Caleidoscópio

Resumo

Age category
6 - 9 anos
Topic
Geometria
Medida
Total duration
330 minutes

Os alunos tiram fotografias da natureza para analisar simetrias com espelhos. As crianças constroem o seu próprio caleidoscópio.

Problema(s) a abordar

- Onde podemos encontrar matemática na natureza?
- Quantas imagens de um objeto podemos obter com dois espelhos planos em diferentes posições (com diferentes ângulos entre eles)?
- Há algum instrumento que nos permita traçar simetrias numa imagem?
- Como funciona um caleidoscópio?
- Como podemos construir um caleidoscópio?

Contexto Real

Motivação do mundo real

A Matemática está frequentemente presente na natureza e nas nossas vidas. Os alunos tiram fotografias da natureza e depois analisam onde se encontra a matemática. De seguida usam espelhos para estudar as simetrias e para perceber o funcionamento do caleidoscópio. Por fim, constroem o seu próprio caleidoscópio.

Objetivos

TEMAS / Conteúdos de Aprendizagem

Matemática:

- Geometria: figuras geométricas e isometrias – reflexão (utilizando espelhos); visualização espacial.
- Medida - comprimentos; ângulos.
- Resolução de problemas; Raciocínio matemático; Comunicação matemática.

Estudo do Meio (Ciência, Tecnologia e Engenharia):

- Reflexão da luz em superfícies polidas (espelhos,...).
- Identificação da forma das plantas e animais.
- Identificação de elementos naturais e tecnológicos.
- Realização de atividades práticas (de campo/laboratoriais/experimentais).
- Manipulação de objetos técnicos simples.
- Compreensão da realidade e resolução de situações e problemas do quotidiano.

stem4math

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

Tecnologias da Informação e Comunicação:

- Utilização do computador e outros dispositivos digitais para efetuar pesquisas.
- Utilização de diferentes linguagens para comunicar ideias.

Educação Artística – Artes Visuais:

- Utilização de diferentes técnicas de expressão.
- Possibilidades expressivas dos materiais e das diferentes técnicas.
- Seleção criteriosa de técnicas e materiais.

Apreciação de trabalhos utilizando diferentes critérios de argumentação

Aprendizagens Essenciais

Matemática:

- Identificar, interpretar e descrever relações espaciais, situando-se no espaço em relação aos outros e aos objetos.
- Identificar ângulos em polígonos e distinguir diversos tipos de ângulos (reto, agudo, obtuso, raso).

• Medir comprimentos e ângulos, utilizando e relacionando as unidades de medida do SM e fazer estimativas de medidas, em contextos diversos.

• Conceber e aplicar estratégias na resolução de problemas envolvendo grandezas e propriedades das figuras geométricas no plano e no espaço, em contextos matemáticos e não matemáticos, e avaliar a plausibilidade dos resultados.

• Exprimir, oralmente e por escrito, ideias matemáticas, e explicar raciocínios, procedimentos e conclusões, recorrendo ao vocabulário e linguagem próprios da matemática (convenções, notações, terminologia e simbologia).

• Desenvolver interesse pela Matemática e valorizar o seu papel no desenvolvimento das outras ciências e domínios da atividade humana e social.

• Desenvolver confiança nas suas capacidades e conhecimentos matemáticos, e a capacidade de analisar o próprio trabalho e regular a sua aprendizagem.

• Desenvolver persistência, autonomia e à-vontade em lidar com situações que envolvam a Matemática no seu percurso escolar e na vida em sociedade.

Estudo do Meio (Ciência, Tecnologia e Engenharia):

- Comparar o comportamento da luz no que respeita à linearidade da sua propagação em diferentes materiais (transparentes, translúcidos e opacos).
- Identificar elementos naturais, sociais e tecnológicos analógicos e digitais, do meio envolvente e suas inter-relações.
- Utilizar processos científicos simples na realização de atividades experimentais.
- Manipular, imaginar, criar ou transformar objetos técnicos simples.
- Utilizar as Tecnologias de Informação e Comunicação no desenvolvimento de pesquisas e na apresentação de trabalhos.
- Comunicar adequadamente as suas ideias, através da utilização de diferentes linguagens (oral, escrita, iconográfica, gráfica, matemática, cartográfica, etc.), fundamentando-as e argumentando face às ideias dos outros.
- Saber manusear materiais e objetos do quotidiano, em segurança, explorando relações lógicas de forma e de função (tesoura, agrafador, furador, etc.).

- Identificar as propriedades de diferentes materiais (forma, cor, ...), agrupando-os de acordo com as suas características.
- Agrupar, montar, desmontar, ligar, sobrepor etc., explorando objetos livremente.
- Produzir soluções tecnológicas através da reutilização ou reciclagem de materiais (caleidoscópio).
- Saber colocar questões, levantar hipóteses, fazer inferências, comprovar resultados e saber comunicar, reconhecendo como se constrói o conhecimento.
- Manifestar atitudes de respeito, de solidariedade, de cooperação, de responsabilidade, na relação com os que lhe são próximos.

Educação Artística – Artes Visuais:

- Mobilizar a linguagem elementar das artes visuais (cor, forma, linha, padrão, proporção e desproporção, plano, luz, espaço, ...).
- Experimentar possibilidades expressivas de diferentes materiais e das diferentes técnicas, adequando o seu uso a diferentes contextos e situações.
- Manifestar capacidades expressivas e criativas nas suas produções plásticas, evidenciando os conhecimentos adquiridos.
- Utilizar vários processos de registo de ideias, de planeamento e de trabalho.

