

Mudanças Climáticas e Desastres Naturais

TÓPICO: SISMOS

Produto: O2/A3: Planos de Aula



STEM4CLIM8

30.07.2022

PAU

Elaborado por: PAU

Project Number: 2020-1-UK01-KA201-079141



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

O apoio da Comissão Europeia para a produção desta publicação não constitui um endosso aos conteúdos, que refletem apenas as opiniões dos autores, e a Comissão não pode ser responsabilizada por qualquer uso que possa ser feito das informações nele contidas.

Sumário Executivo

Em uma pesquisa recente da OCDE (OCDE- Education and Skills Today 2018), abrangendo 25 países europeus, quase todos os países relatam deficiências de habilidades que os professores precisam para atender às necessidades escolares, combinadas com dificuldades na atualização das habilidades dos professores. No entanto, espera-se que a digitalização mude profundamente a maneira como aprendemos e trabalhamos. Muitas crianças que ingressam na escola hoje provavelmente acabarão trabalhando em empregos que ainda não existem. Preparar os alunos para esses territórios desconhecidos significa que não só temos que garantir que eles tenham as capacidades técnicas certas, mas também que devemos fortalecer suas habilidades emocionais e sociais. A resiliência, a capacidade individual de superar circunstâncias adversas e usá-las como fontes de desenvolvimento pessoal, estão no cerne da capacidade de se adaptar com sucesso às mudanças e, assim, se envolver ativamente com nosso mundo digital. Ao mesmo tempo, precisamos reconhecer o vício em Internet e os comportamentos de risco de IAB (Internet Addiction Behaviour) como problemas emergentes para nossos jovens. Uma abordagem STEM unindo a computação física com a consciência ambiental enquanto se concentra em atividades colaborativas fora da tela é uma excelente maneira de melhorar as capacidades técnicas enquanto fortalece as habilidades emocionais e sociais.

STEM4CLIM8 tem como objetivo principal produzir abordagens e ferramentas para ajudar aqueles que trabalham com crianças a alcançá-los com o objetivo de ajudá-los a se envolver com a programação e desenvolver habilidades relacionadas ao STEM. Ele visa alcançar isso não aumentando o tempo de tela, mas incentivando o jogo prático através da criação de um mundo virtual personalizado usando mods de Minecraft e a execução de missões que lidam com desastres naturais e usando blocos de computação físicos que serão programados para interagir com o virtual mundo através do Raspberry GPIO. As missões revelarão a ciência por trás dos fenômenos naturais frequentemente associados às mudanças climáticas e inspirarão a consciência ambiental e, ao mesmo tempo, aprimorarão as habilidades STEM.

Referências:

*OECD- Education and Skills Today, Succeeding with resilience-Lessons for schools, January 29, 2018, Retrieved February 18, 2021 from: <https://oecdutoday.com/succeeding-with-resilience-lessons-for-schools/>

Índice

SUMÁRIO EXECUTIVO	2
ÍNDICE	3
1. INTRODUÇÃO	4
1.1 BREVE DESCRIÇÃO	4
2. INFORMAÇÃO SOBRE A AULA	4
2.1 DOMÍNIO PRINCIPAL:	4
2.2 LIGAÇÃO COM O CURRÍCULO DE CIÊNCIAS:	4
2.3 LIGAÇÃO A OUTROS DOMÍNIOS DISCIPLINARES:	4
2.4 PALAVRAS-CHAVE	4
2.5 FAIXA ETÁRIA / NÍVEL DE ENSINO.....	4
2.6 HORAS DIDÁTICAS:	4
2.7 OBJETIVOS DE APRENDIZAGEM E RESULTADOS ESPERADOS	4
2.8 PRINCIPAIS COMPETÊNCIAS ENVOLVIDAS / COMPETÊNCIAS ADQUIRIDAS:	5
3. CONTEÚDOS DA AULA	5
3.1 PROTOCOLO DA AULA	5
3.2 QUESTÕES/TAREFAS	10
3.3 VARIABILIDADES DE APRENDIZAGEM	10
3.4 AVALIAÇÃO	11
3.5 LINKS PARA MATERIAIS DE APOIO E FERRAMENTAS TIC	11

1. Introdução

1.1 Breve Descrição

Esta aula visa apoiar e melhorar as aulas teóricas quando o tema dos sismos é abordado como um desastre natural. O objetivo é sensibilizar e educar para a prontidão em caso de sismo, o que poderá reduzir os seus impactos destruidores nas comunidades.

