



## DESCRIÇÃO DO PROJETO



O nosso planeta está em constante transformação. Às vezes, as mudanças ocorrem durante um longo período de tempo que nem damos por elas. No entanto, outras vezes, as transformações são o resultado de eventos massivos e devastadores. Nesta atividade, exploramos alguns dos eventos mais intensos e avassaladores da Terra; erupções vulcânicas, sismos e tsunamis. Vamos refletir sobre o impacto destes fenómenos naturais nos seres humanos e nas suas comunidades. Serão também desafiados a criarem um programa de alerta à população, com o objetivo de aumentar a consciencialização da comunidade e ajudar as entidades locais a prepararem a população para estes eventos.

---

Informação para o professor:

**Autora deste acelerador:** Eleftheria Tsourlidaki (Ellinogermaniki Agogi) - [eleftheria@ea.gr](mailto:eleftheria@ea.gr)

Este acelerador foi criado no âmbito do projeto - IDiverSE (Diversidade das Ilhas para a Educação Científica - 2017-1-PT01-KA201-035919), cofinanciado pela agência Erasmus + da União Europeia).



**Islands Diversity for Science  
Education**  
2017-1-PT01-KA201-035919



Co-funded by the  
Erasmus+ Programme  
of the European Union



Os textos estão direcionados para os alunos e numa língua que entendam. Antes de partilhar com os alunos, os professores são convidados a explorar, copiar e a editar os textos se o entenderem necessário. Nas quatro fases da atividade foram adicionadas orientações específicas, é aqui que os professores podem ler todo o conteúdo do acelerador. Para qualquer informação adicional sobre este acelerador, contactar [eleftheria@ea.gr](mailto:eleftheria@ea.gr) ou [info@idiverse.eu](mailto:info@idiverse.eu).

As quatro fases deste projeto aparecem em Inglês. Contudo, pode encontrar uma tradução portuguesa, assim como informações adicionais sobre esta atividade através do seguinte link: <http://idiverse.eu/a-nossa-terra-inquieta>. Aí irá encontrar um link para um PDF com os textos das quatro fases (sentir, imaginar, criar e partilhar) em português. Quando copiar este projeto poderá então substituir os textos em inglês pelos traduzidos para português.

---

## Objetivos da Aprendizagem

Os alunos vão envolver-se numa atividade baseada em Inquiry que lhes vai permitir explorar os fenómenos naturais, estudar a natureza desses fenómenos e compreender os mecanismos que os causam. A atividade é planeada para que desenvolvam competências fundamentais, como a resolução de problemas, o pensamento crítico, a comunicação, criatividade e colaboração. Por fim, são convidados a tornar-se cidadãos ativos e a propor um programa de alerta para proteção da comunidade local.

---

## Oportunidades para colaborar com intervenientes

Os alunos vão ser desafiados a entrevistar, discutir e a colaborar com diferentes especialistas no terreno, como cientistas, historiadores, responsáveis pela segurança da comunidade local, etc. Os professores podem organizar visitas, indicar os especialistas que podem contactar e incentivar os membros da família a participar no projeto dos alunos.

Mais especificamente:



1 - Na fase “Sentir”, os alunos vão fazer uma investigação sobre catástrofes que ocorreram no passado e descobrir o impacto que tiveram na sua comunidade. Para isso, podem pesquisar nos registos locais, conversar com as pessoas da comunidade que possam ter vivido esses eventos e tentar descobrir como foi a atuação das autoridades naquela altura.

2 - Na fase “Imaginar”, os alunos investigam um evento histórico relacionado com um desastre natural. Vão precisar de fazer algumas pesquisas sobre o evento, conversar com historiadores e outros especialistas. Os professores podem optar por organizar uma visita e assim colocar os alunos em contato com especialistas no terreno.

3- Na fase “Criar”, os alunos são incentivados a criar o seu próprio programa de alerta à população, em colaboração com as autoridades locais, com iniciativas locais, com as suas famílias e com outros intervenientes importantes.

4 - Na fase “Partilhar”, os alunos vão chegar a toda a comunidade através do seu trilho da ciência, da partilha do seu trabalho, incluindo as entidades participantes que podem reforçar o progresso da mudança.

