

Como pesar um dinossauro Usando uma pegada de dinossauro para estimar o quanto ele pesava

Às vezes, os dinossauros deixam, na lama úmida e areia, pegadas que endurecem, tornando-se rastros fósseis. Podemos inferir o quanto estes dinossauros eram pesados se compararmos a pegada com uma marca feita por um peso conhecido em sala de aula.

(Damos aqui um exemplo para facilitar os cálculos, mas outros valores podem ser obtidos na escola, dependendo do equipamento disponível).

Encha um recipiente com areia e encharque-a com água. Jogue fora o excesso. Coloque um bloco retangular com base de 2 x 2 cm (4 cm²) e 10 cm de altura em pé na areia molhada.

Coloque algo que pese 1 kg em cima do bloco e deixe-o afundar na areia molhada (se não puder achar um peso de 1 kg, pode-se usar uma garrafa de água de 1L de água, já que ela tem a massa de 1 kg). Uma massa de 1 kg impõe uma força de aproximadamente 10 Newton (N). Meça a profundidade (em cm) onde o fundo do bloco afundou na areia (1,5 cm)

Pressão = força/área, então, a pressão exercida pelo bloco = $10/2 \times 2 = 2,5 \text{ N/cm}^2$.

O diagrama na página 3 mostra uma pegada deixada por um pequeno dinossauro **bípede**.

Meça a área da pegada do dinossauro contando quadrados no diagrama, onde cada um representa 25 cm² (325 cm²).

Estime a profundidade média da pegada da visão lateral no diagrama (3 cm).

Assuma que a profundidade em que afundou é proporcional à pressão (ex. se a pressão é duas vezes maior, afundará duas vezes mais). Calcule a pressão exercida pelo pé do dinossauro ($2,5 \times 3/1,5 = 5 \text{ N/cm}^2$).

Força = pressão x área, Então força (peso) = $5 \times 325 = 1625 \text{ N}$.

Há cerca de 10 N por kg, então, a massa do dinossauro agindo em um pé poderia ter sido $1625/10 = 162,5 \text{ kg}$. Este é o peso de uma pessoa de aproximadamente 2,7 m de altura – um gigante!

Isso representa a massa total do dinossauro? Qual outra explicação possível?



Um professor demonstra como medir a pressão no recipiente com areia (Foto: Peter Kennett)

Ficha Técnica

Título: Como pesar um dinossauro

Subtítulo: Usando uma pegada de dinossauro para estimar o quanto ele pesava

Tópico: Como pode a relação entre pressão, força e área ser usada para estimar a massa de um dinossauro bípede a partir da área e profundidade de uma de suas pegadas fossilizadas?

Faixa etária dos alunos: 14 –18 anos.

Tempo necessário para completar a atividade: 30 min.

Resultados do aprendizado: A maioria dos alunos consegue:

- calcular a pressão a partir de uma força e uma área dada;
- inverter a equação e calcular uma força de uma pressão e área conhecidas;
- debater quando o resultado dá a massa do dinossauro, ou se ela precisa ser duplicada para um bípede;
- compreender que os cálculos são apenas uma aproximação.

Contexto: A lição introduz o conceito de que uma impressão (rastro fóssil) é tanto um fóssil quanto um resto do corpo atual – e pode, às vezes, dar informações muito valiosas sobre o estilo de vida dos

Geoideias: Earthlearningidea

organismos. Ele fornece uma ligação útil entre física, matemática e geologia.

apenas uma pegada envolve conflito cognitivo.

Continuando a atividade: Os alunos podem querer debater se os cálculos baseados em uma pegada representam o peso do dinossauro. Ele tinha duas pernas, então certamente este valor deve ser dobrado? Entretanto, deve ter havido um ponto onde todo o peso do animal foi transmitido para o chão por uma perna só, enquanto a outra era erguida para andar. Alunos que sabem suas próprias massas podem tentar resolver este problema marcando e medindo suas pegadas em um poço de areia molhada. Pergunte a eles qual seria a diferença se o animal estivesse correndo, ao invés de andando. Mais uma vez, eles podem conduzir as próprias investigações e um poço de areia.

Princípios fundamentais: Pressão = força/área.

- Rastros fósseis podem muitas vezes trazer mais informações sobre o estilo de vida de um organismo do que os restos fossilizados do próprio organismo – e muitas vezes mais.

Habilidades cognitivas adquiridas:

- A relação entre a força aplicada e a profundidade da “impressão” estabelece um padrão.
- Aplicar este aprendizado à impressão do dinossauro implica em conexão.
- O debate sobre quanto da massa do dinossauro é representada por

Lista de materiais:

- areia macia e molhada em um recipiente (ex. 10 cm);
- massa de 1 kg ou garrafa de plástico de 1 L cheia de água (que impõe uma força de 10N);
- calculadora e régua;
- um bloco retangular de 2 x 2 cm por 10 cm de comprimento, de preferência marcado em intervalos de 1 cm;
- esboço de desenho de uma pegada de dinossauro em uma grade de 5 cm para estimar a área (em anexo).

Links úteis: Experimente a atividade do *Earthlearningidea* “O encontro dos dinossauros – 100 milhões de anos atrás”, e também:

<http://www.sorbygeology.group.shef.ac.uk/dino.html>

<http://www.enchantedlearning.com/subjects/dinosaurs/dinotemplates/Footprint.shtml>

<http://www.uc.edu/geology/geologylist/dinotracks.html>

<http://www.scienceviews.com/dinosaurs/dinotracks.html>

Fonte: Earth Science Education Unit (2005) *Through the lab window to the world: teaching Key Stage 3 physics*. Agradecemos ao Dr. Martin Whyte da Universidade de Sheffield por seus úteis comentários durante a elaboração desta atividade.

© **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), sob supervisão de docentes do Programa de Pós-Graduação em *Ensino e História de Ciências da Terra* 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

Pegada de um dinossauro bípede
(metade do tamanho natural)