2. Informação sobre a Aula

2.1 Domínio Principal:

Educação Ambiental, Ciências da Terra, Geologia

2.2 Ligação com o currículo de ciências:

País	Ano	Unidade(s)	Objetivos Principais
Portugal	7	A Terra em Transformação	Consequências das dinâmicas internas da Terra
Turquia	5	Unidade 6: "Relação entre o Homem e o Ambiente"	- Explicar os eventos naturais causadores de destruição devido a processos naturais. - Indicar os meios de proteção contra eventos naturais destruidores.

2.3 Ligação a outros domínios disciplinares:

Engenharia, Tecnologia, Matemática

2.4 Palavras-chave

Sismos, Desastres Naturais

2.5 Faixa etária / Nivel de Ensino

5º - 7º anos

2.6 Horas Didáticas:

120 minutos (3 aulas de 40 minutos)

2.7 Objetivos de Aprendizagem e Resultados Esperados

Os alunos vão aprender sobre:

- como ocorrem os sismos;
- a relação dos sismos com as alterações climáticas e outros desastres naturais;
- compreender porque é que os engenheiros precisam de aprender sobre os sismos;

- o que causa os sismos e como os engenheiros utilizam este conhecimento para conceber estruturas mais "à prova de sismos".

2.8 Principais Competências envolvidas / competências adquiridas:

Durante esta aula os alunos vão revelar as seguintes Competências do Século XXI:

- Literacia da Informação: Os alunos vão utilizar livros informativos para recolher mais informações sobre as placas tectónicas.
- Literacia dos Média: Os alunos vão utilizar a consola e o Minecraft para explicarem de forma fácil e eficaz a dinâmica das placas tectónicas.
- Comunicação e Colaboração: os alunos vão formar grupos para realizarem a atividade.
- A criatividade e a inovação também serão fundamentais para a criação dos edifícios de alta qualidade no Minecraft.

3. Conteúdos da Aula

3.1 Protocolo da Aula

Esta aula introduz o conceito sobre a estrutura da Terra e como o movimento das camadas da Terra resulta em mudanças na superfície da Terra. Espera-se que, após esta aula, os alunos compreendam como o movimento de duas placas tectónicas uma sobre a outra nas suas falhas, faz com que o solo se abane.

Antes, durante e depois desta aula, os alunos vão formular perguntas sobre as placas tectónicas e os sismos e sobre o modo como estes afetam a crosta terrestre. É importante que os alunos desenvolvam uma compreensão completa de como a Terra funciona, para que possam cooperar juntos e garantir que ela perdura por muitos anos.

Depois de aprenderem sobre as placas tectónicas e como estão relacionadas com os sismos, os alunos vão compreender melhor como é que a Terra funciona.

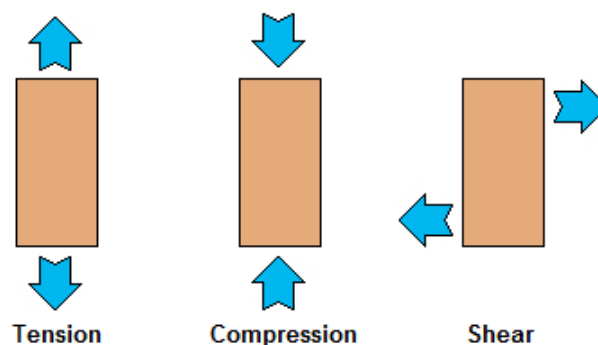
No início, mostrar aos alunos fotografias ou vídeos sobre sismos para captar a sua atenção. Perguntar se já tiveram alguma experiência relacionada com sismos e como se sentiram em relação a isso.

As perguntas seguintes podem ser feitas para medir os conhecimentos prévios dos alunos e para revelar eventuais conceções alternativas:

- O que é um sismo?
- Onde ocorrem os sismos?
- Qual é o papel das placas tectónicas na formação dos sismos?
- Sabe quantas falhas existem no país?
- Quais são os potenciais perigos destas falhas no futuro?
- Depois, debatam sobre a palavra "stress". Em que outros contextos já ouviram falar desta palavra?

Um dos propósitos para colocar estas questões é o de revelar os conceitos alternativos que os alunos têm sobre os sismos. Um dos mais comuns é que os sismos são suscetíveis de ocorrer em qualquer parte da Terra.

Depois, mostrar aos alunos a figura seguinte que ilustra os três tipos de stress que causam o deslocamento de rochas e que por vezes leva a um sismo.



Peça aos alunos para fazerem a correspondência das três palavras de stress: **compressão, tensão e cisalhamento**, com o diagrama correto, tendo em conta os conhecimentos prévios.

Nesta fase, podem ser desenvolvidas diferentes atividades com os alunos para que estes possam começar a explorar os sismos e a aplicar o que aprenderam. Estas atividades são diferenciadas para desafiar os alunos a utilizar um estilo de aprendizagem diferente.

