

2º bimestre – Transformações geométricas na construção de mandalas

Este recurso audiovisual foi desenvolvido com o propósito de aprofundar ou de complementar os conteúdos trabalhados no livro do aluno, de forma a trabalhar a transformação de rotação de uma figura para construir uma mandala. Esse tópico foi selecionado de modo a favorecer um trabalho dinâmico e instigante que contribua significativamente com a aprendizagem.



Referência do livro do aluno	Unidade 2, Capítulo 5, página 103
Bimestre	2º bimestre
Duração	11min23seg
Categoria	Vídeo/Videoaula
Tipo de licença	Aberta do tipo <i>Creative Commons</i> – Atribuição não comercial (CC BY NC). É permitida a adaptação e a criação com base neste material, para fins não comerciais, desde que os novos trabalhos atribuam crédito ao autor e que licenciem as criações sob os mesmos parâmetros, sendo permitida a redistribuição da obra da mesma maneira que na licença anterior.
Unidade temática	Geometria
Objetos de conhecimento (BNCC)	Transformações geométricas: simetrias de translação, reflexão e rotação.
Habilidades (BNCC)	(EF08MA18) Reconhecer e construir figuras obtidas por composições de transformações geométricas (translação, reflexão e rotação), com o uso de instrumentos de desenho ou de softwares de geometria dinâmica.
Competências gerais (BNCC)	Competência geral 2: Exercitar a curiosidade intelectual e recorrer à abordagem própria das ciências, incluindo a investigação, a reflexão, a análise crítica, a imaginação e a criatividade, para investigar causas, elaborar e testar hipóteses, formular e resolver problemas e criar soluções (inclusive tecnológicas) com base nos conhecimentos das diferentes áreas. Competência geral 3: Valorizar e fruir as diversas manifestações artísticas e culturais, das locais às mundiais, e também participar de práticas diversificadas da produção artístico-cultural. Competência geral 4: Utilizar diferentes linguagens – verbal (oral ou visual-motora, como Libras, e escrita), corporal, visual, sonora e digital –, bem como conhecimentos das linguagens artística, matemática e científica, para se expressar e partilhar informações, experiências, ideias e sentimentos em diferentes contextos e produzir sentidos que levem ao entendimento mútuo.
Competências específicas de Matemática (BNCC)	Competência específica 6: Enfrentar situações-problema em múltiplos contextos, incluindo-se situações imaginadas, não diretamente relacionadas com o aspecto prático-utilitário, expressar suas respostas e sintetizar conclusões, utilizando diferentes registros e linguagens (gráficos, tabelas, esquemas, além de texto escrito na língua materna e outras linguagens para descrever algoritmos, como fluxogramas, e dados).

Orientações didáticas

As orientações a seguir fornecem apenas algumas ideias e sugestões de uso, pressupondo a atuação constante do professor. Elas podem ser adaptadas conforme a particularidade da turma e de acordo com o uso do recurso em sala de aula ou no laboratório de informática.

Objetivos

- Reconhecer composições artísticas que fazem uso de transformações geométricas.
- Construir uma mandala com instrumentos de desenho geométrico.
- Utilizar a rotação em relação a um ponto para construir uma mandala.

Sugestões de abordagem e condução

Inicie a aula dedicada a este material propondo aos alunos a experimentação do compasso. Peça que construam circunferências com traços leves, para que seja possível apagá-las com uma borracha sem muito esforço. Os alunos devem conseguir desenhar algumas circunferências com uma abertura fixa do compasso, tomando o cuidado de não alterar essa abertura. Esse exercício inicial permite que se preparem para a construção da mandala, proposta neste material.

Para uso deste material em sala de aula, com o auxílio de um projetor de imagens ou de um televisor, é importante testar, antecipadamente, a execução do arquivo de mídia, confirmando se não ocorrem problemas na reprodução de áudio ou de vídeo decorrentes da configuração de *hardwares* ou *softwares*. Durante a exibição, se julgar conveniente, reproduza o vídeo pausadamente e faça anotações na lousa. Há alguns pontos do vídeo que merecem destaque, como os seguintes.

- Após a introdução do vídeo, pergunte aos alunos sobre outras obras de arte que empregam a Matemática, por exemplo, o artista holandês Maurits Cornelis Escher, conhecido pelas suas xilogravuras, litografias etc., que explora transformações geométricas, construções impossíveis, padrões geométricos, entre outros. Caso os alunos não saibam descrever o nome da obra ou do artista, mas saibam descrever a obra, peça que o façam. É importante que notem quais figuras geométricas e outros conceitos foram incorporados em movimentos artísticos ao longo dos anos.
- Explore com os alunos o significado de mandala e suas relações com os sentimentos humanos.

