
VULCÕES NA SALA DE AULA. MEIOS PARA UMA APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA

MACHADO LEITE, A.*

FUTURO DA SILVA, A.*

NOVAIS MADUREIRA, C.*

(* DPTO. DE MINAS DA FACULDADE DE ENGENHARIA DA UNIVERSIDADE DO PORTO. R. BRAGAS - 4099 PORTO CODEX - PORTUGAL.

«... e, é por isso também, que alguns vulcanólogos e nossos amigos consideram que somos completamente loucos. Gostamos de ser loucos porque a vida é louca, o vulcão é louco. Por isso, é tudo loucura. E se pudermos continuar loucos por muitos anos, ainda bem. Entretanto queremos perceber como funcionam os vulcões».

Katia e Maurice Krafft.

INTRODUÇÃO

Um processo de aprendizagem, para ser eficiente, obriga à existência de um estado de emotividade, quer por parte do professor, quer por parte dos alunos. Este, muitas vezes, é conseguido recorrendo a técnicas de ensino que concentram os esforços de ambas as partes e que despertam a necessidade de aprender. A isto é costume chamar-se **motivação**.

Todas as técnicas de participação que apelem para uma actividade são motivadoras. A acção é imprescindível para criar situações que levem o indivíduo a querer aprender de forma significativa. Assim, o trabalho escolar deve ser conduzido no sentido de provocar uma aprendizagem dinâmica e, tanto quanto possível, centrada no aluno.



A TERRA

Todo o indivíduo é sensível aos fenómenos naturais que o cercam no seu dia a dia, sendo muitos deles tão espantosos que o deixam de olhos fixos e sem palavras. Aqui, o espantoso não se refere apenas à violência de certos eventos, como erupções vulcânicas ou tremores de terra, que são fenómenos localizados no tempo, mas sim, também a todos os outros processos que se desenvolvem ao longo do tempo geológico. O relevo com toda a sua diversidade e complexidade, os cristais, a geometria e dinâmica dos rios, a lenta evolução de um glaciar, etc., são aspectos passíveis de nos sensibilizar de um modo natural. Podemos dizer, sem perigo de estar a estabelecer juízos precipitados, que em todo o ser humano existe uma componente naturalista, embora alguns nunca tenham reflectido sobre ela.

Quem se dedica ao ensino da geologia, mais concretamente da Terra, com toda a sua complexidade e dinâmica coerente, não deve nunca esquecer a necessidade de fomentar, ao longo da prática pedagógica, o desenvolvimento da sensibilidade dos estudantes a níveis mais elaborados, para que a compreensão científica dos fenómenos seja uma realidade.

AS EXPERIÊNCIAS NA SALA DE AULA

Qualquer experiência que tente reproduzir um fenómeno natural, é sempre um modelo dessa realidade e, como tal, é forçosamente uma simplificação. Esta, é a condição necessária para que o modelo seja praticável numa simples aula de laboratório. Em paralelo, é importante que o animador atenda aos eventuais problemas de relação entre o modelo e a realidade.

O objectivo desta comunicação é a divulgação de duas experiências de carácter didático, relacionadas com fenómenos geológicos.

Estas visam a sensibilização dos alunos podendo, por um lado permitir a consolidação de conhecimentos, que previamente lhe foram transmitidos (dedução), ou então, servir de exemplos a partir dos quais se pode caminhar para definições (indução), muitas vezes descobertas pelos próprios participantes.

As experiências aqui descritas, não devem ser interpretadas de forma isolada, mas sim integradas num plano estratégico de ensino-aprendizagem em que determinados objectivos estão definidos à partida. Em particular, e em cada situação concreta, devem ser considerados os pré-requisitos, de toda a ordem, necessários para que as experiências não caiam num vazio, mas possam servir de organizadores com vista à consolidação de conceitos no sistema cognitivo.

Durante as experiências várias estratégias podem ser adoptadas. O diálogo, a interrogação/discussão e as actividades em grupo, são algumas das técnicas que poderão ser usadas com êxito. No final, será a habilidade e imaginação do professor a ditar esse mesmo êxito.

Antes de passarmos à apresentação das experiências, uma questão lógica pode ser colocada: para que idade de alunos estão elas adaptadas? Para esta questão, provavelmente existirão diversas respostas mais ou menos bem fundamentadas, relacionadas com o grau de conhecimento dos alunos e com os objectivos finais a atingir. Porém, no nosso entender, não existem limites etários pré-definidos para com eles realizar estas actividades. Se o objectivo for, por exemplo divertir até um grupo de especialistas em Geologia, que nunca tivessem presenciado as experiências, com certeza se encantariam com elas.