Primeiro, os alunos podem fazer a atividade "Formação da Montanha" para compreender melhor como o stress pode causar o movimento das placas. Vão trabalhar em grupos de 4 elementos.

Atividade 1: Formação da Montanha

Materiais Necessários: plasticina de cores diferentes, dois blocos de madeira

- Criar estruturas retangulares com a plasticina;
- Empilhar os diferentes retângulos coloridos de plasticina;
- Os blocos de madeira representam as placas continentais, enquanto a plasticina representa a acumulação de sedimentos no fundo do mar.
- Empurrar os blocos de madeira (placas continentais) uns contra os outros e observar as "montanhas" que se estão a formar.
- Os alunos fazem as suas observações sobre as dobras e sobre a forma resultante.

Após a discussão dos resultados da Atividade 1, os alunos vão visualizar o vídeo <https://www.youtube.com/watch?v=yBr-D1cFmEs>

Mostrar aos alunos algumas fotografias de edifícios danificados durante um sismo. Pedir-lhes para pensarem e partilharem as suas hipóteses sobre as razões que levaram ao colapso de alguns edifícios durante os sismos, enquanto outros edifícios se mantêm de pé ou têm poucos danos.



Pergunte aos alunos como é que os engenheiros projetam os edifícios. Diga-lhes que durante a atividade 2, também eles vão projetar um edifício à prova de sismos.

A atividade "Construir uma Casa Resistente a Sismos" permite aos alunos compreenderem melhor como os engenheiros utilizam o processo de projeto de engenharia para apresentar uma ideia, testá-la e depois redesenhar a estrutura com base no seu desempenho.

Atividade 2: Construir uma Casa Resistente a Sismos

Materiais Necessários: (para cada grupo de trabalho):

- 30 palitos
- 30 miniaturas de marshmallows
- tabuleiro quadrado de 21,5 cm x 21,5 cm ou 1 tabuleiro oval/retangular de 21,5 cm x 28 cm (Será necessário um para cada grupo)
- Gelatina, preparada de acordo com as instruções da embalagem

Antes da Atividade

- Preparar a gelatina na véspera da atividade de modo a que esteja totalmente solidificada quando os alunos iniciarem a atividade. Verter a gelatina em oito recipientes quadrados de 21,5 cm, para serem partilhados por quatro alunos ou num recipiente grande para partilhar com toda a turma.
- Reunir materiais.

Com os alunos

Explicar aos alunos que eles vão desempenhar o papel dos engenheiros civis e assumir um desafio de engenharia. O desafio consiste em conceber e construir modelos de edifícios à prova de sismos, e depois testar os modelos para avaliar o grau de resistência das suas estruturas ao movimento do solo durante a simulação de um sismo.

1. Explicar que os engenheiros são criativos e trabalham com restrições, como por exemplo recursos limitados, materiais. Para este desafio de projeto de engenharia, os alunos apenas podem utilizar os mini marshmallows e os palitos para construírem os seus modelos. Para além das restrições dos materiais, os alunos devem também cumprir os seguintes requisitos na conceção do modelo:

- Os edifícios devem ter pelo menos 2 níveis de palitos;
- Os edifícios devem conter pelo menos 1 triângulo
- Os edifícios devem conter pelo menos 1 quadrado

2. Antes de começarem a construir os seus modelos, devem fazer um brainstorming e fazerem os esboços dos seus projetos de construção. Explicar que os cubos e os triângulos são como os blocos de construção que podem ser empilhados de diferentes maneiras para fazer as torres, e que os edifícios podem ter pequenas ou grandes "pegadas" (bases). Peça aos alunos que desenhem e rotulem as formas nos seus desenhos (cubo, triângulo, etc.).
3. Depois de terem desenhado e etiquetado os seus esboços, distribua 30 palitos e 30 marshmallows a cada aluno ou grupo e peça-lhes para construir o seu primeiro protótipo de modelo.
4. Antes de testarem os respetivos modelos, mostre aos alunos o tabuleiro com gelatina e diga-lhes que este representa o solo. Abanar o tabuleiro para trás e para a frente para simular um sismo. Para um teste mais correto, colocar duas marcas na mesa para indicar a distância a que os recipientes podem ser abanados com uma força e velocidade uniformes durante um tempo definido, durante a duração do "sismo".
5. A seguir, peça aos alunos para testarem os seus modelos um de cada vez no simulador de sismos, o tabuleiro com gelatina. Abanar o tabuleiro durante o tempo, força e distância definidos.
6. Após o sismo, peça aos alunos para fazerem um esboço rápido do seu modelo de construção antes de o retirarem do tabuleiro de gelatina.
7. Em conjunto, os alunos devem comparar e contrastar os seus esboços do antes e depois. Convide-os a partilhar e a refletir sobre o que funcionou e o que não funcionou com os seus primeiros protótipos de modelos. Explicar que os engenheiros aprendem com o "fracasso" e que esta é uma informação essencial para os ajudar a conceber produtos e soluções ainda melhores. Pergunte aos alunos:
 - A estrutura do modelo manteve-se igual, partiu-se ou caiu?
 - Que ideias têm para tornar a sua estrutura mais forte?
 - Que variável(eis) mudariam na conceção dos edifícios?
8. Agora que os alunos já passaram pelo seu primeiro projeto, construção e ciclo de testes, mostre-lhes as fotografias de diferentes edifícios à prova de sismos.



