



## Os Alunos Estudam os Vulcões

### DESCRIÇÃO DO PROJETO

#### **Apresentação do Projeto**

O acelerador "Os Alunos Estudam os Vulcões" centra-se no estudo de um fenómeno físico com grande impacto social e propõe práticas pedagógicas baseadas nos métodos de inquiry que são mais eficazes na educação científica. O objetivo desta combinação é, por um lado, aumentar o interesse das crianças e dos alunos na ciência, mostrar como a ciência é feita e como ela afeta a vida quotidiana, e por outro lado estimular e motivar os professores a adotarem métodos, temas e práticas de ensino inovadores, para enriquecer e renovar o currículo das ciências.

Este acelerador visa esclarecer os mecanismos da erupção vulcânica, proporcionar aos alunos e às escolas cenários educativos utilizando simulações de última geração e laboratórios remotos que podem ser usados para ajudar a prever a possibilidade de ocorrência de uma erupção vulcânica e, finalmente, fornecer aos alunos os meios e a metodologia para aumentar a consciencialização sobre os perigos vulcânicos. Desta forma, os alunos são preparados para se tornarem cidadãos sensíveis e informados, sensíveis às necessidades da sua comunidade, que será capaz de compreender e no futuro gerir crises de uma forma consistente e de risco mínimo.

#### **Informação para o professor:**

Este acelerador foi criado no âmbito do projeto - IDiverSE (Islands Diversity for Science Education - 2017-1-PT01-KA201-035919), cofinanciado pela agência Erasmus+ da União Europeia.)



Os professores são convidados a explorar, copiar e editar o que considerarem necessário antes de partilharem com os seus alunos. Foram acrescentadas às quatro fases diretrizes específicas, onde os professores podem ler todo o conteúdo do acelerador.

Pode encontrar mais informações bem como traduções para outras línguas através deste link:

<https://idiverse.eu/students-study-volcanoes/>



## Princípios do RRI

Um dos principais aspetos do OSOS é a inclusão dos Princípios RRI - Responsible Research and Innovation - (mais informação em RRI-Tools.eu). É assim que este acelerador se enquadra no modelo RRI:

Gestão	<p>Os alunos serão capazes de partilhar as suas atividades e as conclusões com as diferentes partes interessadas a nível local, regional e nacional utilizando uma abordagem ascendente que visa aumentar a sensibilização para o impacto dos vulcões nas comunidades mais vulneráveis.</p> <p>Ou seja, os alunos vão organizar dias abertos para promover a consciencialização sobre os perigos dos vulcões, para os quais vão convidar as entidades interessadas a participar e a debater.</p>
Envolvimento Público	<p>As diferentes partes interessadas vão participar ao longo do projeto para enriquecer os resultados obtidos no seu desenvolvimento.</p> <p>Além disso, os alunos vão estar em contacto com os outros participantes das Escolas OSOS, criando uma rede de intercâmbio de conteúdos sobre vulcanologia.</p> <p>Ou seja: os alunos vão contactar com as famílias, vizinhos e público em geral (para aumentar a sensibilização sobre os perigos dos vulcões, especialmente nas áreas de perigo iminente) ou com especialistas (para saber detalhes mais técnicos destes fenómenos naturais, organizar palestras e monitorizar a sismicidade das áreas vulcânicas), e vão envolvê-los no projeto para melhorar os seus resultados.</p>
Igualdade de Género	<p>Os desastres naturais, como as erupções vulcânicas, afetam todos de forma igual, independentemente do género.</p> <p>Ou seja: Ambos os sexos vão ser representados de forma igual durante todo o projeto e os alunos vão investigar o efeito que os vulcões têm nas mulheres e nos homens nas áreas afetadas pelas erupções vulcânicas.</p>
Educação Científica	<p>Os alunos podem desenvolver mudanças e propostas de políticas científicas em torno da monitorização dos vulcões, trabalhando num conjunto de conclusões que terão valor científico e que podem ser utilizadas no futuro. Vão trabalhar também dados sísmicos reais de zonas vulcânicas como os Açores, que os vai ajudar a compreender o problema.</p> <p>Ou seja: os alunos, em colaboração com as partes interessadas envolvidas neste acelerador, vão poder trabalhar através do método científico para conhecer melhor os vulcões, as suas consequências e os problemas que colocam à comunidade.</p>
Ética	<p>Os alunos vão saber como gerir dados reais e vão ser capazes de compreender a importância de trabalhar e experimentar este tipo de informação, refletindo sobre a necessidade de fornecer mecanismos completos para a investigação científica.</p> <p>Ou seja: ao trabalhar com dados vulcânicos reais, os alunos vão valorizar a integridade destes dados e a importância de serem responsáveis pela sua utilização, bem como pelas conclusões e resultados daí extraídos.</p>