1. Modelo de um vulcão.

Segundo ROBERT L. HELLER e OSWALDO DE SOLA em *Geologia y Ciencias Afines*, 1967.

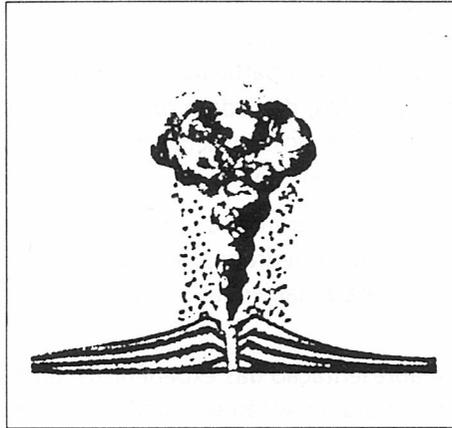
Apresentação e objectivos

Durante uma erupção vulcânica, gases e rocha fundida chegam à superfície da Terra desde o seu interior.

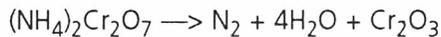
A maioria das erupções exibem duas classes de actividades: rocha fundida que flui em forma de escoada de lava e vapores gasosos que saem pela cratera. O escape vio-

lento dos gases rompe em fragmentos parte da lava já parcialmente consolidada, originando a projecção de material piroclástico, muitas vezes incandescente, que descrevem trajectórias, mais ou menos longas, no ar.

Como resultado destas actividades forma-se uma colina ou montanha vulcânica em forma de cone.

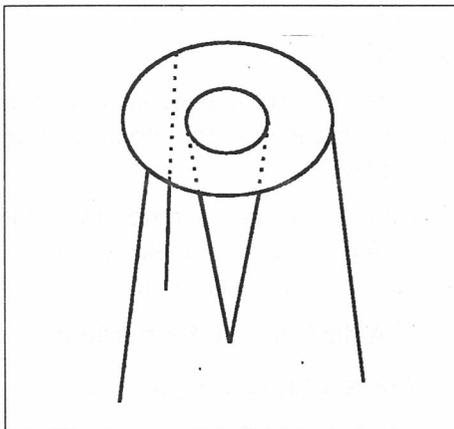
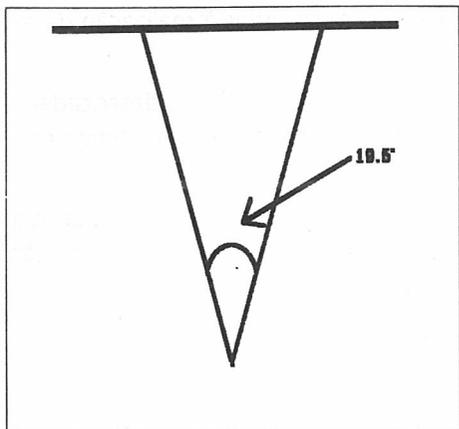


Pretende-se simular em laboratório esta sequência de acontecimentos por ignição de dicromato de amónio. Este ao decompor-se produz azoto, água e óxido de crómio, segundo a reacção



Material necessário

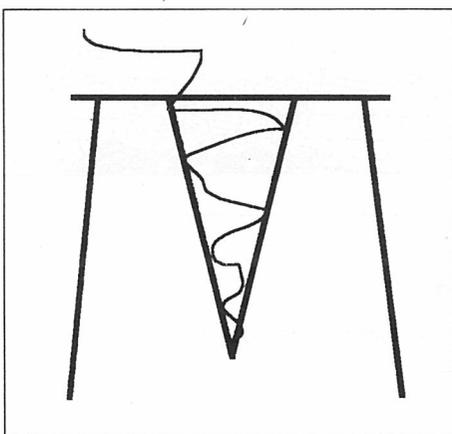
- Cone em lâmina de cobre com um ângulo entre 19.5° e 20° (esquema em anexo).
- Mesa de suporte para apoio do cone (esquema em anexo).
- Dicromato de amónio granulado com o tamanho de uma areia grosseira.
- Fita de magnésio.
- Fósforos.



Montagem e realização da experiência

Depois de colocado o cone, na posição invertida, no orifício existente na mesa de suporte, este deve ser totalmente preenchido com dicromato de amónio, tendo o cuidado de não exercer qualquer tipo de compactação.

Em seguida, a fita de magnésio, dobrada em espiral, é colocada com um movimento de rotação no interior do cone, deixando-se uma ponta de alguns centímetros sobre a mesa de suporte.