---

## Princípios de Investigação e Inovação Responsáveis

Um dos aspetos chave do OSOS é a inclusão dos princípios RRI – Pesquisa Responsável e Inovação em práticas pedagógicas inovadoras. Os princípios RRI são abordados no acelerador "Restless Earth":

Governança	Os alunos vão partilhar o seu programa com os diversos intervenientes tanto na comunidade local como nacional.
Envolvimento Público	Os alunos vão planear um trilho da ciência na sua localidade para partilharem o seu programa com a comunidade e aumentarem a sua consciencialização.
Igualdade de Género	Os tópicos relacionados com a natureza e a segurança são conhecidos por serem populares entre raparigas e rapazes. Ambos têm oportunidades iguais de participação, de liderança e de partilha de ideias
Ensino da Ciência	"A nossa Terra Inquieta" é um acelerador multidisciplinar que combina não só os tópicos científicos como física, química, geografia e ciência ambiental, mas também história e literatura. Convida os alunos a envolver-se em problemas da vida real e a usar as suas habilidades na resolução de problemas enquanto participam em atividades científicas interessantes.
Ética	Os alunos aprendem como lidar com dados reais, a perceberem o valor do acesso livre a dados de confiança e a refletir sobre a importância de partilhar conclusões e resultados com o público
Livre Acesso	Ao obterem o acesso livre a dados relacionados com fenómenos naturais e ao utilizá-los para planearem o seu programa de alerta à população, os alunos têm em primeira mão, o conhecimento do valor acrescentado de terem acesso livre a dados científicos.



## 1. SENTIR

### O som mais alto da história da Terra!

Krakatoa é conhecido por estar entre as 5 explosões de vulcões mais mortais. No entanto, também possui um registro próprio. A erupção do Krakatoa em 1883 produziu o som mais alto de que há registro na história. O som foi tão alto que vai contra os limites daquilo que consideramos como "som". Para saber mais sobre ele, vê o vídeo seguinte.

Podes também ler o seguinte artigo: [O som tão alto que circundou a Terra quatro vezes](#)

Vídeo: <https://youtu.be/opWwfRS7HZU>

### Lagos Mortais

Mesmo os vulcões extintos às vezes podem representar uma ameaça. Alguns fenómenos muito raros e misteriosos estão ligados a vulcões adormecidos. Vê o vídeo seguinte para saberes o que aconteceu no Lago Nyos em 1986.

[Ler mais](#)

Vídeo: <https://youtu.be/zEs6j0MGTgk>

### 1816: O ano sem verão

Do que é que exatamente um vulcão é capaz? Pode uma única erupção afetar todo o planeta?

Vídeo: [https://youtu.be/hDNlu7Qf6\\_E](https://youtu.be/hDNlu7Qf6_E)

### Reflexão

Discute com o teu grupo as perguntas abaixo:

Tal como os sismos, as erupções vulcânicas e os tsunamis nos afetam a nós e ao nosso planeta? As pessoas nas áreas mais próximas são as únicas afetadas? Quais são os efeitos a longo prazo desse fenómeno natural?

As três histórias anteriormente mencionadas têm um ponto em comum. A população foi apanhada desprevenida e com falta de informação. Achas que estes desastres poderiam ter sido evitados? As pessoas poderiam ter-se protegido?

### Chegar à raiz do problema

Para obter uma melhor compreensão dos efeitos dos fenómenos naturais nas nossas vidas, vamos jogar o desafio do porquê? Encontra um colega para jogar. Um de vocês faz uma pergunta "Porquê" relacionada com o tema em questão (o efeito dos desastres naturais sobre as pessoas). Depois do colega responder, pergunta novamente "Porquê". Por exemplo: porque há escassez de água? -



Porque as pessoas desperdiçam muita água. - Porque é que as pessoas desperdiçam muita água?  
- Porque eles não estão conscientes do problema e não sabem como fazer uma gestão adequada.  
Em seguida, troquem os papéis e tentem novamente. Podem repetir o processo as vezes que quiserem. Certifica-te que registas todos os Porquês.

A tua comunidade é propensa a desastres causados por fenómenos naturais como erupções vulcânicas, terremotos ou tsunamis? No passado recente, houve algum desastre? Se sim, o que aconteceu? Existe algum protocolo de segurança a ser seguido pela população? Escreve um pequeno resumo com base nos teus pensamentos e descobertas. Podes adicionar imagens, vídeos e outras referências relevantes.

## 2. IMAGINAR

Os fenómenos naturais como sismos de grande intensidade, erupções vulcânicas e tsunamis não só causaram desastres em cidades ou aldeias, como são responsáveis pela extinção de civilizações inteiras. Antes de prosseguir com o nosso trabalho, vamos tirar um momento para relembrar a história e explorar o impacto de um desastre natural em civilizações passadas. Para uma melhor compreensão, vamos analisar duas histórias:

### O desaparecimento da grande civilização Minoica

A civilização Minoica foi uma civilização que surgiu na Idade do Bronze Grega na ilha de Creta e em outras ilhas do mar Egeu, floresceu a partir de 2700 a.C. para 1450 a.C., O seu desaparecimento começou por volta de 1100 a.C., aproximadamente 50 anos após a erupção do vulcão em Tera (hoje conhecida como Santorini).