Livre Acesso	<p>As comunidades instaladas na proximidade de um vulcão vivem com o medo constante de uma erupção vulcânica modificar as suas vidas, muitas vezes trabalham com os cientistas em projetos com base na comunidade para ajudar a prepararem-se para um potencial desastre. Por outro lado, as pessoas que não têm vulcões ativos nas proximidades não estão conscientes da luta e do perigo constante em que estas comunidades se encontram. Este acelerador desempenha um papel muito importante na divulgação de resultados intermédios e de conclusões para o público a fim de, sensibilizar, alertar as pessoas que estão afastadas dos vulcões para as necessidades dos que estão em perigo constante e facilitar a possibilidade de contribuírem quer através do voluntariado, quer através do envio de alimentos e outros recursos necessários. Os alunos serão capazes de elaborar estes materiais e de partilhá-los livremente de forma gratuita, com todos os sectores que possam estar interessados (como o público em geral, as famílias e as entidades locais, regionais e nacionais).</p> <p>Ou seja: durante este projeto, os alunos podem fazer o levantamento de quais as questões que possam ser interessantes divulgar para, no final da atividade, criarem os materiais para divulgação, como por exemplo através de folhetos ou através da Internet.</p>
--------------	--

**Palavras-chave:** vulcão, cidadão, ciência, monitorizar, aumentar sensibilização

**Objetivos da aprendizagem:** Os alunos vão aprender: A ciência por trás das erupções vulcânicas, as metodologias que os cientistas utilizam para monitorizar os vulcões e prever as probabilidades de ocorrência de uma erupção vulcânica, a ligação entre os sismos e os vulcões.

## 1. Sentir

### **Desafio abordado:**

Este acelerador tem como objetivo esclarecer os mecanismos da erupção vulcânica, fornecer aos alunos e às escolas cenários educacionais utilizando simulações e laboratórios remotos que podem ser utilizados para prever a possibilidade de ocorrência de uma erupção vulcânica e, finalmente, fornecer aos alunos os meios e a metodologia para aumentar a consciencialização sobre os perigos vulcânicos. Desta forma, os alunos são preparados para se tornarem cidadãos sensíveis e informados, sensíveis às necessidades da sua comunidade, que vão ser capazes de entender e no futuro gerir as crises de maneira consistente e com um risco mínimo.

As erupções vulcânicas podem ser identificadas como um dos fenómenos mais espetaculares e simultaneamente mais perigosos da natureza. Em mais de 1500 lugares no nosso planeta, onde as placas tectónicas divergem ou convergem, o solo vai tremer e a rocha quente derretida vai emergir das

profundezas da Terra, explodindo numa erupção de calor, emitindo cinzas quentes, gases tóxicos, rochas e claro a lava quente que flui e destrói tudo à sua passagem.



Fig. 1 - Explosão do vulcão Kilauea no Haváí em 22 de maio de 2018



Fig. 2 - Lava da explosão do Kilauea a expandir e a destruir tudo na sua passagem.

As pessoas que residem nas proximidades de vulcões ativos vivem em perigo constante. As suas vidas e estilos de vida estão centrados no facto de viverem perto das garras de um imprevisível e gigante adormecido. A realidade de uma evacuação apressada, o potencial de perda de vidas humanas e animais, a



destruição de bens, o desastre ambiental e a perda de qualquer concepção de segurança são factos concretos que os cidadãos dos territórios vulcânicos ativos enfrentam diariamente.



Fig. 3 - Em janeiro de 2018, mais de 80.000 Filipinos tiveram que deixar as suas casas devido à ameaça de erupção do vulcão Mayon.



