Nível 2 Lição 2

Luz e Sombra

Resumo

Durante esta aula, os alunos irão entender como a luz e as sombras afetam o nosso dia-a-dia. Os alunos vão compreender como as sombras são formadas e como o olho humano percebe a luz. Os alunos vão demonstrar e expor a aprendizagem criando um sistema para medir as sombras feitas por diferentes luzes coloridas e apresentando os resultados.

Informação Chave

Lição de 45 ou 90 minutos

Estrutura da Lição	Objetivos da Aprendizagem
	Como resultado desta lição, os alunos serão capazes de:
Aquecimento	→ **Reconhecer** como a luz e a sombra se comportam durante o dia e a noite, em diferentes partes do mundo.
Mini-lição	→ **Explicar** como os olhos utilizam a luz para ver.
Exemplo – Vamos Construir!	
Desafio 1	→ **Criar** um sistema para testar como o brilho da luz afeta as sombras criadas.
Desafio 1 – Debug!	
Desafio 2	→ **Criar** um sistema para testar como a cor da luz afeta a sombra e utilizá-lo para explorar se um material é opaco, transparente ou translúcido.
Desafio Chili & Bilhete de Saída	→ Alargar a compreensão e refletir sobre a aprendizagem.

Tópicos da Lição (consultar o Mapa)

NGSS Física 2-PS1-1

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

Materiais Necessários

SAM Labs STEAM kit	Bola de Ping-pong ou equivalente	Lanterna grande	Lápis
Papel branco	Materiais opacos, transparentes e translúcidos		

A Ficha de Apoio pode ser utilizada durante a lição.

© 2019 SAM Labs

Luz e Sombra

Aquecimento

Reconhecer como a luz e a sombra se comporta durante o dia e a noite, em diferentes partes do mundo.

Informações Chave para Partilhar:

- A luz e a sombra ajudam a saber que horas são.
- Os raios de sol brilham de um lado da Terra, enquanto do outro lado está sombra (recurso de suporte opcional, no link abaixo).

Atividade:

- Utilizando um globo (ou uma bola para representar o globo) e uma lanterna para representar o Sol, demostre a Terra a girar, identificando países à luz do Sol e países à sombra.
- **"Que horas são em diferentes países do mundo?"**
- Opcional: Como representação da Terra a girar em torno do Sol, os estudantes podem formar um círculo e girar em torno de um ponto for a do círculo, representando o Sol. Os estudantes podem esticar-se à medida que se aproximam do Sol e agachar-se à medida que se afastam.

Sugestão de Referências:

- Site 'DK Findout': https://www.dkfindout.com/uk/space/solar-system/day-and-night/
- Site: 'Fuso horário Mundial': https://www.worldtimezone.com/

Nota: o SAM Labs não pode responsabilizar-se pelo conteúdo de links externos.

Link: A cor e o brilho da luz afeta a forma como percebemos as sombras criadas.

Mini-lição

Explicar como os olhos humanos utilizam a luz para ver.

Informação Chave para Partilhar:

- O olho permite-nos ver; a luz viaja da **iris**, para a **pupila**, **lente** e **retina**.
- Os objetos refletem o comprimento de onda de luz que é visto como a cor pelo nosso cérebro. Existem três tipos de recetores de cor: vermelho, verde e azul (RGB, do inglês Red-Green-Blue)
- Se a **retina** não funcionar corretamente pode não detetar o vermelho, o verde e o azul com precisão. Isto resulta na cegueira da cor.
- Quando as células cone vermelho, verde e azul são iguais, aparece a luz branca, que é a luz mais brilhante para o olho humano (o amarelo também parece mais brilhante que o RGB).
- A forma como a luz viaja através de diferentes materiais depende o que o material é feito.
    - Materiais **Transparentes** – a luz pode viajar através deles, por exemplo: vidro, plástico transparente, água.
    - Materiais **Translúcidos** – permitem que parte da luz viaje através deles, por exemplo: papel pergaminho, vidro fosco.
    - Materiais **Opacos** – não permitem que a luz viaje através deles, por exemplo: madeira, maioria dos metais.

Atividade:

- Mostre a imagem do olho humano da Apresentação da Atividade. **"Conseguem descrever a viagem da luz, desde o objeto até ao olho humano?"**
- **"O que é a luz branca?"** Mostre a imagem das cores RGB. Discuta como o olho humano utiliza a luz para ver as cores.

© 2019 SAM Labs

Luz e Sombra

- Pense, discuta em pares e partilhe: **"A luz passa por todos os materiais?"** Os alunos fazem corresponder corretamente os materiais com as etiquetas da Apresentação da Atividade.

Na Ficha de Apoio, os alunos podem desenhar um diagrama do olho e a viagem da luz no olho.

Os alunos podem completar a atividade das Palavras-chave da Ficha de Apoio.

