

# Vulcões

## CONCEITOS A EXPLORAR

### Química

Estados físicos da matéria.

Mudanças de estado: fusão, ebulição, evaporação, condensação, solidificação e sublimação. Energia envolvida em tais processos.

Propriedades de sólidos, líquidos e gases.

### Física

Temperatura e pressão:

- mudança de fase
- viscosidade
- flutuação (densidade)

### Geografia

Cataclismos e sua influência sobre as migrações humanas.

Relação entre terremotos e vulcões.

Recursos tecnológicos de estudo dos vulcões.

Formação dos blocos continentais e dos continentes.

A paisagem como agente revelador da ação de fenômenos naturais e humanos na transformação do espaço geográfico.

Prejuízos à natureza trazidos pela intervenção irracional com recursos tecnológicos.

Lendas e mitos nascidos dos fenômenos vulcânicos.

## COMPETÊNCIAS A DESENVOLVER

### Química

Desenvolver conexões hipotético-lógicas que possibilitem previsões acerca das transformações químicas.

Reconhecer ou propor a investigação de um problema relacionado à Química, selecionando procedimentos experimentais pertinentes.

### Física

Conhecer fontes de informação e formas de obter informações relevantes, sabendo interpretar notícias científicas.

Elaborar sínteses ou esquemas estruturados dos temas físicos trabalhados.

Desenvolver a capacidade de investigação física. Classificar, organizar e sistematizar. Identificar regularidades. Observar, estimar ordens de grandeza, compreender o conceito de medir, fazer hipóteses e testar.

Conhecer e utilizar conceitos físicos. Relacionar grandezas, quantificar e identificar parâmetros relevantes. Compreender e utilizar leis e teorias físicas.

Compreender a Física presente no mundo vivencial e nos equipamentos e procedimentos tecnológicos. Descobrir o 'como funciona' de aparelhos.



## Geografia

Construir e investigar situações-problema, identificar a situação física, utilizar modelos físicos, generalizar de uma a outra situação, prever, avaliar e analisar previsões.

Articular o conhecimento físico com conhecimentos de outras áreas do saber científico.

Reconhecer a Física enquanto construção humana, aspectos de sua história e relações com o contexto cultural, social, político e econômico.

Dimensionar a capacidade crescente do homem propiciada pela tecnologia.

Estabelecer relações entre o conhecimento físico e outras formas de expressão da cultura humana.

Reconhecer e aplicar o uso das escalas cartográfica e geográfica como formas de organizar e conhecer a localização, a distribuição e a frequência dos fenômenos naturais e humanos.

Reconhecer os fenômenos espaciais a partir de seleção, comparação e interpretação, identificando as singularidades ou generalidades de cada lugar, paisagem ou território.

Analisar e comparar, interdisciplinarmente, as relações entre preservação e degradação da vida no e do planeta, tendo em vista o conhecimento de sua dinâmica e a mundialização dos fenômenos culturais, econômicos, tecnológicos e políticos que incidem sobre a natureza nas diferentes escalas.

Compreender e aplicar no cotidiano os conceitos básicos da Geografia.

Identificar, analisar e avaliar o impacto das transformações naturais na realidade.

Compreender o desenvolvimento da sociedade como processo de ocupação de espaços físicos e as relações da vida humana com a paisagem, em seus desdobramentos político-sociais, culturais, econômicos, humanos e naturais.

Entender o impacto das tecnologias associadas às ciências humanas sobre a vida pessoal, os processos de produção, o desenvolvimento do conhecimento e a vida social.

Entender a importância das tecnologias contemporâneas de comunicação e informação para planejamento, gestão, organização e fortalecimento do trabalho de equipe.

Aplicar as tecnologias das ciências humanas e sociais na escola, no trabalho e em outros contextos relevantes para sua vida.

## INTERFACE COM OUTRAS DISCIPLINAS

### História

Destruição de Pompéia.

Formação histórico-cultural dos continentes.

# SUGESTÕES PARA EXPLORAR O VÍDEO

## Química

Nelson Orlando Beltran

### Correções do vídeo

- Está dado o nome de ácido sulfúrico onde deveria ser óxido sulfúrico.
- Não é verdade que o enxofre se cristaliza a partir do ácido sulfúrico.
- Apenas em 1839, há 160 anos, a vulcanização da borracha foi descoberta, por Charles Goodyear. Portanto, o enxofre não pode ter sido utilizado na vulcanização da borracha 'há séculos'.

As erupções vulcânicas são explicadas pela expansão dos gases e vapores, causada pelas altas temperaturas. Assim, o vídeo oferece um bom tema para introduzir o estudo das transformações de estado da matéria.

Os fenômenos naturais são explicados com base em modelos atômico-iônico-moleculares, envolvendo movimentos e interações entre as partículas. Muitas vezes a compreensão desses modelos implica abstra-

ções muito difíceis. Porém, a partir do momento em que consegue compreender como o modelo explica o fenômeno e perceber as limitações de um modelo, o aluno passa a caminhar com segurança em direção a uma autonomia de raciocínio altamente desejável.