Pergunte aos alunos:

- O que observam no desenho das estruturas?
- Que semelhanças observam nos projetos de construção?
- Quais as características que, na vossa opinião, ajudam a tornar os edifícios à prova de sismos?

O que achas que significa o termo "contraventamento"?

Na sua opinião, como é que um contraventamento ajuda os edifícios a resistirem aos danos causados pelos sismos?

- O que achas que significa o termo "contraventamento"?
- Na sua opinião, como é que um contraventamento ajuda os edifícios a resistirem aos danos causados pelos sismos?

Depois de os alunos partilharem as suas respostas, partilhe com eles a seguinte informação:

"Edifícios à prova de sismos têm normalmente contraventamentos que são feitos por dois suportes diagonais colocados em X, que formam triângulos, que são a forma geométrica

mais forte. Esta geometria de projeto é frequentemente vista em contraventamento em pontes, o que ajuda a manter o edifício estável ao proporcionar estabilidade lateral. O contraventamento suporta e equilibra as forças de tensão e compressão para ajudar a evitar o colapso da estrutura durante um sismo."

9. Agora, com base nos resultados do primeiro protótipo e aplicando as dicas referidas acima, os alunos devem melhorar a sua estrutura original redesenhando e reconstruindo um segundo protótipo que seja ainda mais resistente a sismos. Se necessário, reabastecer os alunos com materiais. Para os alunos que tiveram uma conceção inicial bem-sucedida, desafíá-los a acrescentar um terceiro nível aos seus modelos.

10. Assim que os alunos tenham concebido e construído o seu novo protótipo de edifício, repetir os passos 6 e 7.

11. Realizar uma discussão com a turma sobre os resultados dos seus segundos protótipos. Discutir quais os elementos de conceção mais eficazes para resistir às forças do sismo, e quais as partes que falharam. Reforçar que falhar e aprender com o fracasso são chaves para o sucesso na engenharia, e que o fracasso não é "mau" ou "errado", mas sim informação valiosa. Pergunte aos alunos se tivessem mais tempo e materiais como poderiam melhorar o um novo próximo modelo.

Agora, está na hora de explorar o cenário do Minecraft World Earthquake!

Atividade 3: Prontidão para sismos

Materiais Necessários:

- Consola STEM4CLIM8
- Minecraft Education Edition
- STEM4CLIM8 "Mundo Educativo Minecraft "Shakyna"

Este mundo tem por objetivo instruir os alunos sobre os sismos e como se preparem para os enfrentar.

Seguir as instruções descritas no documento "STEM4CLIM8 Minecraft Worlds - Cenário e Dicas para Educadores".

3.2 Questões/Tarefas

Após a realização das atividades, poderá fazer algumas das seguintes perguntas:

- O que é um sismo?
- Onde ocorrem os sismos?
- Como é que se formam as montanhas?
- Que tipo de projetos os engenheiros usam para construir edifícios resistentes a sismos?
- Como se preparar para um sismo?

3.3 Variabilidades de Aprendizagem

Os alunos com deficiência visual beneficiam se tiverem acesso a descrições áudio das imagens apresentadas durante as atividades.

Os alunos com deficiência visual podem utilizar um material flexível (como uma esponja) para compreender a diferença entre compressão, tensão e cisalhamento.

3.4 Avaliação

Os professores podem avaliar os resultados dos alunos de múltiplas formas. Para além de questionários sobre o conteúdo da aula, podem também incluir a participação nas atividades práticas e a criatividade para completar o cenário Minecraft World.

3.5 Links para materiais de apoio e ferramentas TIC

- Sismos e Placas Tectónicas <https://www.calacademy.org/educators/lesson-plans/earthquakes-and-tectonic-plates> Um plano de aula sobre como podemos utilizar as ondas sísmicas para identificar o epicentro de um sismo.
- Simulador de Placas Tectónicas <https://phet.colorado.edu/en/simulations/plate-tectonics>