



Sequência didática

Transformações geométricas

Nesta sequência didática, é proposta a identificação e a construção de figuras simétricas que exigem criatividade e engajamento por parte dos alunos, para que possam reconhecer as transformações simétricas.

A BNCC na sala de aula

Objeto de conhecimento	Transformações geométricas: simetrias de translação, reflexão e rotação.
Competências específicas	1. Reconhecer que a Matemática é uma ciência humana, fruto das necessidades e preocupações de diferentes culturas, em diferentes momentos históricos, e é uma ciência viva, que contribui para solucionar problemas científicos e tecnológicos e para alicerçar descobertas e construções, inclusive com impactos no mundo do trabalho. 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.
Habilidade	(EF08MA18) Reconhecer e construir figuras obtidas por composições de transformações geométricas (translação, reflexão e rotação), com o uso de instrumentos de desenho ou de <i>softwares</i> de geometria dinâmica.
Objetivo de aprendizagem	Reconhecer e construir figuras por meio de transformações geométricas.
Conteúdo	Transformações geométricas.

Materiais e recursos

- Cartolina.
- Fita adesiva.
- Cola colorida.
- Folha de papel sulfite;

- Papel quadriculado.
- Régua.
- Lápis de cor.
- Compasso.
- Transferidor.

Desenvolvimento

- Quantidade de aulas: 4.

Aula 1

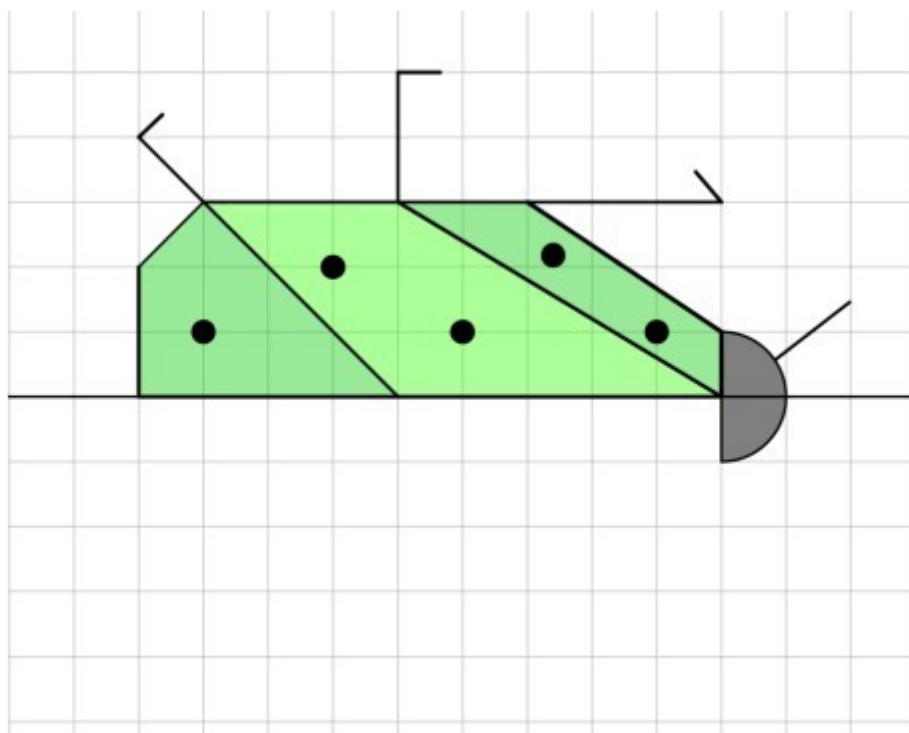
Organizar os alunos em grupos, fixar três cartolinas na lousa e identificar cada uma delas com os títulos: reflexão, translação e rotação.

Entregar várias figuras impressas e solicitar para que um representante de cada grupo vá até o quadro para fixar nos cartazes a imagem correspondente a cada simetria. Ao final dessa sequência didática, há algumas figuras que podem ser utilizadas para essa finalidade.

Pode ser que identifiquem mais de uma simetria em cada imagem, por isso, é importante disponibilizar pelo menos duas cópias de cada. Se julgar necessário, explicar sobre os tipos de simetrias.

