Nível 2 Lição 6

Constrói, Destrói

Visão Geral

Durante a aula, os alunos vão investigar como uma estrutura pode ser construída, destruída e reconstruída, utilizando um conjunto de componentes e uma variedade de materiais. Os alunos vão criar um simulador de terramotos para testar a eficácia da estrutura.

Informação chave

Lição de 45/90 minutos

Estrutura da Lição	Objetivos da Aprendizagem
	Como resultado da aula, os alunos serão capazes de:
Aquecimento	→ **Reconhecer** que uma estrutura pode ser desmontada e reconstruída uma outra estrutura com os mesmos materiais.
Mini-lição	→ **Explicar** como o isolamento da base é utilizado para prevenir ou minimizar danos em edifícios durante um terramoto.
Exemplo – Vamos Construir!	
Desafio 1	→ **Criar** um simulador de terramotos e testar a eficácia da estrutura à prova de terramotos.
Desafio 1 – Debug!	
Desafio 2	→ **Recriar** a estrutura com os mesmos materiais e testar a capacidade 'à prova de terramotos'.
Desafio **Chili & Bilhete de Saída**	→ Oportunidade de alargar a compreensão e refletir sobre a aprendizagem.

Tópicos da Lição (consultar o Mapa)

NGSS Física 2-PS1-2 2-PS1-3

CCSS Matemática **CSTA Ciência da Computação** **CCSS Português**

Materiais Necessários

SAM Labs STEAM kit	Papel A4	Marshmallows	Fita-cola de dupla face
Gomas	Palitos de Cocktail	Pratos de papel	

A Ficha de Apoio pode ser utilizada durante a lição.

© 2019 SAM Labs

Constrói, Destrói

Aquecimento

Reconhecer que uma estrutura pode ser desmontada e reconstruída uma outra estrutura utilizando os mesmos materiais.

Informações Chave para Partilhar:

- Alguns materiais são mais adequados para um propósito, em relação a outros.
- Algumas estruturas são mais fortes e estáveis do que outras.

Atividade:

- Os alunos podem trabalhar em pares para criar a estrutura mais alta utilizando três folhas de papel A4. A estrutura terá de ser capaz de suportar o peso de um marshmallow.
- Os alunos podem rasgar e dobrar o papel, mas não podem utilizar outros materiais no processo de construção.
- Após um minute, os alunos param e **avaliam** o design da estrutura. Desmontam a sua estrutura e constroem uma estrutura melhorada utilizando os mesmos materiais.
- Pense, discuta em pares e partilhe: **"Que forma dá mais suporte à estrutura?**

Link: Uma estrutura precisa de ser cuidadosamente concebida para fornecer o suporte que necessita.

Mini-lição

Explicar como o isolamento da base é utilizado para prevenir ou minimizar os danos num edifício durante um terramoto.

Informação Chave para Partilhar:

- Alguns edifícios são projetados e construídos para serem **à prova de terramotos**.
- **O betão armado** é uma forma de aumentar a estabilidade dos edifícios, mas não dá flexibilidade pelo que não torna os edifícios à prova de terramotos.
- **Amortecedores de Massa Sintonizada (do inglês Tuned mass dampers - TMDs)** estão a ser utilizados com mais frequência para proteger os arranha-céus de condições climáticas estremas. É montado um dispositivo, muitas vezes uma esfera, na parte superior do arranha-céu. Assim reduz-se a vibração do tempo absorvendo a energia cinética. (edifício Taipei 101 é um bom exemplo deste Sistema).
- Um edifício pode ser construído elevado do chão (isolado), apoiado em rolamentos flexíveis ou almofadas conhecidas como **isoladores de base**.
- O isolamento da base reduz a força exercida sobre a **estrutura**, por um terramoto e, portanto, minimiza os danos.

Atividade:

- Pense, discuta em pares e partilhe: **"Quais são os diferentes métodos utilizados para proteger estruturas durante os terramotos?"** Discutir para que edifícios que podem ser utilizados os dois métodos (betão armado e isolamento da base).
- Encoraje os alunos a pensar em materiais e desenhos eficazes que possam utilizar para construir as estruturas à prova de terramotos (por exemplo uma placa de papel poderia ser utilizada para representar a crosta terreste).

© 2019 SAM Labs

Constrói, Destrói

Na Ficha de Apoio, os alunos podem esboçar um design para a sua estrutura à prova de terramoto, construída a partir de gomas e palitos.

Os alunos podem completar a atividade das Palavras-chaves na Ficha de Apoio.