Fig. 4 - Moradores fogem para escapar das nuvens quentes de cinzas vulcânicas que envolvem as aldeias do distrito de Karo, na Indonésia, durante a erupção do vulcão Monte Sinabung, em fevereiro de 2014. (Fonte: AFP)

Será que aqueles que não vivem nestas condições de perigo constante podem realmente compreender a luta diária que os cidadãos locais enfrentam? As Pessoas não podem ligar e desligar a natureza. No entanto,

a ciência fornece-nos ferramentas que podem ajudar a minimizar a perda de vidas, a destruição de bens e o desastre ambiental. Na realidade, qual é o papel dos cientistas numa futura erupção vulcânica? Como é que os cidadãos se podem organizar e preparar-se para esse fenómeno? Qual é o papel que a escola, centro de transferência e abertura do conhecimento, pode desempenhar para ajudar a garantir o bem-estar da comunidade local?

É possível sensibilizar as pessoas que vivem em condições mais seguras para os perigos diários que enfrentam as comunidades vizinhas dos vulcões?

## 2. Imaginar

### Aquisição de conhecimento

-Nesta parte do projeto, os alunos obtêm informação sobre os vulcões, os mecanismos de erupção vulcânica e sobre as metodologias existentes em matéria de monitorização e previsão da probabilidade de ocorrência de uma erupção vulcânica centrando-se na ligação entre a monitorização de terremotos e a previsão da erupção vulcânica. Os alunos vão interagir com especialistas das áreas da geologia e da vulcanologia, em sessões nas suas escolas ou em visitas, virtuais ou físicas, a centros de pesquisa.



Fig. 5 - Drones observam o fluxo de lava em tempo real.

Os métodos de previsão da probabilidade de uma erupção vulcânica incluem:

- Monitorização da atividade sísmica.
- Monitorização das condições térmicas, magnéticas e hidrológicas.
- Monitorização topográfica da inclinação ou inchaço do vulcão.
- Monitorização das emissões de gases vulcânicos.
- Estudo da história geológica de um determinado vulcão ou centro vulcânico.

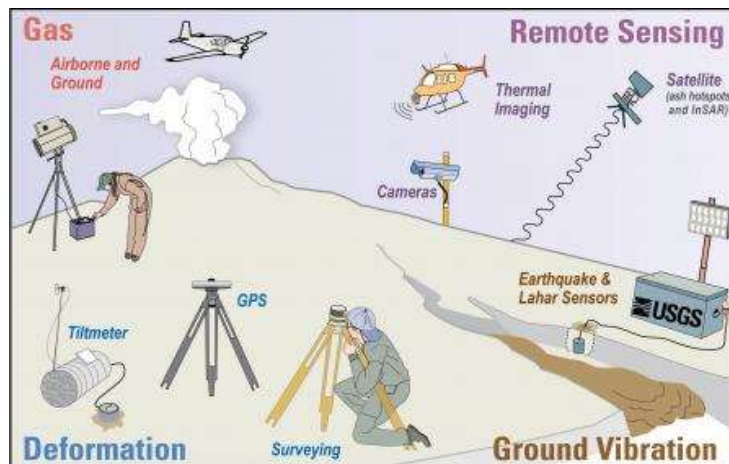


Fig. 6 - Métodos de monitorização da atividade vulcânica e previsão de erupções vulcânicas.

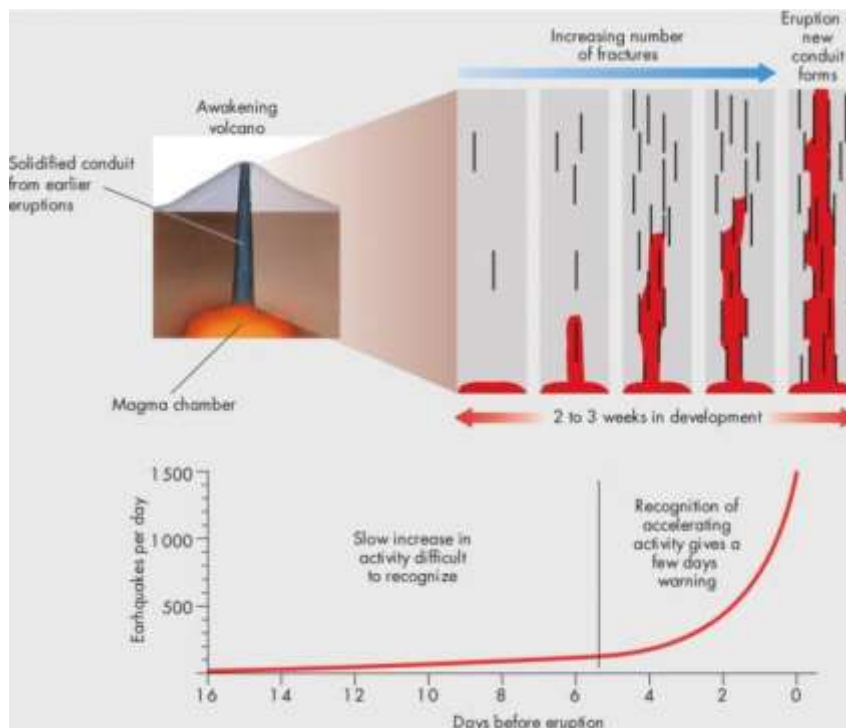


Fig. 7 - Um cenário potencial, relacionando a atividade sísmica com a probabilidade de erupção

