pergunte aos alunos:

- Qual evidência o osso da perna traseira sugere que o animal teria morrido de causas naturais, ou teria sido atacado?
- Qual evidência você procuraria na rocha para mostrar o ambiente em que viveu esse animal? Procure por pistas no desenho.

Dê aos alunos as próximas três pistas:

Evidência C – foto ou amostra de arenito. Lembre que isto já foi, no passado, grãos soltos de areia que ficaram unidos por processos naturais que formam as rochas.

Evidência D – foto ou amostra de lamito. Lembre que isto se formou de lama úmida que se transformou em rocha.

Evidência E – fóssil de uma planta encontrada em um lamito.

Peça aos alunos:

- Para descreverem a possível cena do crime, imaginando como a área poderia ter se parecido naquele tempo em que o dinossauro era vivo.

Dê aos alunos a sexta pista depois que tiverem tentado imaginar e visualizar o ambiente.

Evidência F – desenho artístico mostrando a reconstrução do ambiente.

Dê aos alunos a sétima pista:

Evidência G – diagrama de rastro do dinossauro. Estes rastros foram encontrados no lamito na mesma época, próximo ao dinossauro – mas a vários quilômetros de distância.

Pergunte aos alunos:

- Quais evidências os rastros mostram sobre os animais que viveram naquele tempo? Os rastros dizem o que eles faziam enquanto andavam pela lama mole?
- Esta evidência ajudará de alguma maneira a descobrir o que aconteceu com o dinossauro?

Dê aos alunos a oitava pista:

Evidência H – desenho de museu de crânios de possíveis suspeitos. O museu na área onde o dinossauro foi encontrado encontrou vários crânios em sua coleção. Todos estes animais são contemporâneos ao seu dinossauro.

Pergunte aos alunos:

- Você consegue imaginar qual crânio (se houver algum) poderia não ter pertencido a um predador? Lembre-se de que seu dinossauro era um animal grande.
- Estes crânios do museu local são realmente confiáveis como evidências?

Dê aos alunos a última pista

Evidência I – foto do fêmur danificado e o relatório forense. Este relatório diz que o fêmur mostra dano por um instrumento

Geoideias: Earthlearningidea

afiado e serrilhado, em muitos lugares de uma vez.

Peça aos alunos:

- Para juntarem todas as evidências e pensarem se este dinossauro morreu de causas naturais, ou se foi atacado e morto por um predador.
- Se ele foi atacado, qual o culpado mais provável?

- Por que acham que ele pode ter sido atacado?
- Vocês acham que existem outras possíveis causas de morte não investigadas?

Professores: se esta atividade for muito longa ou demandar muitas impressões, a alternativa mais simples envolve apenas as evidências A, B, H e I.

Ficha Técnica

Título: Morte do dinossauro – ele morreu ou foi morto?

Subtítulo: Essa foi a cena de um crime cretáceo? – Usando rochas e evidências fósseis forenses para descobrir

Tópico: Esta atividade pode ser usada como parte do estudo da relação entre predador/presa e cadeias alimentares ou como uma história de detetive para desenvolver habilidades científicas de investigação.

Faixa etária dos alunos: 10 - 16 anos

Tempo necessário para completar a atividade: 20 minutos, variando com a idade do grupo.

Resultados do aprendizado: Os alunos conseguem:

- Ver indícios de como animais viveram e morreram a partir de um estudo de fósseis;
- Reconstruir ambientes pretéritos estudando as rochas;
- Saber que mais de uma evidência é necessária para interpretar a história toda;
- Usar várias pistas para construir a história completa;
- Compreender que a sua solução preferida pode não ser a única solução possível;
- Construir uma explicação científica;
- Prever possíveis cenários;
- Elaborar conclusões.

Contexto: Possíveis respostas às perguntas feitas:

Qual evidência o osso da perna traseira sugere que o animal teria morrido de causas naturais, ou teria sido atacado? Se o osso da perna estava quebrado, isso

pode sugerir que o dinossauro caiu. Se, entretanto, o osso tem marcas que poderiam ter sido feitas por dentes, isto poderia sugerir que o animal foi atacado. O esqueleto como um todo sugere que o animal não foi levado e comido ou eliminado. Parece que morreu onde foi encontrado e foi rapidamente coberto por sedimentos.