Em cada grupo, entregar cola colorida e folhas de papel sulfite. De maneira lúdica, apresentar a simetria de reflexão, orientando os alunos a colocar pequenas porções de cola no centro do papel sulfite e, em seguida, dobrar o papel ao meio, pressionando levemente a parte onde está a cola, e desdobrar logo em seguida. O resultado será de figuras coloridas, que apresentam a ideia de simétricas por reflexão. Destacar o eixo de simetria que se formou no vinco.

Entregar para cada aluno uma cópia da figura a seguir e propor que terminem de representá-la, de maneira que ela apresente simetria de reflexão em relação ao eixo destacado.



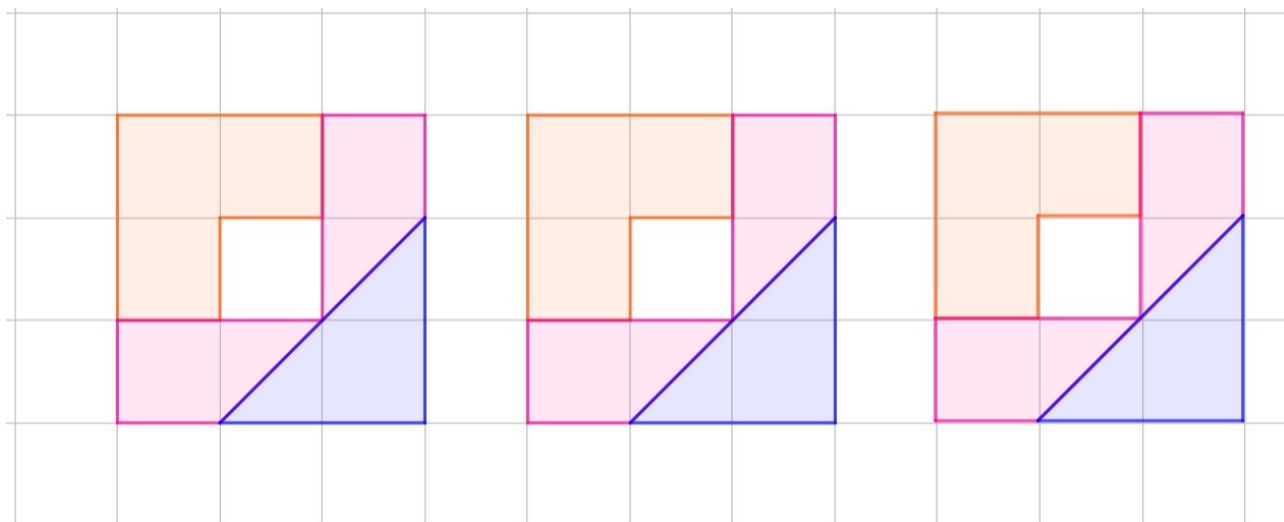
Elaborado pelo autor.

O aluno poderá também criar outras figuras para produzir a reflexão.

