

Uma atividade central**Reunindo evidências da composição do núcleo da Terra**

Corte os conjuntos de "Cartões de evidência do núcleo" abaixo e dê um conjunto para cada grupo de alunos. Peça-lhes para classificarem os cartões para mostrar a evidência que temos sobre a composição do núcleo da Terra.

Diga aos alunos que as provas podem estar em um único cartão, ou uma série de cartões ligados entre si, enquanto que alguns cartões podem não conter nenhuma evidência para a composição do núcleo. Quando eles tiverem ordenado os seus cartões, peça-lhes para sugerirem que composição pode ser e as evidências que sustentam esta ideia.

Nota 1: Esta atividade concentra-se sobre a composição do núcleo e não as suas dimensões ou estado físico.

Nota 2: As densidades dadas nesta atividade são densidades relativas (razões entre a densidade em

questão e a da água), para que os alunos não sejam confrontados com valores de densidade complexas, como $2,7 \times 10^3 \text{ kg m}^{-3}$.



Imagem base -
copyright
SoylentGreen.
Publicado sob
a GNU Free
Documentation
License,
Versão 1.2.

Os cartões nesta folha não estão em ordem numérica

Cartão de evidência da composição do núcleo

Nós não temos nenhuma evidência direta do que está sob a crosta da Terra a menos que haja perfurações que atravessem a crosta até o manto. O poço mais profundo já perfurado fica a 12 km de profundidade; a distância até a borda exterior do núcleo é cerca de 3000 km [1]

Cartão de evidência da composição do núcleo

A densidade média de rochas da crosta terrestre é cerca de 2,7. [9]

Cartão de evidência da composição do núcleo

O cinturão de asteróides é um cinturão de objetos entre Marte e Júpiter; alguns podem ter vindo de antigos corpos maiores que continham núcleos, mas foram divididos por impactos. [2]

Cartão de evidência da composição do núcleo

A maioria dos meteoritos são rochosos, mas também há meteoritos de ferro, formados principalmente de níquel-ferro.. [10]

Cartão de evidência da composição do núcleo

A densidade da Terra é maior do que a de qualquer outro planeta do nosso sistema solar. [3]

Cartão de evidência da composição do núcleo

O campo magnético da Terra inverte a polaridade em intervalos irregulares. [4]

Cartão de evidência da composição do núcleo

As ondas sísmicas S não passam através do núcleo externo, isso mostra que ele é fluido. [11]

Cartão de evidência da composição do núcleo

Alguns vulcões conter pedaços de rocha (xenólitos), que se acredita terem vindo do manto; suas densidade variam em torno de 3,5. [5]

Cartão de evidência da composição do núcleo

A densidade média da terra, calculado dividindo-se a massa pelo seu volume, é cerca de 5,5. [12]

Cartão de evidência da composição do núcleo

A maioria dos meteoritos parece ter vindo do cinturão de asteroides. [6]

Cartão de evidência da composição do núcleo

A densidade de meteoritos rochosos varia em torno de 3, enquanto os meteoritos de níquel-ferro tem uma densidade de cerca de 7,5. [13]

Cartão de evidência da composição do núcleo

A densidade do ferro é cerca de 8 e a densidade de níquel é cerca de 9. [7]

Cartão de evidência da composição do núcleo

Evidências sísmicas das ondas P e S mostra que a distância a partir da superfície para a borda exterior do núcleo é cerca de 3000 km. [8]

Cartão de evidência da composição do núcleo

Os cálculos a partir das velocidades de ondas sísmicas mostram que a densidade do núcleo está compreendida entre 10 e 13. [14]

Ficha Técnica**Título:** Uma atividade central**Subtítulo:** Reunindo evidências da composição do núcleo da Terra**Tópico:** Uma atividade pedindo aos alunos analisar e discutir as evidências da composição do núcleo da Terra.**Faixa etária dos alunos:** 13-18 anos**Tempo necessário para completar a atividade:** 15-20 minutos**Resultados do aprendizado:** Os alunos podem:

- Explicar que as evidências sugerem que o núcleo da Terra é composto de níquel e ferro;
- Explicar que a evidência para esta composição vem de diversas fontes;
- Explicar que a única evidência para a composição do núcleo da Terra é uma evidência indireta.