- Os alunos vão analisar os dados das erupções vulcânicas anteriores e identificar empiricamente a probabilidade de uma erupção vulcânica baseada em evidências. Utilizando esses dados empíricos, os alunos vão executar simulações de gestão de crises vulcânicas utilizando ferramentas virtuais de monitorização para entender, de forma prática, o processo de tomada de decisão que ocorre para preservar a vida humana durante uma crise vulcânica, tendo em conta fatores como o orçamento disponível e as condições de cuidados de saúde no abrigo vulcânico. Além disso, os alunos vão utilizar laboratórios remotos de estações sísmicas localizadas perto de regiões vulcânicas e serão capazes de monitorizar em tempo real a atividade sísmica na proximidade dos vulcões. [\(Os alunos vão aprender sobre as ações que são tomadas em países com muitos vulcões ativos, como por exemplo o Japão, a fim de alertar os cidadãos para as atividades vulcânicas\).](#)

[https://www.jma.go.jp/jma/en/Activities/volcano\\_1.pdf](https://www.jma.go.jp/jma/en/Activities/volcano_1.pdf)

<http://www.data.jma.go.jp/svd/vois/data/tokyo/STOCK/kaisetsu/English/level.html>

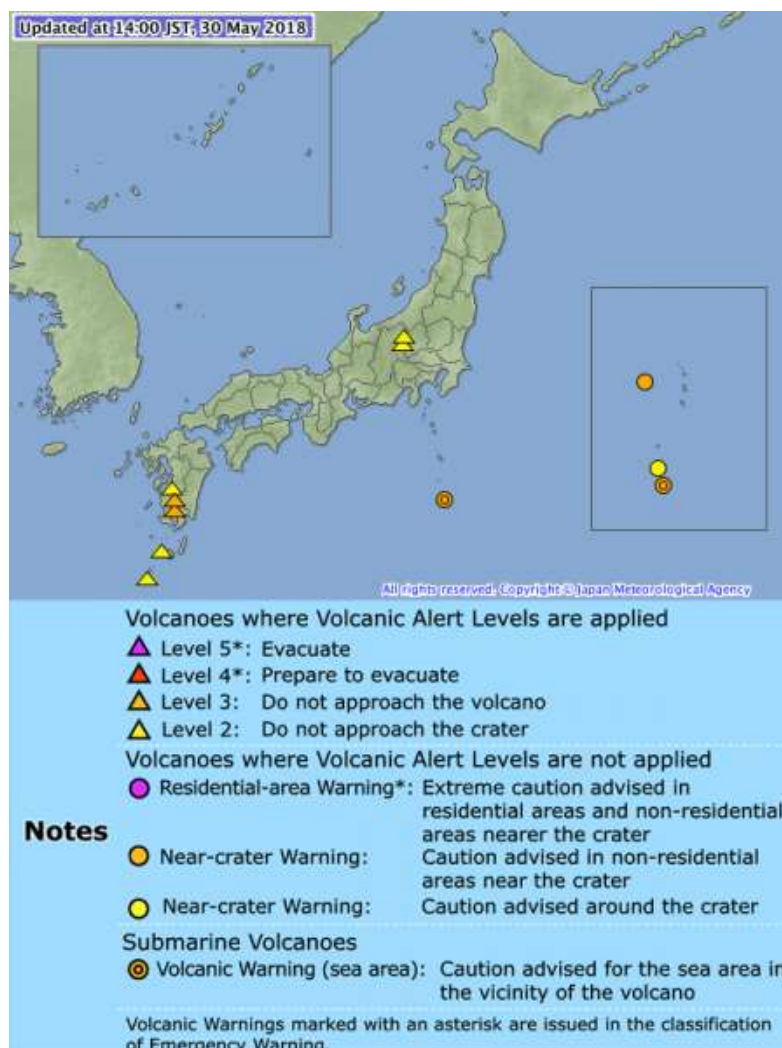


Fig. 8 - Alerta vulcânico no Japão. (Fonte: <https://www.jma.go.jp/en/volcano/>).