Palavras-chave:

Isolamento de base	Uma técnica desenvolvida para minimizar danos nos edifícios durante um terramoto.
Isoladores de base	Rolamentos flexíveis ou almofadas onde o edifício assenta quando é construído.
Betão armado	Um material compósito onde as hastes de aço, os fios, a malha ou os cabos são incorporados em betão (cimento e água).
À prova de terramotos	Algo que foi construído para suportar os efeitos de um terramoto.
Estrutura	Um edifício ou objeto construído a partir de várias partes.
Avaliar	Julgar a qualidade, importância, quantidade ou valor de algo.

Vamos Discutir: **"Porque é que o isolamento básico é importante ao conceber e construir uma estrutura à prova de terramotos?"** Os alunos podem discutir com um colega as melhores formas a utilizar quando se pretende melhorar a robustez de uma estrutura.

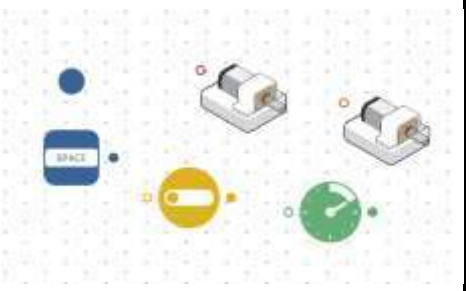
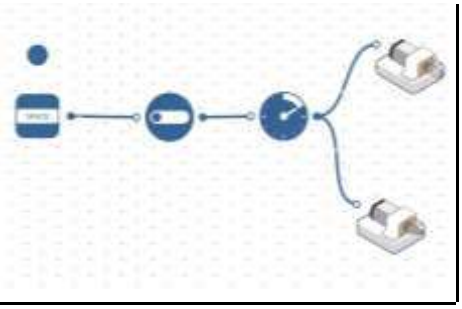
Link: Os alunos vão construir um Sistema para se comportar como um simulador de terramotos. No Desafio 1, construirão a estrutura que conceberam e testarão a sua eficácia utilizando o simulador.

© 2019 SAM Labs

Constrói, Destrói

Exemplo – Vamos Construir!

Criar um Sistema para se comportar como um simulador de terramotos.

Instruções	Área de Trabalho	Notas
Passo 1 Ligar e emparelhar: • 2 blocos de Motores CC. E colocar na área de trabalho, assim como: • 1 bloco de Tecla • 1 bloco de Interruptor • 1 bloco de Intervalo.		
Passo 2 Ligue os blocos como mostra a figura.		Explique que o Interruptor mantém o Sistema ligado. O Intervalo envia pulsos de tempo para o Motor CC. Explique que assim irá imitar o movimento de duas placas tectónicas.
Passo 3 Fixe uma roda a cada motor CC. Os motores CC devem ficar no chassis amarelo.		
Passo 4 Nas definições de um dos motores CC, coloque a rotação no sentido contrário ao dos ponteiros do relógio.		Encoraje os alunos a verificar a velocidade que está definida para amos os motores CC.

© 2019 SAM Labs

Constrói, Destrói

Passo 5 Nas definições do Intervalo, colocar '1 segundo'.		Nota, o Intervalo, por padrão, está definido para 1 segundo, mas incentive os alunos a verificarem antes de prosseguirem.
Passo 6 Coloque um pequeno ponto de fita cola de dupla face no centro de cada roda.		
Passo 7 Coloque um prato de papel sobre a parte de cima de ambas as rodas. Teste o sistema.		Explique que o prato de papel irá representar a crosta terreste. Pode ser necessário ajustar a fita cola de dupla face. A placa precisa de estar firmemente segura, mas ainda assim permitir o movimento dos motores CC.

Desafio 1

Criar uma estrutura e utilizar o simulador de terramotos para testar como esta é à prova de terramotos.

Instruções	Área de Trabalho	Notas
Passo 1 Construa uma estrutura utilizando gomas e palitos.		Os alunos podem construir a estrutura que esboçaram na Ficha de Apoio. Forneça um limite de tempo. Uma quantidade de gomas pode ser utilizada para ligar os palitos. As gomas funcionam bem porque permitem algum movimento na estrutura.
Passo 2 Coloque a estrutura sobre o prato de papel.		Encoraje os alunos a prever a eficácia da sua estrutura antes de testá-la com o simulador. Discuta porque algumas

		estruturas podem ser mais fortes do que outras.
Passo 3 Teste o sistema.		Encoraje os alunos a comprar em quanto tempo as suas estruturas aguentaram durante o colapso. Oportunidade de utilizar um temporizador e discutir porque umas estruturas duram mais tempo que outras.

Verifique se Compreenderam: "Porque é que foi preciso incluir um bloco de Intervalo no sistema? É importante que a estrutura não seja muito rígida porque…"

Desafio 1 – Debug!

