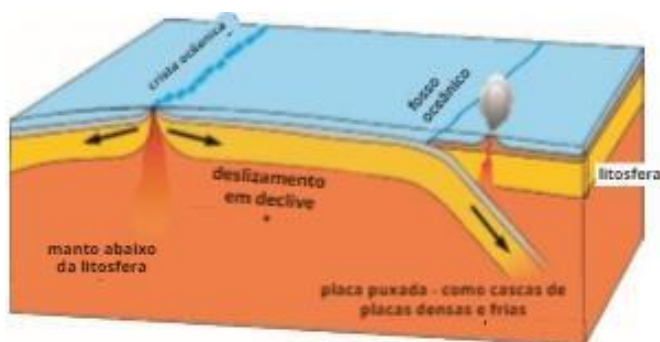


Como são as partes superior e inferior de uma placa tectônica? Perguntas para testar a compreensão dos processos de placas tectônicas

Pergunte à sua turma 'Como são as partes superior e inferior de uma placa tectônica?' Para testar sua compreensão dos processos tectônicos de placas.

A resposta para a pergunta "parte superior de uma placa" é bastante simples, mas é importante, pois a pesquisa educacional mostrou que muitos estudantes universitários têm pouca idéia de onde as placas são encontradas. Quando solicitado para que eles desenhem uma seção transversal da Terra, muitos desenhavam placas bem abaixo da superfície. A resposta para a pergunta "fundo da placa" é mais complexa e está sendo pesquisada ativamente hoje.



Placas tectônicas -
mostrando alguns dos mecanismo que movem placas.

O topo de uma placa tectônica

Ao ler isso, você está sentado no topo de uma placa tectônica, pois o topo de uma placa é a superfície da Terra, que é o topo da zona externa rígida da Terra, chamada litosfera.

Você pode discutir com a classe se a parte superior da placa é a superfície do solo do lado de fora da janela ou a parte superior do edifício em que você está sentado, mas isso é apenas um detalhe, pois as respostas têm diferenças de metros, enquanto as placas tectônicas tem dezenas de quilômetros de espessura. Nas áreas marinhas, o topo da placa é assoalho marinho, uma vez que a litosfera rígida não inclui os oceanos ou a atmosferas fluidas.

O fundo de uma placa tectônica

O fundo de uma placa tectônica é o limite entre a litosfera acima e a astenosfera abaixo. A litosfera é formada pela crosta terrestre e pelo manto superior; é sólido e rígido e tem uma média de cerca de 100 km de espessura sob os oceanos e tem cerca de 200 km de espessura nos continentes. Enquanto isso, a astenosfera (do grego, as 'fracas' e a 'esfera') é a zona mais fraca do manto sob a litosfera que, embora quase totalmente sólida, pode fluir ao longo do tempo geológico. A fronteira entre eles é chamada de limite litosfera-astenosfera ou LAB.

O LAB é geralmente tomado aproximadamente como 1300 °C isotérmico. À medida que você vai mais fundo na Terra e fica cada vez mais quente, essa isotérmica é o local onde é atingida uma temperatura de 1300 °C. No entanto, essas informações não nos ajudam muito nesta discussão, pois não podemos "ver" uma temperatura de 1300 °C. Precisamos pensar sobre o que realmente acontece nesse ponto ou próximo a ele para entender o significado dessa fronteira. Esse pensamento sugere o seguinte.

- Nunca conseguiremos perfurar até essa profundidade e, portanto, nunca conseguiremos "ver" o limite.
- As melhores evidências para os detalhes do limite provavelmente virão de pesquisas sísmicas (ondas de choque do terremoto).
- O caráter do limite provavelmente será diferente em diferentes partes da Terra.
- Em algumas partes da Terra, pelo menos, é mais provável que seja uma zona e não uma linha ou plano distinto.
- A litosfera é uma rocha rígida feita de minerais; como é rígido e geralmente incapaz de fluir, é provável que os minerais não sejam deformados (a exceção é o fluxo que ocorreu onde partes da litosfera tiveram episódios de construção de montanhas, quando minerais e rochas se tornam deformadas e metamorfozadas); no entanto, na astenosfera, que pode fluir, é provável que os minerais sejam deformados e riscados nas direções do fluxo. Essas diferenças devem ser visíveis, pelo menos ao microscópio.

Mais evidências vêm da Nova Zelândia em um trabalho de pesquisa publicado em 2015 e resumido no jornal New Zealand Herald em: https://www.nzherald.co.nz/nz/news/article.cfm?c_id=1&objectid=11397050 (disponível somente em inglês). Lá, os geocientistas realizaram estudos sísmológicos explodindo dinamite para produzir ondas de choque sob o continente da Ilha Norte. Eles descobriram que a litosfera tem 73 + 1 km de espessura e que abaixo da litosfera, na astenosfera superior, há uma zona de 8 a 12 km de espessura onde a velocidade da onda sísmica cai. Eles sugerem que esta é uma zona em camadas que pode conter até 2% de rocha derretida ou líquidos como a água, ou ambos [como filmes em torno de grãos, não em câmaras de magma]. Isso é descrito no artigo de jornal como 'uma base escorregadia fraca' que permite que as placas deslizem por cima 'um pouco como um esqui deslizando na neve', para que 'as placas possam ser empurradas e puxadas sem forte resistência da base'.