Apreciar os seus trabalhos e os dos seus colegas, mobilizando diferentes critérios de argumentação.

Metodologia

Part	Descrição	Timing
1	**Desafio: Introdução do professor** ***O professor introduz o contexto da atividade: desafio de fotografia.*** Os alunos tiram fotografias da natureza com a ajuda dos seus familiares ou amigos.	15'
2	**Seleção e análise de fotografias: trabalho e discussão em grupo** ***Atividade com espelhos*** Os alunos usam espelhos para identificar eixos de simetria e agrupam as fotografias de acordo com esse critério. Os alunos formam diferentes ângulos com os espelhos e analisam o número de imagens obtidas do objeto. Discussão no grupo turma sobre os resultados.	180'

3	**Atividade prática (pequenos grupos)** Aqui tem duas opções: **Versão A** **Atividade do Caleidoscópio: trabalho de pequeno grupo** Pequenos grupos analisam um guião sobre a construção de um caleidoscópio (Poderá ser em vídeo ou descritivo. Há várias hipóteses interessantes na internet, por exemplo https://www.pinterest.pt/pin/92886811045138777/). **Atividade prática (pequenos grupos)** *"Vamos construir um caleidoscópio"* **Version B** **Atividade do Caleidoscópio: trabalho de pequeno grupo** Os grupos pesquisam na internet, nos livros, com a família *"como fazer um caleidoscópio"*. Discussão em grande grupo para selecionar a melhor forma para construir o caleidoscópio. **Atividade Prática (pequenos grupos)** *"Vamos construir um caleidoscópio*	90-180'
4	**Avaliação final: discussão em grupo** A avaliação final é feita em pequenos grupos sobre a forma como trabalharam em grupo e individualmente e sobre o papel de cada um no enriquecimento do trabalho de grupo.	45'

Organization

Materiais

- Computador e internet
- Livros
- Material de escrita, réguas
- Fichas de trabalho
- Material para o trabalho prático

Impressões

Ficha de trabalho para os alunos

Grupos

Os grupos deverão ser organizados considerando as capacidades manuais e matemáticas dos alunos.

Coaching

stem4math

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

Questões úteis

Parte #1

- Na natureza, onde podemos encontrar a matemática?

- Existe alguma matemática na tua rotina diária? Dá exemplos.

Parte #2

- Que tipo de critérios podemos usar para agrupar as fotografias?

- Quantos eixos de simetria podemos encontrar?

- Se colocarmos dois espelhos, com diferentes ângulos, será que iremos obter um número de eixos de simetria diferente?

- O que acontece quando aumentamos a amplitude do ângulo?

Parte #3

- Como podemos construir um caleidoscópio?

- Que tipo de materiais podemos utilizar?

- Que quantidade de cada material iremos precisar?

As questões irão depender da atividade prática e das dificuldades dos alunos, de forma a que a atividade decorra com segurança.

Parte #4

- Como trabalhou o grupo?

- Como contribuíste para o trabalho de grupo?

- Quais foram as maiores dificuldades que o teu grupo enfrentou?

- Como é que o grupo superou essas dificuldades?

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

Nas crianças mais jovens e em turmas com mais dificuldades, o professor pode ser mais explícito, dando mais orientações a acompanhar a versão A da 3ª parte da atividade.

Em grupos com alunos mais velhos e com mais autonomia, poderá ser explorada a versão B que se carateriza por ser mais aberta.

Where needed in classes with younger students or with more difficulties, a sheet with the angled drawings can be provided with the different amplitudes that will be explored with the mirrors.

Avaliação

Avaliação do professor:

- Duração adequada
- Motivação e participação dos alunos
- Colaboração dentro dos grupos

stem4math

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

- Desenvolvimento da atividade por todos os grupos, conforme planeado
- Cooperação entre toda a turma

Avaliação dos alunos:

- Trabalho de grupo
- Contribuição individual para o grupo
- Cumprimento das tarefas dentro do tempo previsto
- Maiores dificuldades
- Formas de ultrapassar as dificuldades

Dicas & truques

- Pode ser organizada uma viagem de estudo para um safari fotográfico.
- Podem-se pedir fotografias também da rotina diária, para além da natureza.
- O professor deverá prevenir-se com algumas fotografias que garantam a existência de imagens com diferentes eixos de simetria.
- A motivação para a atividade também pode partir do estudo do corpo humano e outros animais e a importância da simetria dos corpos (explorar a influência da forma do corpo no equilíbrio e na locomoção).
- Visualização do reflexo do próprio corpo no espelho e desenhar o seu próprio eixo de simetria.
- Atividades de desenho com tinta, em papel, e dobragens para visualização de simetrias (fratais).
- Podem-se usar aplicações de telemóvel ou computador para visualizar a reflexão axial de figuras.
- Podem-se explorar os sólidos geométricos.
- Devem ser preparados alguns materiais: cartões, plásticos, pequenos espelhos, lantejoulas, papel adesivo colorido, x-ato, tesouras, compassos, fita cola, ...
- Visualização de vídeos com construção de caleidoscópios.
- Pode-se pedir a alunos mais velhos para colaborar na construção do caleidoscópio.
- Em caso de necessidade, em turmas com alunos mais novos ou com mais dificuldades e menos autónomos, pode-se entregar uma folha com os desenhos de ângulos com as diferentes amplitudes a trabalhar com os espelhos.