Arte de Sombras

Resumo

Age category
9 - 12 anos
Topic
Geometria
Medida
Total duration
195 minutes

Os alunos descobrem como as sombras são formadas. Criam uma obra de arte com sombras e materiais reciclados. Desenham a planificação da sua obra de arte.

Problema(s) a abordar:

- Como podemos criar sombras?
- O que precisamos para obter uma sombra nítida?
- Como podemos fazer a sombra maior/menor?
- Que variáveis devemos mudar para obter uma sombra maior/menor?
- Como podemos criar arte (horizonte) que cumpra todos os critérios?
- Como podemos desenhar tri-dimensionalmente uma vista de cima?

Contexto Real

Motivação do mundo real

Os alunos visitam um museu com arte pop-up feita de sombras. São encorajados a também criar este tipo de arte.

Objetivos

TEMAS/ Conteúdos de Aprendizagem

Matemática:

- Figuras planas e sólidos geométricos – planificações.
- Medida - comprimento, área e volume...
- Proporcionalidade direta – escalas.
- Resolução de problemas; Raciocínio matemático; Comunicação matemática.

Ciências Naturais:

- Construir, usar, discutir e avaliar modelos que representem estruturas e sistemas.
- Integrar saberes de diferentes disciplinas para aprofundar temáticas de Ciências Naturais.

Educação Tecnológica:

- Processos tecnológicos.
- Recursos e utilizações tecnológicas.

stem4math

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

Tecnologias da Informação e Comunicação:

- Investigar e pesquisar.
- Comunicar e colaborar.
- Criar e inovar.

Aprendizagens Essenciais

Matemática:

- Descrever figuras no plano e no espaço com base nas suas propriedades e nas relações entre os seus elementos e fazer classificações explicitando os critérios utilizados.
- Desenvolver a capacidade de visualização e construir explicações e justificações matemáticas e raciocínios lógicos, incluindo o recurso a exemplos e contraexemplos.
- Conceber e aplicar estratégias de resolução de problemas envolvendo proporcionalidade direta, em contextos matemáticos e não matemáticos.
- Conceber e aplicar estratégias na resolução de problemas usando ideias geométricas, em contextos matemáticos e não matemáticos e avaliando a plausibilidade dos resultados.

Ciências Naturais:

- Selecionar e organizar informação a partir de fontes diversas, integrando saberes prévios para construir novos conhecimentos.
- Descrever e classificar entidades e processos com base em critérios, compreendendo a sua pertinência.
- Construir, usar, discutir e avaliar modelos que representem estruturas e sistemas.
- Integrar saberes de diferentes disciplinas para aprofundar temáticas de Ciências Naturais.

Educação Tecnológica:

- Distinguir as fases de realização de um projeto: identificação, pesquisa, realização e avaliação.
- Identificar requisitos técnicos, condicionalismos e recursos para a concretização de projetos.
- Reconhecer a importância dos protótipos e teste para o desenvolvimento e melhoria (aplicações de criação e tratamento de imagem 2D e 3D) dos projetos.
- Comunicar, através do desenho, formas de representação gráfica das ideias e soluções, utilizando: esquemas, codificações e simbologias, assim como meios digitais com ferramentas de modelação e representação.
- Produzir artefactos, objetos e sistemas técnicos, adequando os meios materiais e técnicos à ideia ou intenção expressa.

Tecnologias da Informação e Comunicação:

- Formular questões que permitam orientar a recolha de dados ou informações pertinentes.
- Apresentar e partilhar os produtos desenvolvidos utilizando meios digitais de comunicação e colaboração em ambientes digitais fechados.
- Produzir artefactos digitais criativos, para exprimir ideias, sentimentos e conhecimentos, em ambientes digitais fechados.

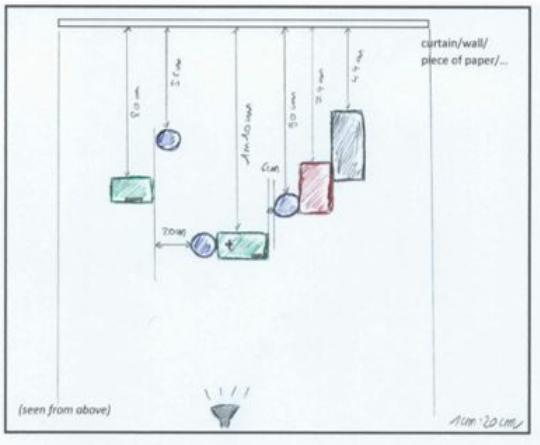
Metodologia

Part	Descrição	Timing

stem4math

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

1	**Museu pop-up de artes de sombras: exposição – discussão** *O professor introduz o contexto da atividade: arte de sombras.* Os alunos são convidados a observar diferentes pinturas/imagens que mostram arte de sombras. As suas descobertas são discutidas na turma através de questões: • O que viste nas imagens? • Que materiais é que o artista usou para criar a obra de arte? • Como é criada a obra de arte? • ...	20'
2	**Investigar sombras: trabalho em grupo - discussão** *O professor introduz o problema de como criar uma peça de arte de sombras.* Para poderem criar a peça de arte, os alunos são convidados a fazer, primeiro, a reprodução de diferentes sombras. Investigam como fazer uma sombra, como fazer uma sombra maior/menor, ... Fazem esboços das vistas de cima e laterais e retiram as conclusões sobre a formação de sombras. As conclusões são discutidas na turma.	40'
3	**Criar o horizonte como peça de arte: trabalho em grupo** *O professor introduz o problema concreto de como criar o horizonte.* Os alunos tentam descobrir como foi criado o horizonte da imagem seguinte.  Os alunos são desafiados a criar o seu próprio horizonte, obedecendo a diversos critérios (por exemplo, telhado inclinado, pelo menos 5 edifícios,...). Deverão trabalhar da seguinte forma: • Fazem o esboço da planta • Constroem o horizonte de acordo com o esboço da planta feito • Avaliam o horizonte relativamente aos critérios definidos • Melhoram o horizonte de forma a tornar-se uma verdadeira obra de arte	60'

