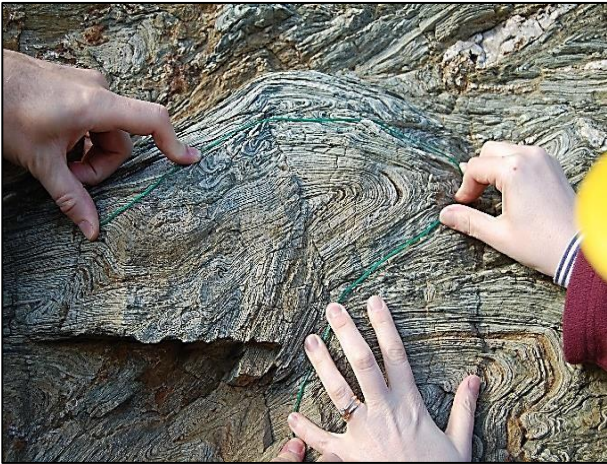


De dobramentos a encurtamento crustal: visualizando os processos do passado por meio de cálculos

Modelando dobramentos por meio de cálculos – pensando através de suposições

Use uma fita métrica ou um pedaço de fio para medir em volta de um dobramento (ou dobramentos) para conseguir o comprimento original da camada antes do dobramento. Então meça a nova distância entre as duas pontas do fio ou da fita enquanto ela ainda está em torno da dobra, para descobrir o quão longe eles estão separados após sofrer o dobramento.



Medindo dobramentos nas rochas pré-cambrianas de South Stack, Anglesey, Reino Unido. (Chris King).

Descubra aproximadamente o nível de encurtamento crustal (em porcentagem) da rocha, usando a equação:

Nível do encurtamento crustal =
$$\frac{(\text{comprimento original} - \text{nova distância}) \times 100\%}{\text{comprimento original}}$$

Tire as medidas diversas vezes em diferentes dobramentos e então calcule a porcentagem média – isso lhe dará uma estimativa razoável da quantidade real de encurtamento crustal do lugar.

Esse método dá um resultado aproximado, pois diversas suposições são feitas. É importante que elas sejam identificadas e consideradas à medida que todo processo de cálculo é avaliado pelo grupo.

- Diferentes partes de diferentes dobras podem ter sido medidas – é melhor medir os comprimentos de onda inteiros para evitar esse problema.
- As camadas podem ter sido deformadas uniformemente, pois a resistência à deformação do material de cada rocha é diferente.
- A medição pode ter sido feita em uma face da rocha que não é paralela à direção da tensão (obtendo assim medidas 'aparentes' e não 'verdadeiras'); esse problema pode ser resolvido conforme descrito na seção 'Contexto' logo abaixo.
- Esse método assume que o plano axial sempre está perpendicular à tensão máxima e não leva em consideração a possibilidade de diferentes estágios de dobramento (dobramento polifásico).

O método pode ser usado em uma rocha, em um desenho ou em uma fotografia como a abaixo.



Rochas dobradas em Creta. A mochila tem 30cm de comprimento. (Pete Loader)

Ficha Técnica

Título: De dobramentos a encurtamento crustal: visualizando os processos do passado por meio de cálculos.

Subtítulo: Modelando dobramentos por meio de cálculos – pensando através de suposições.

Tópico: Um método para calcular o nível aproximado de encurtamento crustal em uma rocha (ou em um diagrama ou fotografia), e então discutindo as suposições envolvidas.

Idade dos alunos: 14 anos ou mais.

Tempo necessário para completar atividade: 20 minutos

Resultado do aprendizado: Os alunos podem:

- tirar medidas a partir de rochas, fotografias ou desenhos;
- realizar cálculos simples;
- calcular médias;
- avaliar o método de cálculo para explicar as suposições envolvidas.

Contexto:

- O método pode ser usado em um rocha, em um desenho ou em uma fotografia.
- É uma oportunidade para usar métodos estatísticos para mostrar a direção principal do encurtamento, através de um grande número de medidas e registrando a face da rocha de onde a medida foi tirada. Esses então são traçados no diagrama de roseta como no exemplo abaixo.
- Ao invés de pedir para que cada grupo de alunos tire todas as medidas, é melhor pedir para tirarem apenas algumas, para entenderem o conceito antes de entregar grande parte dos dados (que por exemplo, pode ter sido recolhido ao longo de vários anos). Dados sobre a formação de South Stack em Anglesey coletados por grupos de alunos ao longo dos anos está disponível a pedido.



Um exemplo do diagrama de roseta com os dados de Anglesey demonstrando a orientação da tendência do plano axial e a direção do encurtamento crustal em ângulos. Note que uma vez que estes são dados de tendência, os dois lados do diagrama possuem o mesmo tamanho. Estes dados são baseados no trabalho dos estudantes do St Bede's College, em Manchester. O diagrama foi redesenhado por Pete Loader.

Continuando a atividade:

Pergunte aos alunos 'Como era estar lá – *no chão em cima de onde essas rochas estavam sendo dobradas?*' através do 'A visão de cima: *tectonismo vivo*' Earthlearningidea.

Princípios fundamentais:

- Durante o encurtamento crustal causado pela colisão das placas, ocorre deformação.
- Se a rocha é dúctil (plástica), a deformação é por dobramento.
- A quantidade aproximada de encurtamento crustal pode ser calculada medindo o comprimento de uma camada dobrada entre dois pontos e em seguida a distância entre esses dois pontos.
- A melhor estimativa da quantidade de encurtamento crustal pode ser obtida encontrando a média dessas medições.
- É preferível medir 'dobramentos inteiros', isto é, o comprimento de onda completo da dobra, quando possível.
- O método apenas nos fornece uma estimativa, uma vez que a deformação da maioria das rochas é desigual.

- Visto que nem todas as faces rochosas disponíveis para medição estarão perpendiculares à direção de compressão (dando assim uma 'medida real'), medições de encurtamento crustal 'aparente' podem ser feitas em diferentes faces rochosas e a 'real' direção do encurtamento crustal pode ser encontrada estatisticamente.

Habilidades cognitivas adquiridas:

Habilidades matemáticas são necessárias. Discussão do modelo de cálculo do encurtamento crustal relacionado a eventos orogênicos passados envolve uma gama de habilidades de avaliação.

Lista de materiais:

- fita métrica ou fio/corda
- calculadora ou calculadora de celular
- lápis, papel, prancheta (se estiver no campo)

Links úteis:

Veja o 'A visão de cima: tectonismo vivo'

Earthlearningidea.

Entre em contato com o Earthlearningidea em:

eli-team@earthlearninidea.com para os

dados coletados pelos grupos de estudantes

de South Stack Formation em Anglesey.

Fonte: Idealizado por Pete Loader baseado em um

conceito de Jo Conway

© **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