**No ensino médio, deve-se aprofundar a interpretação dos fenômenos naturais e buscar a criação de modelos explicativos para tais fenômenos.**

O relato linear da sucessão de modelos atômicos consagrados não basta para a compreensão dos processos envolvidos na elaboração deles. Mas a vivência de situações que permitam transitar entre os fenômenos observáveis e o inobservável universo atômico iônico-molecular possibilita a compreensão dos caminhos e descaminhos percorridos ao longo da história da Química.

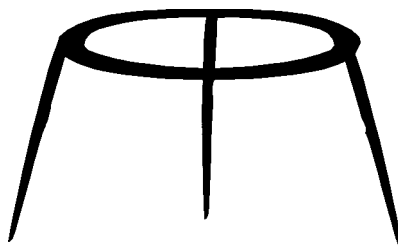
Para facilitar a compreensão de como os modelos foram e são elaborados, leve os alunos a vivenciar situações em que tenham a oportunidade de observar os fenômenos e elaborar explicações, constatando a abrangência e as limitações de um modelo.

## Experiência

1. Em uma tampa de metal (por exemplo, de uma lata de leite em pó) faça pequenas concavidades com uma peça de ferro de ponta arredondada (como indica a figura).



2. Monte um tripé, com um arame grosso, de acordo com o esquema abaixo.



3. Coloque sobre o tripé a tampa preparada e, nas concavidades, ponha uma pequena amostra dos seguintes materiais:

- Estanho
- Enxofre
- Naftalina
- Chumbo
- Cloreto de sódio (sal de cozinha)

E outros mais que lhe ocorrer.

4. Aqueça a tampa com uma chama de vela ou lamparina. Podem ser usadas duas ou três velas.



## Atividades

Leve os alunos a produzir uma animação, com o intuito de explicar as transformações observadas na matéria, dando margem à discussão dos conceitos que eles elaboram acerca do comportamento das partículas.

As etapas de produção da animação abrem margem para um diálogo com os alunos, levando-os a perceber as limitações e as capacidades de um modelo e a estabelecer correlações entre os modelos e os fenômenos.

1. Escolha uma transformação de materiais, como por exemplo a fusão do estanho.
2. Oriente seus alunos para que representem, em um bloquinho de papel, as fases do movimento dos átomos (íons ou moléculas) durante a transformação, desenhando cada fase em uma folha.
3. À medida que o bloco for folheado será possível perceber o movimento dos átomos (íons ou moléculas).

# Física

Sérgio Quadros

Oriente a realização de alguns experimentos simples que ajudem a ilustrar os processos físicos de erupção e fluxo de magma.

## Experiências

### Fonte térmica

#### Material

- garrafa plástica
- rolha perfurada
- canudo de refresco
- massa de modelar
- alfinete
- corante

#### Procedimento

1. Encha a garrafa até a metade com água colorida e feche-a com a rolha. Introduza o canudo pelo orifício da rolha, até atingir a água no in-

terior da garrafa.

2. Sele a extremidade aberta do canudo e as bordas do orifício da rolha com massa de modelar. Faça um pequeno orifício com um alfinete na extremidade selada do canudo.
3. Aqueça a garrafa – em banho-maria, por exemplo. A água colorida irá jorrar pelo orifício, em um processo semelhante à erupção do magma nos vulcões.

Peça para os alunos formularem modelos que expliquem o fenômeno observado e depois confrontá-los com a explicação científica.

### Viscosidade

#### Material

- prato de sobremesa
- colher
- cronômetro
- areia
- diversos líquidos viscosos (mel, melaço, xampu, glicerina, leite condensado etc.)

#### Procedimento

1. Coloque 2 colheres de um dos líquidos no centro do prato e meça o tempo que leva para se espalhar pelo prato todo.
2. Repita o procedimento com o líquido misturado com areia e, depois, com o líquido ligeiramente aquecido.

3. Observe o comportamento do líquido em cada situação.
4. Repita a experiência com outros líquidos.

A observação do fluxo de substâncias viscosas ajuda o aluno a entender o fluxo do magma: às vezes a lava escorre lentamente pela montanha e outras vezes corre com rapidez, chegando até a 100 km/h.

Oriente os alunos para que estabeleçam um modelo explicativo para o fluxo da lava na encosta e também para a viscosidade, procurando levar em conta todos os fatores envolvidos, como por exemplo:

- Por que depende da temperatura?
- Por que algumas substâncias são mais viscosas do que outras?
- O que ocorre quando é adicionada areia?

### Flutuação

#### Material

- óleo
- garrafa plástica
- recipiente com água (de tamanho suficiente para submergir a garrafa).