Aulas 2, 3 e 4

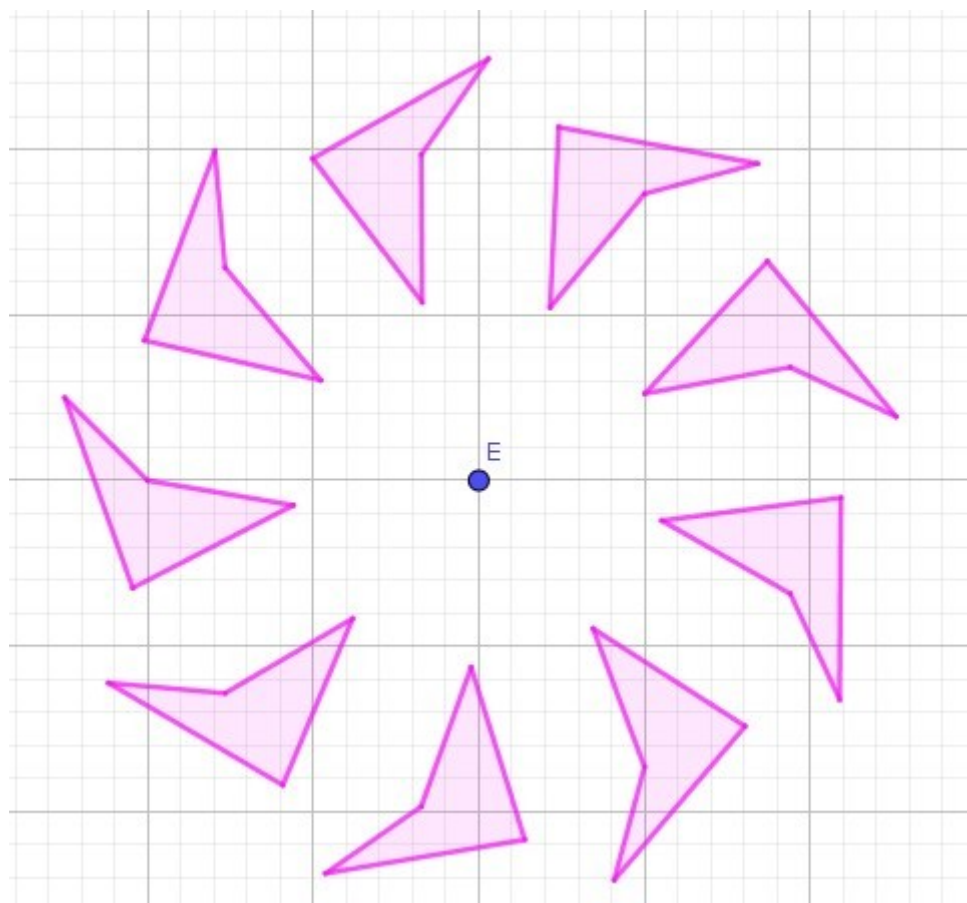
Organizar os alunos em duplas e apresentar a simetria de translação, utilizando um *software* de geometria dinâmica. Solicitar que construam uma figura e escolham a direção, sentido e distância da translação por meio de um vetor. Repetir o processo para que novas figuras sejam construídas a partir da simetria de translação.

Em seguida, propor que os alunos criem um padrão para compor faixas decorativas. Eles devem criar alguns modelos utilizando as ferramentas do *software* de geometria dinâmica para, depois, reproduzi-los em papel quadriculado. A seguir, um exemplo de faixa decorativa.



Elaborado pelo autor.

Após finalizarem, propor a construção de figuras simétricas por rotação em relação a um ponto, construindo figuras rotacionadas em determinado ângulo e sentido. A seguir um exemplo de construção, utilizando um *software* de geometria dinâmica.



Elaborado pelo autor.

Os desenhos produzidos poderão ser aproveitados para a confecção de cartões comemorativos. A criatividade nas construções poderá ter a participação do professor de Artes.

Orientar quanto à construção das figuras utilizando as ferramentas do *software*. É interessante que utilizem a ideia de coordenadas de pontos no plano cartesiano, para indicar os vértices de polígonos representados. Eles também podem compor as figuras sem preenchimento para que possam imprimi-las para colorir depois.

Para finalizar, propor aos alunos que elaborem um texto explicando os tipos de simetrias estudados e como podem obter figuras simétricas utilizando os recursos do *software*.