A erupção Minoica de Tera, também referida como erupção de Tera ou erupção de Santorini, foi uma grande catástrofe (Índice de Explosividade Vulcânica (IEV) = 6 ou 7, equivalente em rocha densa (DRE) = 60 km<sup>3</sup>). Estima-se que ocorreu em meados do segundo milénio AEC. Esta erupção foi um dos maiores eventos vulcânicos da Terra de que há registo. A erupção devastou a ilha de Tera, incluindo a povoação Minoica em Akrotiri, bem como comunidades e áreas agrícolas nas ilhas mais próximas e na costa de Creta.

A erupção parece ter influenciado certos mitos gregos e pode ter causado agitação no Egito. Além disso, especula-se que a erupção Minoica e a destruição da cidade em Akrotiri inspiraram a história da Atlântida de Platão.

Vídeo: <https://youtu.be/RnAUB2gcfRU>

Alguns artigos interessantes sobre a destruição da civilização Minoica:

[A Queda da Civilização Minoica](#)

[A destruição da Civilização Minoica](#)

### O grande terremoto de Lisboa

Na manhã de 1 de novembro de 1755, "Dia de Todos os Santos", um impressionante terremoto (de magnitude entre 8,5 e 9) atinge Lisboa. O sismo, em combinação com os incêndios subsequentes e um tsunami que percorria a cidade, quase destruiu Lisboa e as áreas vizinhas.



Video: <https://youtu.be/FGhv6zcBPxQ>

Mais algumas informações sobre o grande sismo de Lisboa:

[1755 O Grande Terramoto de Lisboa e Tsunami, Portugal](#)

[Terramoto de Lisboa de 1755](#)

Achas que os Minoicos ou os Lisboetas estavam conscientes do perigo que corriam? Poderiam ter previsto o que aconteceu? Há algum sinal de que eles tenham tentado proteger as suas cidades de tal devastação? Escolhe um dos dois eventos históricos ou outro similar perto da tua região e faz uma pequena pesquisa sobre o assunto. Cria uma apresentação onde descreves o evento que investigaste, o impacto que teve nas pessoas no momento e quaisquer ligações que possas encontrar entre esse evento e a vida das pessoas hoje naquele local. Adiciona a tua apresentação ao teu projeto.

Tendo em conta as tuas observações e reflexões até ao momento, o que achas que pode ser feito para salvar o maior número de vidas, quando ocorrem fenómenos como os acima mencionados? E quanto às pessoas que vivem relativamente longe das áreas onde esses desastres podem ocorrer? Escreve um pequeno artigo com as tuas reflexões sobre os fenómenos naturais como a atividade vulcânica, sismos e tsunamis e o seu impacto nos seres humanos. Até que ponto afetam os seres humanos? É um problema local ou global? Podemos fazer alguma coisa? Anota todas as ideias e sugestões.

### 3. Create

Antes de refletir e de olhar para as ideias propostas para a proteção contra os desastres naturais, é essencial aprofundar a compreensão desses fenómenos. Clica nos links abaixo para aprenderes sobre cada um deles.

(Nota importante: Antes de iniciares as atividades abaixo, o teu professor deve duplicar cada espaço e facultar o link de cada aluno).

[Vulcões](#) | [Sismos](#) | [Tsunamis](#)

Como provavelmente já percebeste, os três fenómenos naturais que estão aqui a ser discutidos estão intimamente relacionados. Os tsunamis podem ser causados por sismos fortes ou por grandes erupções vulcânicas. Os vulcões ativos também demonstram atividade sísmica especialmente antes de uma erupção. Os sismos e as erupções vulcânicas estão diretamente relacionados com as placas tectónicas da Terra. Se quiséssemos monitorizar estes fenómenos e ajudar a proteger as populações, qual seria a melhor ação? O que devemos procurar para monitorizar estes fenómenos?

A tua missão é criar um programa de alerta à população para ajudar o teu município a aumentar a consciencialização sobre as catástrofes naturais e o que podem fazer para se proteger. Vais precisar de criar um programa que inclua as vertentes principais:

a) Aviso Prévio

## b) Ações de Segurança

Proteger um município de catástrofes naturais não é uma tarefa fácil. Seria bom ter uma ideia clara do que isso implica e qual a dificuldade para realizar as tarefas, antes de iniciares a tua missão. Talvez gostasses de te envolver num cenário real de catástrofe e ver como consegues proteger a população. Clica na imagem abaixo para visitar um simulador.