É interessante que os alunos percebam como diferentes povos tratavam e tratam a Matemática. Verifique a opinião dos alunos sobre a associação da circunferência ao bem-estar e à concentração. Verifique como lidam com essa informação e pergunte quais outras figuras geométricas podem ter efeitos semelhantes.

- Caso ache oportuno, após a apresentação da construção da mandala, retorne ao vídeo para o início da construção e, pausadamente, proponha aos alunos a construção de acordo com as instruções fornecidas.
- A aplicação da rotação na construção da mandala está associada ao fato de que as interseções das circunferências construídas com a circunferência inicial geram pontos nela que, ao analisarmos, são obtidos a partir da rotação em torno do centro dessa circunferência.
- Permita que os alunos ampliem os conceitos apresentados e explorem ainda mais a construção da mandala, criando outros desenhos e destacando as partes que acharem conveniente.
- Verifique a possibilidade de trabalhar outras mandalas com os alunos, na intenção de criar um mural expositivo com elas, coloridas, mostrando, aos demais indivíduos da escola, o trabalho realizado em sala. Os alunos também podem levar suas produções para casa e mostrar, aos seus amigos e familiares, a construção realizada.

Após a exibição do vídeo, proponha algumas questões interpretativas, por exemplo:

- Por que é importante manter a abertura do compasso em tamanho fixo até o final da construção proposta?

Para construir circunferências de mesmo tamanho de raio e atingir os desenhos propostos para a construção dessa mandala.

- É possível construir uma mandala com base na reflexão de uma ou mais imagens?

Resposta pessoal.

- Por que a rotação da pétala em torno do centro da circunferência inicial permite verificar que a mandala foi construída corretamente?

Porque ela sobrepõe-se exatamente sobre os espaços com seu formato.

Para finalizar, permita que os alunos discutam coletivamente o método utilizado para a construção da mandala e que digam se conhecem outro método para construí-las. Peça que compartilhem suas experiências e como esse trabalho os ajudou a entender o conceito estudado. Com base nessas informações e se julgar necessário, retome as transformações geométricas, em especial a rotação, para que os alunos trabalhem e compreendam melhor o conceito.

4º bimestre – Construção de um hexágono regular

Este recurso audiovisual foi desenvolvido com o propósito de aprofundar ou complementar os conteúdos trabalhados no livro do aluno, no que diz respeito a polígonos regulares, mais especificamente à construção de um hexágono regular. Esse tópico foi selecionado de modo a favorecer um trabalho dinâmico e instigante que contribua significativamente com a aprendizagem.

Referência do livro do aluno	Unidade 4, Capítulo 10, página 242
Bimestre	4º bimestre
Duração	5min01seg
Categoria	Vídeo / Videoaula
Tipo de licença	Aberta do tipo <i>Creative Commons</i> – Atribuição não comercial (CC BY NC). É permitida a adaptação e a criação com base neste material, para fins não comerciais, desde que os novos trabalhos atribuam crédito ao autor e que licenciem as criações sob os mesmos parâmetros, sendo permitida a redistribuição da obra da mesma maneira que na licença anterior.
Unidade temática	Geometria
Objetos de conhecimento (BNCC)	Construções geométricas: ângulos de 90°, 60°, 45° e 30° e polígonos regulares.
Habilidades (BNCC)	(EF08MA16) Descrever, por escrito e por meio de um fluxograma, um algoritmo para a construção de um hexágono regular de qualquer área, a partir da medida do ângulo central e da utilização de esquadros e compasso.
Competências gerais (BNCC)	Competência geral 2: Exercitar a curiosidade intelectual e recorrer à abordagem própria das ciências, incluindo a investigação, a reflexão, a análise crítica, a imaginação e a criatividade, para investigar causas, elaborar e testar hipóteses, formular e resolver problemas e criar soluções (inclusive tecnológicas) com base nos conhecimentos das diferentes áreas.
Competências específicas de Matemática (BNCC)	Competência específica 5: Utilizar processos e ferramentas matemáticas, inclusive tecnologias digitais disponíveis, para modelar e resolver problemas cotidianos, sociais e de outras áreas de conhecimento, validando estratégias e resultados.

Orientações didáticas

As orientações a seguir fornecem apenas algumas ideias e sugestões de uso, pressupondo a atuação constante do professor. Elas podem ser adaptadas conforme a particularidade da turma e de acordo com o uso do recurso em sala de aula ou no laboratório de informática.

Objetivos

- Apresentar o hexágono em situações do cotidiano.
- Trabalhar o conceito de hexágono regular.
- Manusear o compasso para construir circunferências e arcos de circunferência.
- Apresentar o passo a passo para a construção de um hexágono regular, com auxílio de compasso e esquadro não graduado.
- Reconhecer que o hexágono regular pode ser decomposto em seis triângulos equiláteros congruentes.