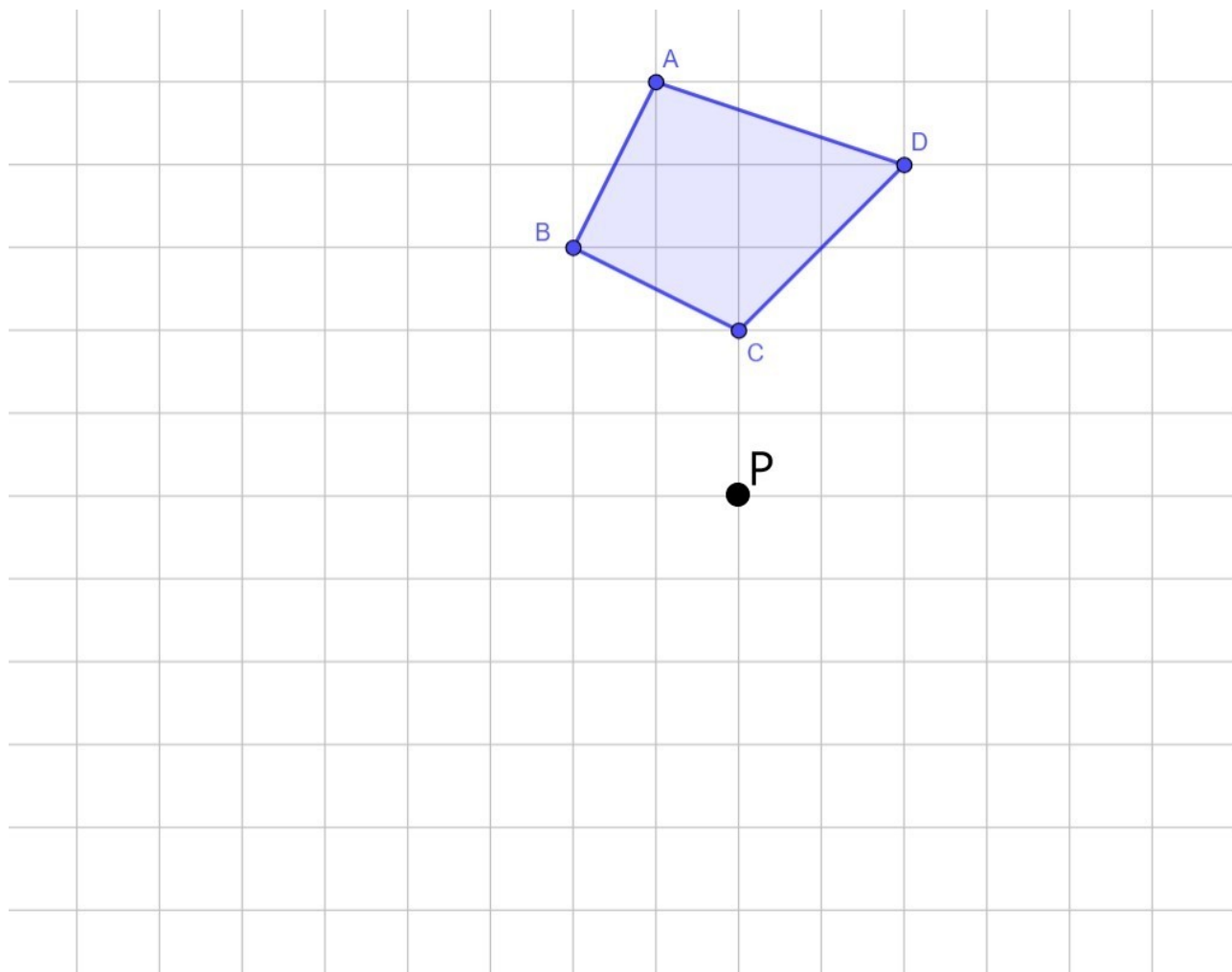
Para trabalhar dúvidas

Caso algum aluno apresente dificuldade na compreensão da construção de figuras simétricas, utilizando o *software* de geometria dinâmica, pode-se fazer uso de compasso e transferidor e demonstrar, por meio de construções geométricas com esses instrumentos, mostrando o processo de rotação, de translação ou de reflexão de uma figura geométrica plana.

Avaliação

As avaliações poderão ser feitas durante o processo de ensino e aprendizagem. Observar se os alunos conseguiram identificar os tipos de simetria em cada figura. Avaliar se eles utilizam os conceitos matemáticos de maneira correta na elaboração do texto. Além disso, preparar algumas atividades que possam colaborar com a avaliação, conforme as propostas a seguir.