### **Identificar o problema e imaginar soluções**

Tendo obtido os conhecimentos sobre os mecanismos de erupção vulcânica e as metodologias de previsão da probabilidade de erupção, os alunos vão pensar em como a sua escola pode atuar como um monitor do vulcão, participando ativamente na sensibilização dos cidadãos e criando o seu plano de ação para implementá-lo.

Para facilitar a criação dos seus planos de ação, os alunos vão contactar com instituições de pesquisa de vulcões e geociência. Este projeto também prevê a colaboração entre escolas durante a qual os alunos das escolas localizadas nas proximidades de um vulcão vão comunicar com alunos de locais distantes, a fim de trocarem práticas e experiências.

### **Supervisão da colaboração**

Pode usar o projeto [Restless Earth no globalab](#), para colaborar com outras escolas que estão ativamente envolvidas no mesmo projeto, construir ou usar um sismógrafo, recolher dados, analisá-los e compará-los com dados recolhidos pelos colegas de outras partes do mundo.

## **3. Criar**

Um grande número de atividades será organizado pelas escolas participantes, relacionada com a ciência dos vulcões e o envolvimento do público. A definição das prioridades nas atividades dos alunos dependerá da sua localização geográfica em relação a um vulcão.

### **- Escolas localizadas nas proximidades de um vulcão ativo**

Podem dar prioridade a uma maior participação ativa na monitorização comunitária de vulcões através da recolha de dados, da oferta de ajuda nos exercícios comunitários de evacuação, na organização de sessões de informação sobre vulcões para alunos e cidadãos locais com a colaboração sistemática dos observatórios locais de vulcões, entre outras atividades.

### **- Escolas localizadas longe de um vulcão ativo**

Podem participar na monitorização de vulcões usando laboratórios remotos, organizar workshops na sua escola para a comunidade local fazendo as suas próprias apresentações, convidar oradores para falar sobre os perigos dos vulcões e aumentar a sensibilização através de campanhas. Podem organizar visitas virtuais a locais vulcânicos com a cooperação das escolas na vizinhança de um vulcão ativo.



Fig. 9 - Alunos da escola primária comunicam através da internet com um vulcanologista.



Fig. 10 - Os alunos organizam visitas a vulcões inativos e compreendem o impacto ambiental de uma erupção vulcânica no ecossistema local e global. ([Fonte](#))



Fig. 11 - Os alunos preparam uma exposição, para o público e colegas de turma, onde explicam a ciência do vulcão.



Fig. 12 - Estudantes visitam centros de ciência dedicados à ciência do vulcão (<http://www.volcano-erasmusplus.eu/2016/06/13/the-excursion-of-polish-students-to-the-land-of-extinct-volcanoes/>)





Fig. 13 - Alunos em áreas vulcânicas voam com drones para obterem imagens reais da atividade vulcânica.