Geoldeias: Earthlearningidea 334

O tipo de pesquisa realizada na Nova Zelândia só pode ser feita em terra (eles escrevem que explosões de dinamite matariam peixes no mar) e muito mais trabalho sísmico, de diferentes tipos, será necessário em todo o mundo para descobrir se o exemplo da Nova Zelândia ou não.

Se o exemplo da Nova Zelândia for típico, isso mostraria que existe um "canal de dissociação" abaixo

da litosfera, o que permite que ele deslize facilmente na astenosfera abaixo.

Ficha Técnica

Título: Como são as partes superior e inferior de uma placa tectônica?

Subtítulo: Perguntas para testar a compreensão dos processos de placas tectônicas.

Tópico: Uma discussão profunda sobre as propriedades das placas tectônicas

Faixa etária dos alunos: 16 anos acima

Tempo necessário para completar a atividade: 10 minutos

Resultados do aprendizado: Os alunos podem:

- descrever uma placa tectônica e suas características;
- explicar que o topo de uma placa é a superfície da Terra ou o solo oceânico;
- explicar e discutir as evidências que temos para as características da base de uma placa.

Contexto:

Quando solicitado a desenhar placas tectônicas em diagramas de seção transversal, muitos estudantes universitários desenharam placas profundamente abaixo da superfície, mostrando assim uma falta de entendimento dos processos das placas. Essa profunda discussão sobre questões testa a compreensão não apenas sobre os topos das placas, mas também do limite da litosfera-astenosfera (LAB) nas bases das placas, que é atualmente o foco de muitas pesquisas geocientíficas em todo o mundo.

Alguns alunos confundem a base da litosfera com a base da crosta. O limite da crosta / manto é uma mudança na composição química, enquanto o limite muito mais profundo na base da litosfera fica entre a

litosfera rígida e a astenosfera menos rígida, como mostrado na imagem a seguir.



Continuando a atividade:

O LAB é muito mais profundo em áreas continentais do que em regiões oceânicas. Tem cerca de 100 km de profundidade abaixo dos oceanos, mas cerca de 200 km de profundidade nos continentes, como mostra o mapeamento das profundidades nas quais as ondas superficiais sísmicas têm velocidades diferentes devido ao alinhamento de minerais; As profundidades do LAB podem ser variáveis e complexas em algumas regiões.

O entendimento do 'topo de uma placa' pode ser desenvolvido usando a atividade "Surfando em placas tectônicas" do Geoldeias:

https://www.ige.unicamp.br/geoideias/wp-content/uploads/sites/20/2015/06/87_Plate_riding_pt.pdf

Princípios fundamentais:

- Placas tectônicas são feitas de litosfera; a litosfera compreende a crosta terrestre e o topo do manto; é sólido e rígido.
- Abaixo da litosfera está a astenosfera, que, embora quase totalmente sólida, é capaz de fluir plasticamente (de maneira dúctil) ao longo do tempo geológico.
- O caráter do limite da litosfera-astenosfera é uma área de pesquisa geocientífica ativa.

Habilidades cognitivas adquiridas:

Os alunos precisam construir um modelo de uma placa tectônica em suas mentes antes de conectar esse modelo a um cenário do 'mundo real', discutindo

Geoldeias: Earthlearningidea 334

as características de sua parte superior e inferior. É provável que essa discussão envolva visões diferentes e, portanto, conflitos cognitivos, bem como discussões sobre como seu pensamento se desenvolveu (metacognição).

Lista de materiais:

Nenhum

Links úteis:

A fonte do artigo do jornal New Zealand Herald é dada acima. O artigo acadêmico original é: Stern, T., Henrys, SA, Okaya, D., Louie, JN, Savage, MK, Lamb, S., Sato, H., Sutherland, R. & Iwasaki, T. (2015) Uma

imagem de reflexão sísmica para a base de uma placa tectônica. *Nature*, 518, 85-88.

Mais informações sobre os limites da litosfera-astenosfera podem ser encontradas em: https://en.wikipedia.org/wiki/Lithosphere%E2%80%93asthenosphere_boundary (disponível somente em inglês), mas seja cauteloso; nosso entendimento do LAB está mudando à medida que idéias e evidências evoluem.

Fonte:

Chris King, da equipe Geoldeias, com agradecimentos a Duncan Hawley pelas informações sobre a pesquisa na Nova Zelândia. Agradecemos também a Ian Stimpson e Phil Heron pelos valiosos comentários sobre os rascunhos anteriores desta atividade do Geoldeias.

© **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