Está na hora de iniciares a tua missão! Estuda a geografia da tua ilha (e da área envolvente), bem como as catástrofes naturais que ocorreram no passado. A comunidade local está direta ou indiretamente em perigo devido a esses fenómenos naturais? Existe algum sistema de aviso prévio? Existe algum programa de formação de segurança para a população para que saibam como se preparar e/ou se protegerem em caso de catástrofes? Como pode a tua escola ajudar a monitorizar estes fenómenos naturais e prontamente alertar a população?



<http://i.imgur.com/a81FuEU.jpg> - A Beautiful Mind

Analisa as tuas ideias da fase anterior e, com base nelas, elabora o teu programa de alerta à população. Começa por decidir quais as que têm o maior potencial e quais serão as mais eficazes. Faz um plano de ação detalhado e distribui tarefas pelos elementos do grupo.



Podes usar o [projeto globallab: Our Restless Earth](#) para colaborar com outras escolas que estão ativamente envolvidas no mesmo projeto.

Vê os links abaixo para te inspirares:

- [Construir um sismógrafo a partir de sucata](#)
- [Escolas estudam Terramotos](#)
- [Medir a explosividade de uma erupção vulcânica](#)
- [Experiências em terramotos e vulcões](#)

## 4. Share

É hora de dares a conhecer à tua comunidade, o teu programa de alerta à população! Vais precisar de sair e informar os membros da tua comunidade. Para tal, podes criar um trilho da ciência. Um trilho da ciência é um conjunto de diferentes estações, onde os membros da comunidade, turistas e outros visitantes podem aprender com o teu trabalho e ganhar consciência, promovendo o desenvolvimento, a consciencialização e a sustentabilidade no seio da comunidade.

Uma estação do trilho da ciência é uma paragem física onde o visitante passa por uma atividade ou jogo interativo que tem os seguintes objetivos:

- Introduzir o tópico (geralmente através de um jogo, questionário, experiência divertida, etc.)
- Sensibilizar para o problema (um vídeo, outro jogo, etc.)
- Apresentar as soluções e de que forma elas podem ser aplicadas

Tendo isto em consideração, é importante estabelecer desde o início que tipo de estações o trilho da ciência vai ter.

Podem ser criadas diferentes tipos de estações:

- Estação autossustentável, onde com um link ou a um código QR se acede a uma plataforma online, onde toda a atividade será realizada.
- Estação autossustentável, criada sob a forma de uma exposição com materiais físicos que são mantidos no local.
- Estações que exigem a presença de pelo menos um aluno (ou outro responsável) para orientar os visitantes durante a atividade (isto é o recomendado pelo menos para a divulgação do trilho da ciência ao público)

Estando decidido os tipos de estações, a comunidade alvo deve ser escolhida bem como o local onde o trilho da ciência será construído. Pode ser dentro da escola, num jardim público, num centro comercial, etc. Não há limite para as possibilidades e deve ser definido entre a escola e, se necessário, a autarquia local. Depois de definido, os alunos devem criar um mapa onde as estações serão expostas, marcando o trilho das estações e numa escala adequada.

Ex: Se a comunidade alvo é uma população idosa, então não faz sentido criar um trilho numa floresta em que o acesso possa ser difícil a esse público. Talvez nesse caso o melhor lugar seja um



jardim da cidade ou até mesmo a escola. Se o público-alvo for a comunidade de pais, a escola pode ser um excelente local. Se o alvo for a comunidade turística que visita a cidade, então talvez faça sentido criar o trilho de ciência num trilho florestal já existente. Etc.

Vê um exemplo de trilho da ciência criado e mantido por alunos na Ilha do Príncipe:

**Vídeo:** <https://youtu.be/nPogFKY5e9Q>

[Clica aqui](#) para encontrares mais informações sobre como construir o teu trilho da ciência.

### **Dicas para fazeres um projeto eficaz e um trilho da ciência**

No teu trilho da ciência é onde vais fazer ouvir a tua voz. Pensa em formas de maximizar o seu impacto na comunidade local. Estão aqui algumas ideias para ti:

- Identifica os intervenientes locais e as autoridades que estão diretamente relacionadas com o teu tópico. Certifica-te de que estão cientes do teu trabalho e tenta envolvê-los o mais possível.
- Conversa com especialistas locais. Discute e faz entrevistas para adicionares ao teu projeto.
- Durante o teu projeto mantém um registo de tudo o que fazes e tira fotografias o máximo possível. Imagens e vídeos às vezes falam mais alto do que as palavras.
- Presta atenção à tua apresentação e conhece o teu público. Certifica-te de que as tuas estações são interessantes, para que as pessoas as queiram visitar.
- Além de seleccionares o local ideal para as tuas estações, pensa também nos eventos locais em que podes participar.