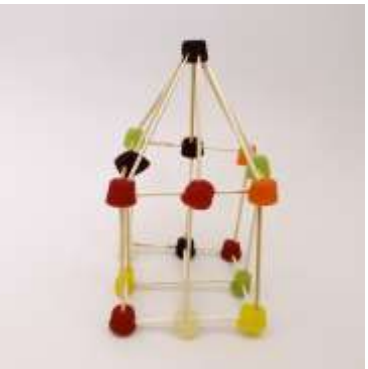
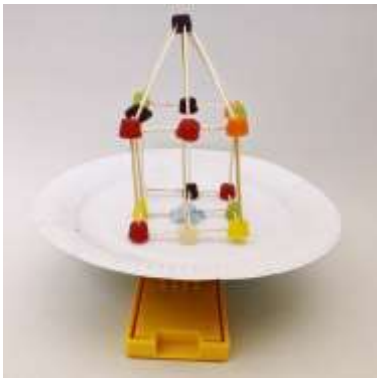
Investigar o que acontece quando se altera o intervalo, fazendo variar o pulso do terramoto

Instruções	Área de Trabalho	Notas
Passo 1 Nas definições do Intervalo, coloque '500 milissegundos'.		Oportunidade de discutir quantos milissegundos tem um segundo. Alterar estas definições, irá alterar os pulsos dos motores CC assim como o movimento do prato de papel.
Passo 2 Teste o sistema.		Se 500 milissegundos não funcionarem bem, altere as definições do intervalo para torná-lo mais rápido ou mais lento. Encoraje os alunos a experimentar diferentes tempos. Discuta o efeito de diferentes intervalos de tempo.

Constrói, Destrói

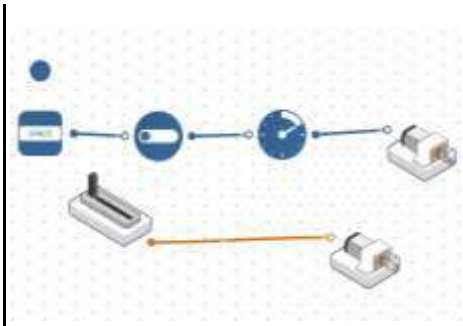
Desafio 2

Recriar a estrutura com os mesmos materiais e testar a capacidade 'à prova de terramotos'.

Instruções	Área de Trabalho	Notas
Passo 1 Desmontar a estrutura e avaliar a sua eficácia.		Reforce a aprendizagem do 'Aquecimento', lembrando que ao desmontar a estrutura pode ser reconstruída uma nova utilizando os mesmos materiais.
Passo 2 Utilizar a combinação de materiais novos e para construir uma estrutura melhor.		Os novos materiais podem ser: fita de dupla face, papel e hastes limpa cachimbos. Encoraje os alunos a explicar como melhoraram o seu design inicial, e a prever quanto tempo a nova estrutura permanecerá no prato de papel.
Passo 3 Teste a eficácia da nova estrutura utilizando o simulador de terramotos.		Os alunos podem utilizar os temporizadores para medir a eficácia do seu design. Discuta a diferença entre as estruturas do Desafio 1 e do Desafio 2, em termos de tempo que duraram antes do colapso. Como é que a mudança de materiais, se é que houve, teve impacto na eficácia da estrutura?
Passo 4 Ligue e emparelhe: • 1 bloco Slider/ bloco virtual Slider.		

© 2019 SAM Labs

Constrói, Destrói

Passo 5 Elimine a ligação de um dos motores CC. Ligue o Potenciómetro ao motor CC. Teste o sistema.		Explique que o Potenciómetro irá permitir aos alunos variar a velocidade de um dos motores CC. Ter os dois motores CC a girar a diferentes velocidades e horários permitirá aos alunos imitar o movimento de duas placas tectónicas. Discuta como o movimento alterado dos motores CC afeta a nova estrutura.

Os alunos podem completar as atividades da Ficha de Apoio.

Verifique se Compreenderam: "Como é que adicionar um potenciómetro ao sistema permite alterar o comportamento dos motores CC? Porque é que foi importante desmontar a estrutura?"

Desafios Chili		
Experimente adicionar um LED RGB ao Sistema. Pode ter a luz a piscar como sinal de que o simulador está ligado?	Experimente Potenciómetro virtuais como entradas para ambos os motores CC. Pode similar um terramoto de forma mais eficaz com Potenciómetro em configurações diferentes ou semelhantes??	Experimente ligar um bloco de intervalo separado a cada motor CC e definir diferentes intervalos de tempo. Pode avaliar quais as definições de intervalo que simulam as placas tectónicas de forma mais eficaz?

Bilhete de Saída

Reforçar os objetivos de aprendizagem da lição. Os alunos podem:

- **Anotar o seu sistema na Ficha de Apoio.**
- **Refletir sobre os pontos importantes, completando o bilhete de saída, resumindo o que aprenderam.**

© 2019 SAM Labs