#### Procedimento

1. Coloque o óleo na garrafa e feche-a com o dedo.
2. Mergulhe a garrafa na água, e libere o óleo aos poucos.

Mostre, com essa experiência simples, um paralelo com o que ocorre nas erupções submarinas exibidas no vídeo, que resultam na formação de ilhas vulcânicas. O magma sobe, tal como o óleo, por-

que é menos denso que a água.

Além de observar o fenômeno, os alunos precisam construir modelos para explicar o que observam. Faça com que realizem medições e cálculos da densidade de diversas substâncias.

Leve-os depois a formular e responder algumas questões, confrontando seus modelos com o que foi observado e verificando se o modelo responde a todas as questões formuladas. Por exemplo:

- *Do ponto de vista da estrutura molecular, o que significa uma substância ser menos densa que a outra?*
- *Por que ocorre a flutuação nesse caso?*
- *Por que o óleo forma pequenas gotas ao atingir a superfície da água, em vez de se espalhar por toda parte?*

# Geografia

Silas Martins Junqueira

Dependendo do tema que pretender abordar, escolha os trechos do vídeo mais indicados para cada tema e passe esses trechos, discutindo em seguida o assunto com a classe.

Experimente passar o vídeo com o som desligado, para que os alunos vejam a cena e tentem discutir seu significado, expondo o que já sabem a respeito do tema. Esse vídeo se presta ao estudo de vários temas.

## Natureza e dinâmica da Terra

Explore as cenas que ilustram as regiões do Círculo de Fogo do Pacífico e da Dorsal Atlântica para discutir a Teoria Tectônica de Placas e a da Deriva Continental.

Aproveite também para fazer uma comparação entre a estabilidade geológica do Brasil e os constantes terremotos no Japão, na Califórnia, na Indonésia etc.

## Recursos tecnológicos

Diversas cenas abordam modernos processos e recursos tecnológicos como: vulcanização; sismógrafos; escala Richter; o robô (Dante) que visita o interior de um vulcão; radares e fotos de satélite para o reconhecimento da superfície da Terra.

Discuta o papel da tecnologia no mundo moderno e suas contradições: por um lado, ela facilita em grande medida o trabalho e melhora a vida de muitas pessoas mas, concomitantemente, exclui outras desse mesmo mundo do trabalho.

## Migração

Aproveite as cenas que mostram a destruição de Pompéia para discutir os fluxos migratórios, mostran-

do como os cataclismos também ocasionam e direcionam tais movimentos humanos.

## Regionalização

Discuta os conceitos de regionalização após a exibição das cenas que ilustram a separação da Pangéia e a formação dos blocos continentais,

contrapondo essa questão à formação histórico-cultural dos continentes (formas de regionalização).

## Cultura

Chame a atenção para a importância do vulcanismo nas diferentes culturas, que se evidencia nas cenas referentes a lendas e mitos: a lenda japonesa do peixe-gato que mora dentro da água; o deus Vulcano da mi-

tologia greco-romana; as credences chinesas, segundo as quais as tartarugas saem da água, os tigres ficam quietos e os pandas seguram a cabeça e gemem quando percebem o início da atividade vulcânica.

## Consulte também

- AUMONT, J.A. *Imagem*. Campinas, Papirus, 1993.
- CASTRO, Iná Elias de et al. *Geografia: conceitos e temas*. Rio de Janeiro, Bertrand Brasil, 1995.
- CORRÊA, Roberto Lobato. *Novos rumos da Geografia brasileira*. São Paulo, Hucitec, 1996.
- DERTOUZOS, Michael. *O que será: como o novo mundo da informação transformará nossas vidas*. São Paulo, Companhia das Letras, 1997.
- FRANCO, Maria Laura Puglisi Barbosa. *Ensino Médio: desafios e reflexões*. Campinas, Papirus, 1994.
- FREITAG, Barbara. *O indivíduo em formação: diálogos interdisciplinares sobre educação*. São Paulo, Cortez, 1994.
- GARDENAL, Araldo Fernandes. "Trabalhando a Geografia de forma interdisciplinar", in Ivani Fazenda (org.), *A academia vai à escola*. São Paulo, Papirus, 1995.
- LACOSTE, Yves. *A Geografia: isso serve em primeiro lugar para fazer a guerra*. São Paulo, Papirus, 1985.
- MACHADO, A. *Máquina e imaginário*. São Paulo, Edusp, 1996.
- MORAES, Antonio Carlos Robert. *Geografia: pequena história crítica*. São Paulo, Hucitec, 1987.
- SANTOS, Milton. *A natureza do espaço: técnica e tempo, razão e emoção*. São Paulo, Hucitec, 1996.
- . *Por uma nova Geografia*. São Paulo, Hucitec, 1978.
- SOJA, Edward. *Geografias pós-modernas*. Rio de Janeiro, Zahar, 1989.

*Química Nova na Escola*, revista destinada aos professores de Química do ensino médio publicada pela:

Sociedade Brasileira de Química  
Caixa Postal 26037  
São Paulo/SP – CEP 05599-970  
e-mail: sbqsp@Qui.iq.usp.br