4	**Desenhar uma planta à escala: trabalho em grupo** *O professor introduz o desafio de reconstruir o horizonte.* Os alunos precisam de desenhar a planta de forma a que possam mover a peça de arte para outro local, reconstruir a peça de arte noutra altura (por exemplo, num dia aberto à comunidade), ... Eles precisam de ser precisos, medir e escolher uma escala, ...  	40'
5	**Exposição de horizontes: trabalho em grupo** Os alunos terão a oportunidade de fazer uma exposição com os seus horizontes. Com base nas plantas desenhadas, reconstroem os horizontes. Falam com os visitantes sobre a sua peça de arte e o processo desenvolvido para a criar.	15'
6	**Reflexão: trabalho em grupo - discussão** Os alunos refletem sobre todo o processo realizado. Pensam sobre o que aprenderam, discutem sobre o processo de investigação, criação, ... As descobertas e conclusões são discutidas na turma.	20'

Organization

Materiais

- Imagens de peças de arte (ver material de apoio)
- Por grupo:
  - 1 lanterna
  - 5 latas
  - cartão
  - 1 folha branca de papel (A3) / parede branca
  - 1 lápis
  - 1 régua

stem4math

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

- 1 ficha de trabalho (ver material de apoio)

Materiais de apoio

- Exemplos de arte de sombras
- Ficha de trabalho “Arte de Sombras”

Grupos

- Grupos de três alunos.
- Atitudes necessárias no grupo:
  - criatividade
  - precisão

Coaching

Questões úteis

- Como podes mudar o tamanho da sombra?
- Como podes mudar a forma da sombra?
- O teu horizonte respeita todos os critérios?
- Podes reconstruir o teu horizonte com base na tua planta?
- Que escala usaste na tua planta?
- Perguntas gerais de reflexão, como por exemplo:
  - O que estás a fazer? Porquê?
  - Qual é o problema?
  - O que podes fazer diferente?
  - O que fizeste? O que correu bem/mal? Porquê?
  - O que farás diferente na próxima vez?
  - ...

Adaptações (faixa etária, dentro do grupo, ...):

- Durante a segunda parte da metodologia (investigar sombras) o **desafio 2 e 3** na ficha de trabalho pode ser fornecido aos **alunos mais rápidos**.
- Para aprender mais sobre a formação de sombras, os alunos podem **ir para a rua**.

Isto é interessante para as **crianças mais novas** pois fá-las-á recordar experiências anteriores com sombras. Eles também podem usar o seu próprio corpo para formar sombras.

Para **crianças mais velhas**, formar sombras com o sol pode ser mais desafiante se as sombras tiverem diferentes formas por causa da altura do sol. Durante diferentes momentos do dia, poderão ser desafiados com questões como:

- Como podes criar uma sombra tão grande como a tua altura?
- Como podes criar uma sombra 1,5 vezes maior que a tua altura?

Dependendo da altura do sol, terão de se fazer maiores ou mais pequenos.

- Os **critérios para o horizonte** podem tornar-se **mais difíceis ou mais fáceis** (por exemplo, criar janelas, construir edifícios com certas proporções em comparação uns com os outros,...).
- Com **alunos mais velhos**, a criação do horizonte pode tornar-se **mais desafiante**, por exemplo:
  - Criar um grande horizonte, combinando os horizontes dos diferentes grupos.
  - Criar uma cidade no meio da sala de aula. Um horizonte diferente pode ser criado dependendo da posição da

tocha em relação à cidade.
    - Criar uma cidade num canto da sala de aula:

 Artist Rashad Alakbarov

- Se os estudantes se mostrarem criativos com a arte de sombras, outras opções serão possíveis, por exemplo:

 Artist Vincent Ball

Avaliação

Avaliação do professor:

A avaliação ocorrerá de maneira formativa, especialmente em relação a:

- Resolver problemas *(por exemplo, ideias para criar o horizonte)*

- Planear *(por exemplo, planear a construção do horizonte)*

- Analisar e interpretar dados *(por exemplo, explicar que fatores influenciam o tamanho da sombra)*

- Refletir *(por exemplo, repensando o processo para criar um horizonte)*

Avaliação dos alunos:

- Trabalho de grupo (por exemplo, baseado em critérios como o tempo, comunicação,...)

- Contributo individual (por exemplo, auto avaliação e avaliação entre pares)

- Questões para refletir:

- O que aprendeste?
- Usaste matemática? Quando? Exemplos?
- O que fizeste muito bem? Porquê?
- Se pudesses recomeçar, o que farias diferente?
- ...

Dicas & truques

- Deixe os alunos adivinharem como o horizonte é criado. Não mostre toda a imagem do horizonte imediatamente:

stem4math

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

oculte a configuração de materiais recicláveis.

- Incentive os alunos a pensar primeiro sobre como o horizonte se deve parecer com os critérios, antes de começar a construção (consulte "Planear" na ficha de trabalho).
- Certifique-se de que a obra de arte (horizonte) permanece na sala de aula por um tempo, para que os alunos a possam otimizar.