Palavras-chave:

Iris	Na frente do olho, a iris controla o tamanho da pupila e a quantidade de luz que entra no olho.
Pupila	Uma pequena abertura que permite que a luz entre no olho.
Lente	Altera a sua forma para concentrar uma determinada quantidade de luz na retina.
Retina	Deteta as células especiais (células cone e bastonetes) a reagirem ao vermelho, verde e azul; envia mensagens para o cérebro para que possamos ver.
Cegueira de cor	Uma deficiência na forma de ver a cor.
Opaco	Algo que não se pode ver através; a luz não consegue passar, por exemplo: papel preto.
Transparente	Algo que se consegue ver através do mesmo; permite a luz passar, por exemplo, vidro transparente.
Translúcido	Algo que permite que alguma luz passe através do mesmo, contudo os objetos do outro lado não são visualizados claramente.

Vamos Discutir: "Qual a diferença entre a luz branca e a luz vermelha?" Com um colega, os alunos podem partilhar como o olho usa a luz para ver objetos.

Link: Os alunos criam um sistema capaz de demostrar a luz e a sombra.

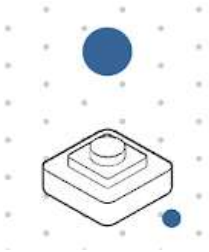
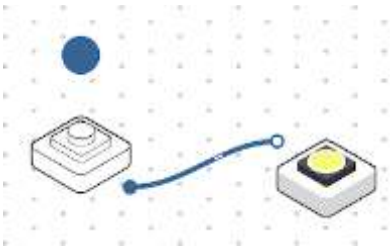
Exemplo – Vamos Construir!

Criar um sistema que forme uma fonte de luz para utilizar numa experiência de sombra.

Instruções	Área de Trabalho	Notas

© 2019 SAM Labs

Luz e Sombra

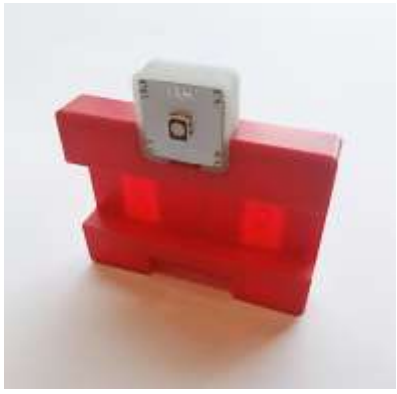
Passo 1 Ligar e emparelhar: • 1 bloco LED RGB.		Nota: os botões de ligar/desligar dos blocos de hardware precisam de ser premidos durante alguns segundos para que se liguem. Uma luz vermelha irá aparecer, uma vez ligada.
Passo 2 Coloque na área de trabalho: • 1 Botão virtual.		NB. Se tiver disponível pode utilizar o hardware de um bloco de Botão. O bloco LED RGB vai permitir criar sombras a partir da fonte de luz.
Passo 3 Ligue os blocos como mostra a figura. Teste o sistema.		Discuta como o bloco Interruptor muda o sistema. (Dica: o Interruptor é um bloco de comportamento que permite manter o LED RGB ligado ou desligado sem precisar de segurar o botão).
Passo 4 Coloque na área de trabalho: • 1 bloco Interruptor.		
Passo 5 Ligue os blocos como mostra a figura. Teste o sistema.		

Desafio 1

Criar um sistema para testar como o brilho afeta as sombras criadas.

Instruções	Área de Trabalho	Notas

Luz e Sombra

Passo 1 Coloque na área de trabalho: • 1 bloco de Ciclo de Brilho.		
Passo 2 Ligue os blocos como mostra a figura.		Encoraje os alunos a explorar o bloco de ciclo de brilho, premindo o botão.
Passo 3 Coloque o bloco LED RBG no controlador Vermelho. Posicione uma bola de ping-pong a uma curta distância do controlador, a meio da mesa.		Lembre os alunos como garantir um teste justo, identificando quais os elementos que devem permanecer constantes e quais devem ser alterados. Oportunidade de estimar e medir as distâncias entre a fonte de luz e o objeto.
Passo 4 Pressione o botão e monitorize o efeito da sombra da bola.		Oportunidade de relembrar que as sombras mudam consoante ao brilho da luz. Oportunidade de experimentar diferentes distâncias entre fonte de luz e objeto.

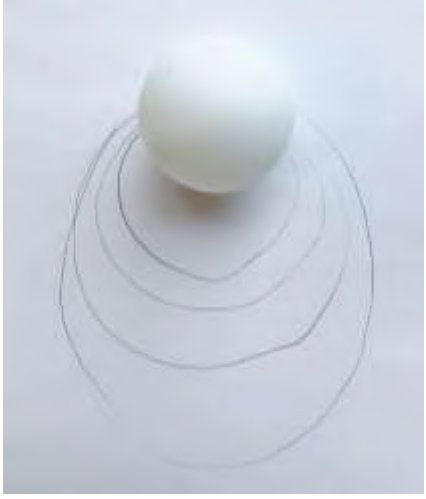
Verifique se Compreenderam: **"Qual é o efeito do bloco de Ciclo de Brilho? O que acontece a uma sombra se a fonte de luz for movida para mais perto ou mais longe do objeto?"**

Desafio 1 – Debug!