Contexto:

Os cientistas não conseguem visitar o núcleo da Terra e por isso não podem estudar diretamente o que está lá em baixo. No entanto, há uma série de evidências indiretas de meteoritos, medidas de densidade e geofísica para sugerir que o núcleo é composto de níquel e ferro.

Os cartões podem ser organizados de diversas maneiras - uma delas é:

Evidência Introdutória

1

Evidência da densidade

12 → 9 → 5 → 7

Evidência dos meteoritos

2 → 6 → 10 → 13

Evidência sísmica

14

Informação não relevante

3 4 8 11

A sugestão dos alunos para qual pode ser a composição do núcleo são as suas hipóteses e as provas que eles usam são usadas para apoiar as suas hipóteses. Isso pode ser dado verbalmente ou por escrito.

A quantidade de apoio oferecido aos alunos durante a atividade vai depender de sua idade e capacidade. Note que as densidades indicadas para o ferro e níquel no cartão [7] não são diretamente ligadas com as do cartão [14] porque a densidade do núcleo é muito elevada, em parte devido à grande pressão que afeta os materiais do núcleo.

Perceba que a evidência do núcleo ser feito de ferro e níquel gera uma ideia equivocada de que por serem materiais magnéticos eles causam o campo magnético. São mesmo materiais magnéticos, porém estão acima do ponto de Curie (ponto em que perdem o magnetismo) e por isso não podem causar um campo magnético. O campo magnético da Terra é causado pelo movimento do núcleo externo líquido, eletricamente condutor.

Continuando a atividade:

A atividade pode ser estendida abordando a composição da crosta e do manto para que os alunos possam usar evidências diretas e indiretas para construir sua compreensão sobre a estrutura e a composição da Terra.

Princípios fundamentais:

- Pode-se observar apenas diretamente a superfície e perto da superfície da Terra (perto da superfície em minas e poços); para rochas mais profundas, temos que confiar em evidências indiretas.
- A densidade média da Terra é de cerca de $5,5 \times 10^3 \text{ kg m}^{-3}$, mas a densidade média da crosta é de cerca de $2,7 \times 10^3 \text{ kg m}^{-3}$ e a densidade do manto não é muito mais elevada - assim, a densidade do núcleo deve ser muito alta.
- Meteoritos de ferro tem uma composição que acredita-se ser semelhante à do núcleo; eles têm uma densidade de cerca de $7,5 \times 10^3 \text{ kg m}^{-3}$ e uma composição de ferro com uma parte de níquel.
- Evidência sísmica sugere que o núcleo tem uma alta densidade, entre 10 e $13 \times 10^3 \text{ kg m}^{-3}$, em parte, causada pela grande pressão (pressão de confinamento) da massa dos materiais sobrepostos e também pela densidade relativamente elevada dos materiais do núcleo.

Habilidades cognitivas adquiridas:

Construção é usada para ordenar os cartões de evidências, enquanto os cartões que não oferecem nenhuma evidência podem causar conflito cognitivo. A discussão entre os alunos envolve metacognição.

Lista de materiais:

- Um conjunto de cartões de evidências para cada grupo

Links úteis:

Esta atividade está profundamente ligada com outra atividade *Earthlearningidea*: De bolas de argila para a estrutura da Terra".

Fonte: Baseada em uma atividade concebida pelo departamento de ciência da Congleton High School, Congleton, Cheshire, Reino Unido, modificado pelos trainees e professores de ciências/geologia da Universidade de Keele, Mike Parker, Lucy Pilkington e Emma Turner. Dave Rothery gentilmente cedeu conselhos sobre a precisão científica deste material.

Guias de ajuda aos alunos menos habilidosos

Evidência introdutória

Evidência sísmica

Evidência da densidade

Informação não relevante para a composição do núcleo

Evidência dos meteoritos

© **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