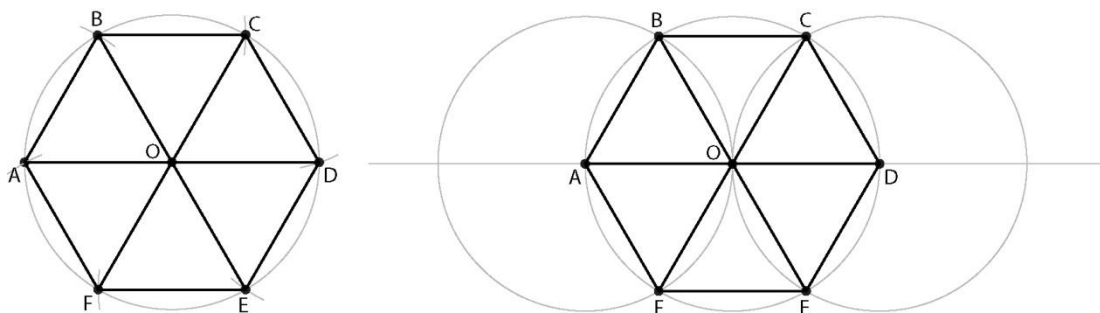
Sugestões de abordagem e condução

Antes de iniciar o vídeo, pergunte aos alunos se eles se lembram de qual polígono é o hexágono e o que significa ele ser regular. Verifique possíveis dúvidas e, se necessário, retome-os na lousa ou no livro didático, utilizando exemplos do hexágono e de outros polígonos, regulares ou não.

Para uso em sala de aula, com o auxílio de um projetor ou televisor, é importante testar, antecipadamente, a execução do arquivo de mídia. Durante a exibição, se julgar conveniente, reproduza o vídeo, pausadamente, e faça anotações na lousa. Há alguns pontos do vídeo que merecem destaque, como os seguintes.

- Chame a atenção para os favos hexagonais das colmeias, explicando que alguns cálculos confirmam que o formato hexagonal utiliza a menor quantidade de cera para construir o favo. Se julgar conveniente, antecipe uma pesquisa sobre o tema e apresente aos alunos ou sugira que eles o façam.
- É importante que os alunos notem que o hexágono regular pode ser decomposto em seis triângulos equiláteros e congruentes. Se necessário, reproduza na lousa a construção do hexágono regular, destacando os triângulos AOB, BOC, COD, DOE, EOF e AOF, conforme a imagem a seguir, e questione os alunos sobre o que garante essa congruência. Espera-se que eles relacionem a medida de comprimento do raio da circunferência inicial à medida do comprimento do lado de cada triângulo, pelo fato de que o compasso manteve a abertura constante.

Ilustração: Carmen Martinez



- Questione os alunos sobre o que poderia ter acontecido durante a construção pelo primeiro método se, ao traçar o último arco com ponta-seca em **F**, este não cruzasse exatamente sobre o ponto **A**. Espera-se que eles reconheçam que, em algum momento da construção, a abertura do compasso foi alterada, o que não possibilitou marcar seguidamente seis pontos na circunferência com essa mesma medida de comprimento. A questão é válida para o segundo método: ao traçar a segunda ou a terceira circunferência, esta não cruzasse o centro **O** da primeira circunferência.
- Aproveite para perguntar aos alunos como eles fariam caso “perdessem” a abertura do compasso no meio da construção do hexágono. Espera-se que eles respondam que é possível retomar a abertura do compasso pela medida de comprimento do raio da circunferência inicial.
- Pergunte se realmente consideram a segunda maneira mais prática, conforme o vídeo previa. Leve-os a perceber que ambos os métodos são semelhantes, diferenciando apenas na ordem em que os vértices do hexágono são marcados sobre a circunferência inicial, por meio de arcos sequenciais ou por meio da reta e duas circunferências.
- Verifique se os alunos reconhecem o significado de linha poligonal fechada, citada no vídeo. Se julgar conveniente, retome os conceitos de linha poligonal aberta ou fechada, simples ou não simples.

É importante que os alunos compreendam a construção geométrica do hexágono. No entanto, inicialmente, é aceitável que não entendam como seria possível construí-lo sem uma régua graduada e transferidor, ou o porquê de cada passo. Permita que discutam um pouco a respeito, é provável que alguns alunos não tenham pensado em utilizar essa estratégia para desenhar o hexágono. Há outras maneiras não citadas de construir o hexágono, uma estratégia seria construir um triângulo equilátero e, a partir dele, construir os outros cinco. Entretanto, não indique nenhuma construção sem que tenham conversado sobre o assunto.