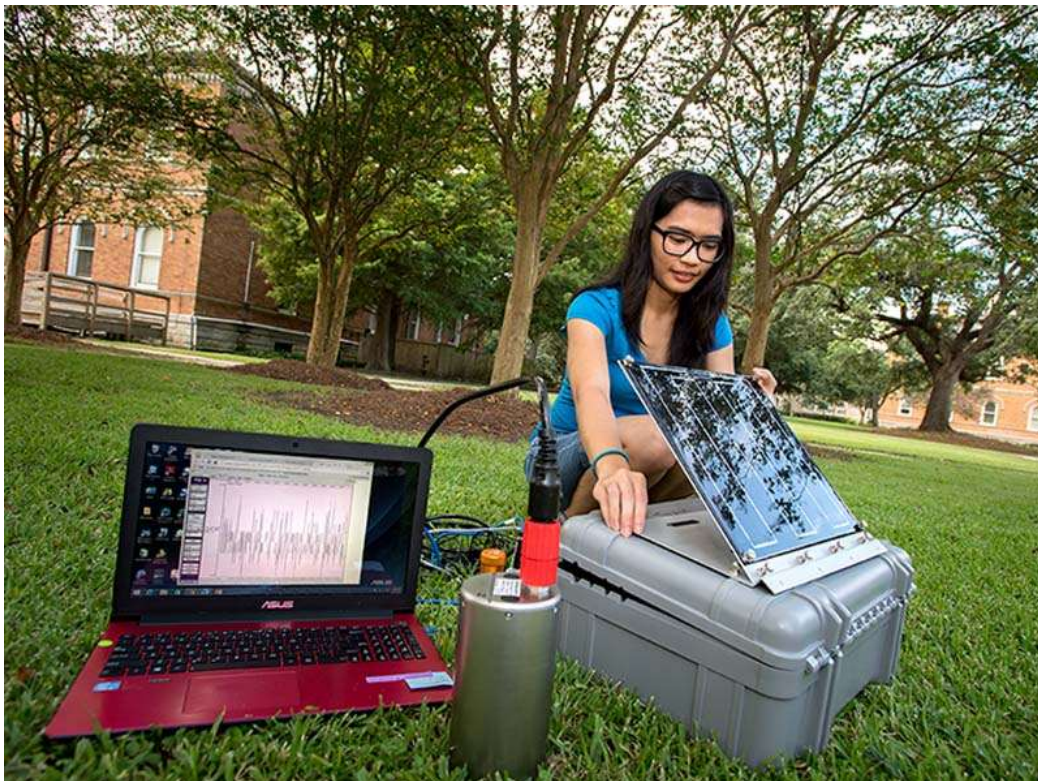


Fig. 14 - Analisar os dados do terremoto para monitorizar a atividade vulcânica.





Fig. 15 - Entrar em contacto com instituições de pesquisa vulcânica



Fig. 16 - Apoio às pessoas afetadas e evacuadas por erupções vulcânicas (<http://josephfeeding.org/disaster-relief/mayon-relief-outreach-taladong-evacuation-center/>)

### IF YOU LIVE IN OR VISIT A VOLCANIC AREA:

Prepare by examining the community's emergency plan, if there is one, together with your family. Contact the mayor's office for details.

In the event of an eruption, stay informed and follow only official instructions issued by civil protection authorities.

Prepare a kit. It should contain at least the following items: a flashlight and extra batteries, a first aid kit and its manual, emergency food and water, respiratory (breathing) protection, eye protection (goggles), a manual can opener, essential medications, sturdy shoes, and a battery-powered radio.

For more information, refer to official civil protection information.



Fig. 17 - Estimar o perigo e criar folhetos com orientações para os viajantes em áreas com vulcões ativos ([Fonte](#))

Os alunos vão manter um diário de bordo interativo com o qual recolhem material, anotações, recursos multimédia e também mantem as atas das suas reuniões virtuais com as outras escolas, com especialistas e com as entidades locais. No final da atividade, os alunos vão compilar as suas anotações a partir do diário e vão criar um vídeo informativo onde salientam o percurso do seu projeto.

Numa fase posterior do projeto, os alunos podem criar uma associação sem fins lucrativos centrada nos alunos, com o objetivo de monitorizar a atividade vulcânica, de aumentar a sensibilização e de ajudar no socorro dos cidadãos que vivem em zonas vulcânicas.

Pode usar o projeto [Restless Earth no globallab](#), para colaborar com as outras escolas que estão ativamente envolvidas no mesmo projeto. Este projeto foi criado por Eleftheria Tsourlidaki em nome de Ellinogermaniki Agogi.

#### 4. Partilhar

Os alunos vão criar um blogue e um grupo nas redes sociais nos quais vão poder atualizar e partilhar regularmente a sua atividade no projeto.

No final do projeto, os alunos vão organizar um dia informativo na sua escola para apresentarem o seu trabalho sobre os riscos vulcânicos e o papel da escola na ajuda à sua comunidade, e na sensibilização para as áreas em constante perigo da atividade vulcânica. Para o evento devem convidar alunos, pais, educadores, entidades locais, cientistas, especialistas em riscos naturais, voluntários e cidadãos locais.

O evento poderá acolher palestras com convidados, apresentação dos resultados dos projetos dos alunos, dos seus vídeos, de entrevistas a pessoas afetadas por vulcões, debates cívicos, petições de apoio para abrigos de socorro de vulcões e outros.



Fig. 18 - Alunos convidam especialistas em vulcões e criam eventos para a comunidade local, a fim de aumentar a consciencialização. ([fonte](#))

Como meio de divulgação, os alunos serão incentivados a escrever artigos no jornal da sua escola ou em jornais locais, a participar em feiras e festivais científicos com as suas exposições, vídeos e outros materiais.