Qual evidência você procuraria na rocha para mostrar o ambiente em que viveu esse animal? Procure pistas no desenho. Se a rocha ao redor é um lamito, então o dinossauro vivia em uma área plana, talvez na margem do rio. Se a rocha for feita de cascalho e seixos todos misturados, então talvez ocorreu uma enchente que matou o dinossauro. Se a rocha local é dura e cristalina, isto pode explicar porque o dinossauro caiu e quebrou a perna. O hadrossauro era herbívoro, então, pode haver restos fósseis de plantas nas rochas. Talvez a área tenha sido coberta por arbustos e árvores.

Para descrever a possível cena do crime, imaginando como a área poderia ter se parecido naquele tempo em que o dinossauro era vivo. *Evidência F. A reconstrução artística mostra o tipo de ambiente que as evidências C, D e E sugerem, ou seja, uma planície lamacenta, sem plantas crescendo sobre ela e um rio com uma camada de areia.*

Quais evidências os rastros mostram sobre os animais que viveram naquele tempo? Os rastros dizem o que eles faziam enquanto andavam pela lama mole? *As pistas sugerem que o hadrossauro e o dinossauro avestruz eram do mesmo tamanho, mas o tiranossauro era muito maior. Seu hadrossauro é muito maior do que o que foi indicado por estas pegadas. O hadrossauro no diagrama andou na lama logo após o dinossauro avestruz já que uma das suas pegadas recobre uma das*

Geoideias: Earthlearningidea

pegadas do dinossauro avestruz. Nenhuma relação entre as pegadas do tiranossauro e dos outros dois conjuntos pode ser determinada, pelas provas. Pode-se supor, entretanto, que elas não foram feitas ao mesmo tempo, uma vez que o tiranossauro, um predador, atravessou a área e parece não ter notado os outros dois animais.

As pegadas não dão pistas conclusivas quanto ao que os dinossauros estavam fazendo quando atravessaram a lama mole. O hadrossauro e o dinossauro avestruz provavelmente estavam pastando e o tiranossauro poderia estar caçando. Talvez o hadrossauro e o tiranossauro estivessem indo ao rio para beber e o dinossauro avestruz estava voltando dele.

Esta evidência irá lhe ajudar de alguma maneira a descobrir o que ocorreu com o dinossauro?

Ela nos diz que estes animais viviam a vários quilômetros de distância do seu hadrossauro. Há, portanto, uma possibilidade de que o tiranossauro poderia ser um predador do hadrossauro.

Você consegue imaginar qual crânio (se houver algum) poderia não ter pertencido a um predador? Lembre que seu dinossauro era um animal grande. O crânio pertencente ao dinossauro avestruz sugere que ele não poderia ter sido o assassino. O animal era pequeno, e tinha um bico sem dentes; não poderia ter matado um hadrossauro grande. Os outros animais, cujos crânios são retratados, no entanto, poderiam ter atacado seu dinossauro.

Estes crânios do museu local são evidências realmente confiáveis? Esta evidência nos dá alguns nomes de animais que viveram ao mesmo tempo com o hadrossauro. Nós só sabemos com certeza, a partir das evidências das pegadas, que o tiranossauro e o dinossauro avestruz viviam muito perto de seu hadrossauro. O museu pode não conter os crânios de todos os predadores vivos no tempo em que seu hadrossauro viveu.

Para juntar todas as evidências e pensarem se este dinossauro morreu de causas naturais, ou se foi atacado e morto por um predador. O fato de o laudo pericial indicar que os danos ao osso da coxa de seu dinossauro foram causados por instrumento afiado e serrilhado em vários

lugares ao mesmo tempo sugere que o hadrossauro foi atacado por um predador.

Por que você acha que ele pode ter sido atacado? Predadores costumam atacar outros animais para alimentar-se – ataques por outras razões são incomuns.

Se ele foi atacado, qual o culpado mais provável? O culpado mais provável é um dinossauro com dentes afiados e serrilhados. Usando as provas do museu de crânios, o tiranossauro é o suspeito mais provável. É improvável, porém, que o tiranossauro tenha matado seu dinossauro já que o único dano ao esqueleto fóssil foi no osso da coxa. Seu hadrossauro foi atacado, mas conseguiu escapar e morreu mais tarde, talvez das lesões. Andar sobre duas pernas teria sido difícil, com um osso da coxa machucado.

Você acha que existem outras possíveis causas de morte não investigadas? Houve alguma evidência de que o osso da coxa foi curado após o dano? Se sim, então o predador que provocou a lesão não era o assassino. O animal pode ter morrido de velhice e o osso da coxa poderia ter sido mordido por um carniceiro depois que ele morreu. Outros cenários mais imaginativos, também podem ter sido possíveis (caiu de um banco de lama, comia plantas venenosas etc.).