Neste momento estão reunidas as condições físicas necessárias à realização da experiência.

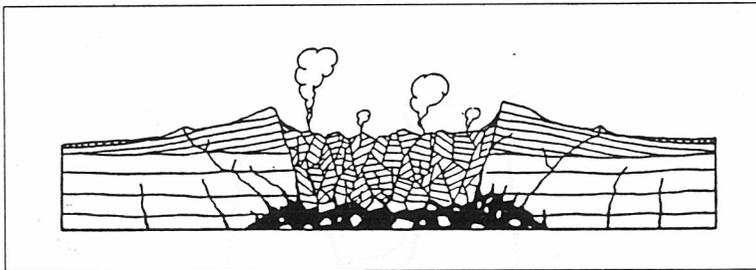
Com um fósforo aceso acciona-se a combustão da fita de magnésio, desencadeando deste modo um conjunto de acontecimentos que permitem observar os fenómenos pretendidos.

Para se tirar mais partido desta prática laboratorial ela costuma ser realizada duas vezes. A primeira, com a sala escurecida, para evidenciar a espectacularidade da erupção. A segunda, com a sala iluminada, realçará a formação do cone vulcânico.

2. A dinâmica de formação de uma caldeira

Apresentação e objectivos

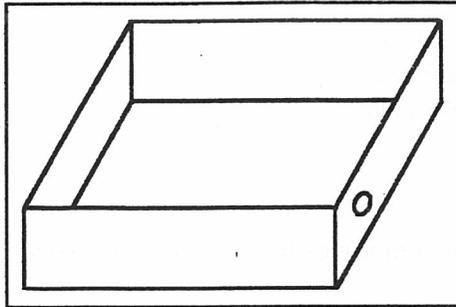
Um dos aspectos mais característicos da morfologia vulcânica é a existência das chamadas **caldeiras**. De forma esquemática, pode imaginar-se a génese destas como o resultado do vazio existente em profundidade, na vertical do cone vulcânico, após terminada a erupção. Todo o edifício vulcânico, previamente construído, fica instável por falta de apoio na zona da câmara magmática. Por isso, uma parte do cone, geralmente a central, abate dando origem a uma zona deprimida limitada por rebordos abruptos. Em vulcões inactivos, nas zonas de caldeira são frequentemente acumuladas águas pluviais, originando lagos interiores.



Material necessário

- Caixa aberta com as dimensões 80 x 60 x 15 (cm).
- Areia.
- Balões de latex.

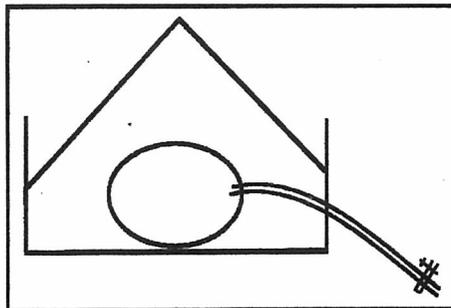
- Mangueira de plástico de laboratório.
- Torneira de pressão.
- Água.



Montagem e realização da experiência

Enche-se um balão com água. Firmemente agarrada a este, coloca-se na sua abertura uma das pontas da mangueira, tendo o cuidado de previamente ter colocado a torneira de pressão na outra extremidade.

De seguida, coloca-se o conjunto no centro da caixa, fazendo passar a mangueira para o exterior desta pelo buraco existente numa das faces da caixa. Depois, constrói-se um cone com a areia, dentro da caixa, centrando o vértice sobre o balão.



Depois desta montagem estão reunidas as condições necessárias para se iniciar o

processo dinâmico que conduz à formação de uma caldeira. Lentamente, deixa-se escapar a água contida no balão pressionando a torneira. Começa, então, a observa-se a formação da caldeira. Em particular, os fenómenos que ocorrem nas vertentes da depressão podem servir de exemplo para a identificação de diversos tipos de estruturas de interesse geológico.

O realização desta prática laboratorial originará efeitos diferentes, consoante o grau de humidade da areia, pelo que é recomendável a realização de várias experiências afim de garantir o efeito pretendido.

BIBLIOGRAFIA

- NEVES, E. E GRAÇA, M. «Princípios Básicos da Prática Pedagógico-Didáctica», Porto Editora, 1987.
- HELLER, R. E SOLA, O. «Geologia Y Ciencias Afines», Union Tipográfica Editorial Hispano America - Mexico, 1967.
- KRAFFT, M. E KRAFFT, K. «Les Plus Beaux Volcans, Editions», Solar, Paris, 1985.