Como se pode automatizar o bloco de Ciclo de Brilho?

Instruções	Área de Trabalho	Notas

Luz e Sombra

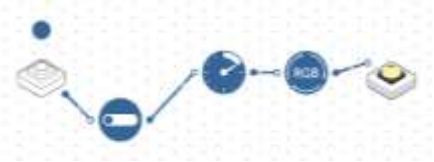
Passo 1 Coloque na área de trabalho: • 1 bloco de Intervalo. Ligue os blocos como mostra a figura.		Explique que o bloco de Intervalo envia pulsos de tempo para o bloco de Ciclo de Brilho.
Passo 2 Nas definições do bloco de Intervalo, introduza um valor para milissegundos ou segundos.		Por defeito o valor será um segundo. Encoraje os alunos a experimentar diferentes durações e observar como isso afeta as sombras.
Passo 3 Teste o efeito de brilho da luz, na sombra.		Oportunidade de os alunos desenharem o limite das sombras, para mais tarde perceber se mudam à medida que o sistema passa pelos diferentes níveis. Encoraje os alunos a experimentar diferentes distâncias entre a fonte de luz e a bola.

© 2019 SAM Labs

Luz e Sombra

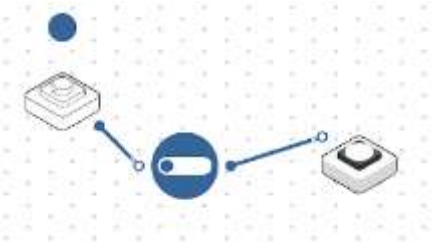
Desafio 2

Criar um sistema para testar como a cor da luz afeta a sombra, em seguida utilizar o sistema para verificar se um material é opaco, transparente ou translúcido.

Instruções	Área de Trabalho	Notas
Passo 1 Remova da área de trabalho: ● Ciclo de Brilho. Coloque na área de trabalho: ● 1 bloco de Ciclo de Cor.		Explique que o bloco de Ciclo de Cor permite que a cor mude de vermelho, para verde e para azul.
Passo 2 Ligue os blocos como mostra a figura.		Encoraje os alunos a garantir que o sistema está a funcionar eficazmente antes de passar para os próximos passos.
Passo 3 Nas definições do bloco de Intervalo, defina o valor para 3 segundos. Teste o sistema.		

© 2019 SAM Labs

Luz e Sombra

Passo 4 Observe as diferenças entre as sombras.	 	Lembre os alunos de manter a posição da luz, da mesma forma em todos os testes, e assim permitir que seja um teste justo. Encoraje os alunos a observar se há alguma diferença no brilho da sombra criada com as diferentes cores. Discuta o que é mais fácil/difícil de ver.
Passo 5 Remova da área de trabalho: ● Ciclo de Cor ● Intervalo. Nas definições do LED REG, defina como branco. Teste o sistema.		Lembre os alunos da mini-lição, que o branco aparece quando o vermelho, verde e azul são iguais. Discuta se as sombras e as mudanças das sombras eram mais fáceis de observar com a luz branca.
Passo 6 Mova a fonte de luz para mais longe da bola e observe o efeito na sombra.		

Luz e Sombra

Passo 7 Explore como os diferentes materiais permitem diferentes quantidades de luz atravessarem. Na Ficha de Apoio, classifique os materiais em: ‘opaco’, ‘transparente’ ou ‘translúcido’.	 	Os alunos escolher a cor da luz que acham melhor para esta investigação. Oportunidade de os alunos recolherem uma gama de materiais. Certifique-se de que existem materiais opacos, transparentes e translúcidos. (Nas imagens utilizamos plástico, tecido, lixa e cartão escuro)

Os alunos podem completar as atividades da Ficha de Apoio.

Verifique se Compreenderam: “Que fatores fizeram com que a sombra se movesse e mudasse de forma? Porque o branco ou o amarelo é a cor mais comum para as luzes?”

© 2019 SAM Labs

Luz e Sombra

Desafio Chili		
Experimente a gama de cores nas definições do LED RGB e o efeito que têm nas sombras. Consegue identificar a cor que produz a sombra mais visível?	Experimente a fonte de luz em diferentes posições. Segurando o LED RGB acima, abaixo e em diferentes ângulos. Pode identificar o ângulo que cria a sombra mais visível?	Experimente com mais de um LED RGB ligado ao bloco Botão. Pode trabalhar com outro grupo para ver o efeito de dois oi mais LEDs RGB na sombra?

Bilhete de Saída

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

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

© 2019 SAM Labs