Continuando a atividade:

Os alunos podem trabalhar a cadeia alimentar envolvida na atividade. Podem também tentar fazer suas próprias cenas de crime com predadores locais. A equipe do Royal Tyrrell Museum, que originalmente criou esta atividade, pede aos alunos que façam uma reconstituição dramática do que eles pensam que aconteceu – isto pode ter muito sucesso e ser altamente divertido.

Princípios fundamentais:

- Há interdependência entre animais e plantas;
- Relações de predador/presa podem ser interpretadas a partir das evidências;
- A cadeia alimentar de ecossistemas pretéritos pode ser determinada pela evidência fóssil;
- Condições de ambientes pretéritos podem ser reconstruídas a partir de evidências nas rochas;

Geoideias: Earthlearningidea

- Deve ser usado o maior número possível de evidências para fazer explicações científicas, previsões e ponderar sobre conclusões.
- Evidência H – desenhos de crânios dos suspeitos;
- Evidência I – foto do dano feito ao fêmur e o relatório forense.

Habilidades cognitivas adquiridas:

- Compreender o padrão dos eventos (construção);
- Usar diferentes pistas para alcançar uma conclusão, algumas das quais podem não encaixar no padrão (conflito cognitivo);
- Explicação mental enquanto cada pista é adicionada (metacognição);
- Relacionar evidências de fósseis e rochas a cenários modernos de predador/presa (conexão).

Lista de materiais:

- Evidência A – uma foto dos restos do dinossauro
- Evidência B – reconstrução artística forense do seu hadrosauro;
- Evidência C – Uma foto ou amostra de arenito;
- Evidência D - Uma foto ou amostra de lamito;
- Evidência E – foto de plantas fósseis;
- Evidência F – reconstrução artística do ambiente
- Evidência G – um diagrama da trilha do dinossauro;

Links úteis:

Relacionados ao *Earthlearningidea* – “Como seria estar lá – em um mundo rochoso”, “O encontro dos dinossauros – 100 milhões de anos atrás” e “Como seria estar lá – Trazendo um fóssil à vida”.

Sites úteis

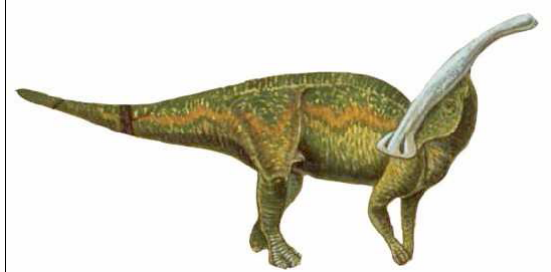
http://www.tyrellmuseum.com/pdf/087%20booklet_r.pdf
<http://www.enchantedlearning.com/subjects/dinosaurs/glossary/Hadrosaur.shtml>
<http://www.nps.gov/akso/ParkWise/Students/ReferenceLibrary/Paleontology/Hadrosaur s.htm>

Fonte: Desenvolvido como parte do workshop de Earth Science Education Unit ‘Creative Science’ por Susannah Lydon, Lucy Green, Marianna Jarai e Nikki Edwards. A atividade foi inspirada em ‘Cretaceous Crime scene’, atividade desenvolvida pela equipe do Royal Tyrrell Museum, Alberta, Canadá. Também somos muito gratos ao Dr. Martin Whyte, Sheffield University, pelas informações sobre esqueletos e trilhas.

Geoideias: Earthlearningidea



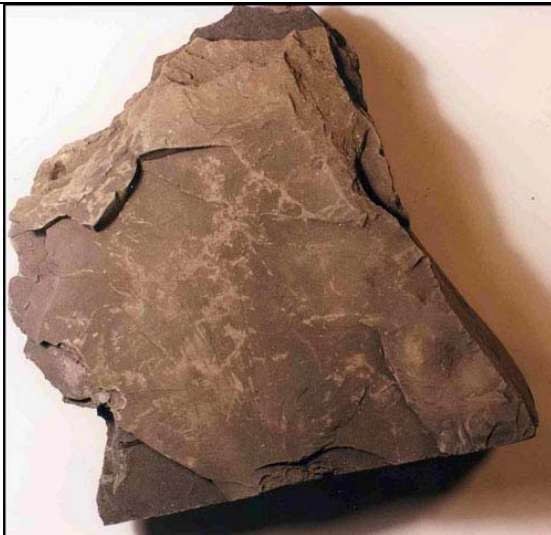
Evidência A
Fóssil de Parasaurolophus
Foto de Susannah Lydon



Evidência B
Reconstrução artística forense do seu hadrosauro feita por Brian Regal, reproduzida com permissão do artista



Evidência C
Arenito Foto: Peter Kennett

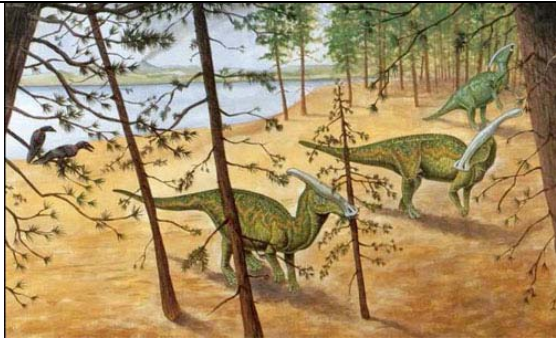
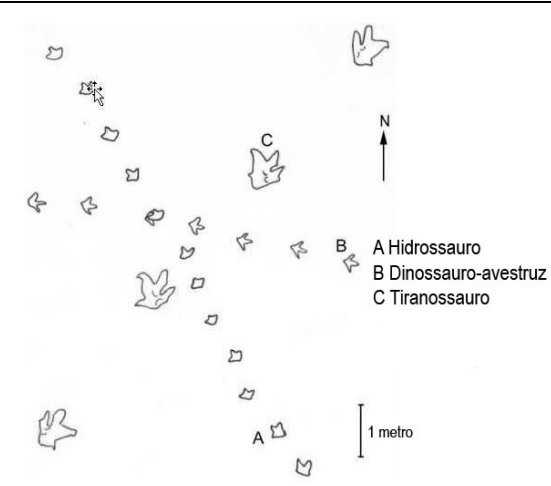
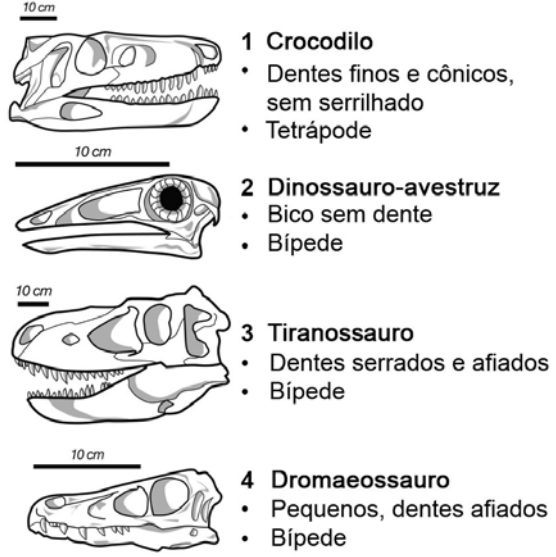



Evidência D
Lamito Foto: Peter Kennett



Evidência E
Zamites gigas (acima) e *Ptilophyllum pecten* Bennetiales (cicadófito) Yorkshire, Reino Unido
Foto com permissão de Elizabeth Devon da Alan Bentley Collection, Bath, Reino Unido

Geoideias: Earthlearningidea

 <p>Evidência F Reconstrução artística do ambiente, por Brian Regal, reproduzida com permissão do artista</p>	 <p>Evidência G Desenho de Peter Kennett</p> <p>A Hidrossauro B Dinossauro-avestruz C Tiranossauro</p> <p>1 metro</p>
 <p>1 Crocodilo</p> <ul style="list-style-type: none">• Dentes finos e cônicos, sem serrilhado• Tetrápode <p>2 Dinossauro-avestruz</p> <ul style="list-style-type: none">• Bico sem dente• Bípede <p>3 Tiranossauro</p> <ul style="list-style-type: none">• Dentes serrados e afiados• Bípede <p>4 Dromaeossauro</p> <ul style="list-style-type: none">• Pequenos, dentes afiados• Bípede <p>Evidência I Desenho: Earth Science Education Unit, Universidade de Keele</p>	 <p>Evidência H</p> <p>Relatório Forense: Fêmur mostra ferimento causado por instrumento afiado e serrilhado, em vários lugares ao mesmo tempo.</p> <p>Foto: Susannah Lydon</p>

© **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*.

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

A tradução/adaptação do material 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