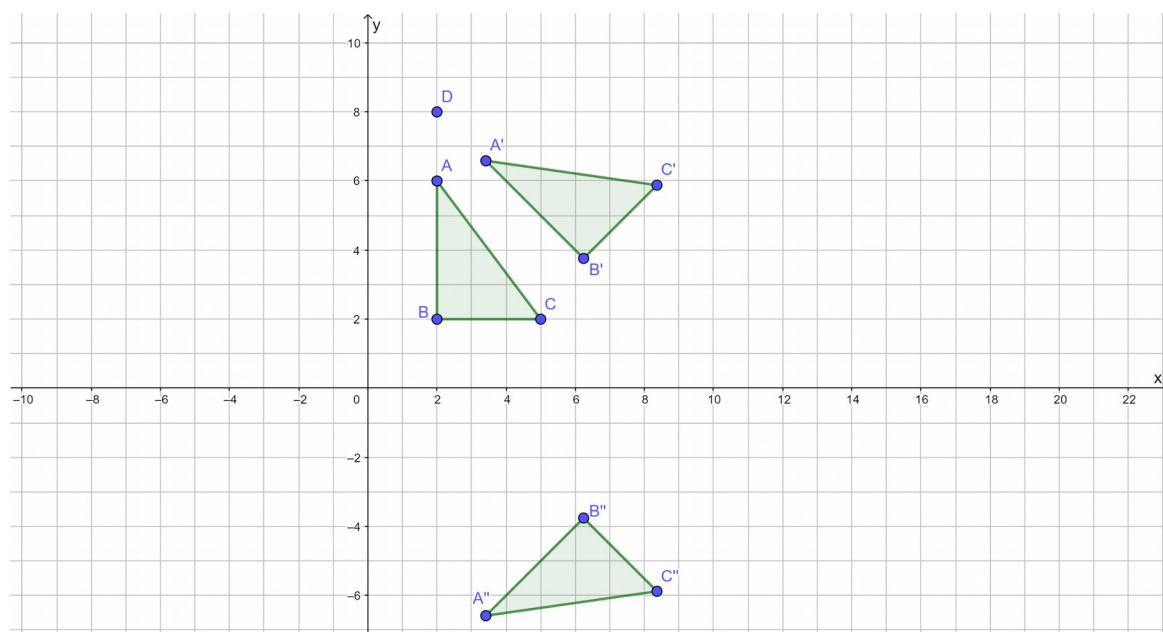
- 1.** Observe a figura a seguir e, depois, realize uma transformação geométrica em relação ao ponto P, realizando uma simetria de rotação de 210° no sentido horário.



Elaborado pelo autor.

Resposta pessoal.

2. Analise as transformações a seguir em que primeiro foi construído o triângulo ABC e, depois, por meio de uma transformação geométrica, o triângulo A'B'C' e, em seguida, o triângulo A''B''C''.



Elaborado pelo autor.

- Em relação às transformações geométricas para obter o triângulo A'B'C' e o triângulo A''B''C'', pode-se dizer que:
 - a) primeiro foi realizada uma rotação do triângulo ABC em torno do ponto D e, depois, uma reflexão do triângulo A'B'C' em relação ao eixo x.
 - b) primeiro foi realizada uma rotação do triângulo ABC em torno do ponto D e, depois, mais uma rotação do triângulo A'B'C' em torno ao ponto D.
 - c) primeiro foi realizada uma rotação do triângulo ABC em torno do ponto O(0, 0) e, depois, uma reflexão do triângulo A'B'C' em relação ao eixo x.
 - d) primeiro foi realizada uma rotação do triângulo ABC em torno do ponto D e, depois, uma reflexão do triângulo A'B'C' em relação ao eixo y.

Alternativa A.

Ampliação

Pode-se propor aos alunos que façam uma pesquisa sobre a simetria em obras de arte explorando que a Matemática é uma ciência humana, fruto de necessidades e, até mesmo, de manifestações culturais e artísticas. Eles também podem pesquisar sobre o uso de técnicas de computação gráfica utilizadas na produção de jogos digitais ou para efeitos especiais em filmes, por exemplo, nas quais são aplicados diversos conceitos de geometria.

Seleção de figuras que podem ser utilizadas na aula 1



Paggi Eleanor/Shutterstock.com

Aloe Polyphylla (ou babosa-espiral).



Jane Rix/Shutterstock.com

Universidade de Glasgow, na Escócia.



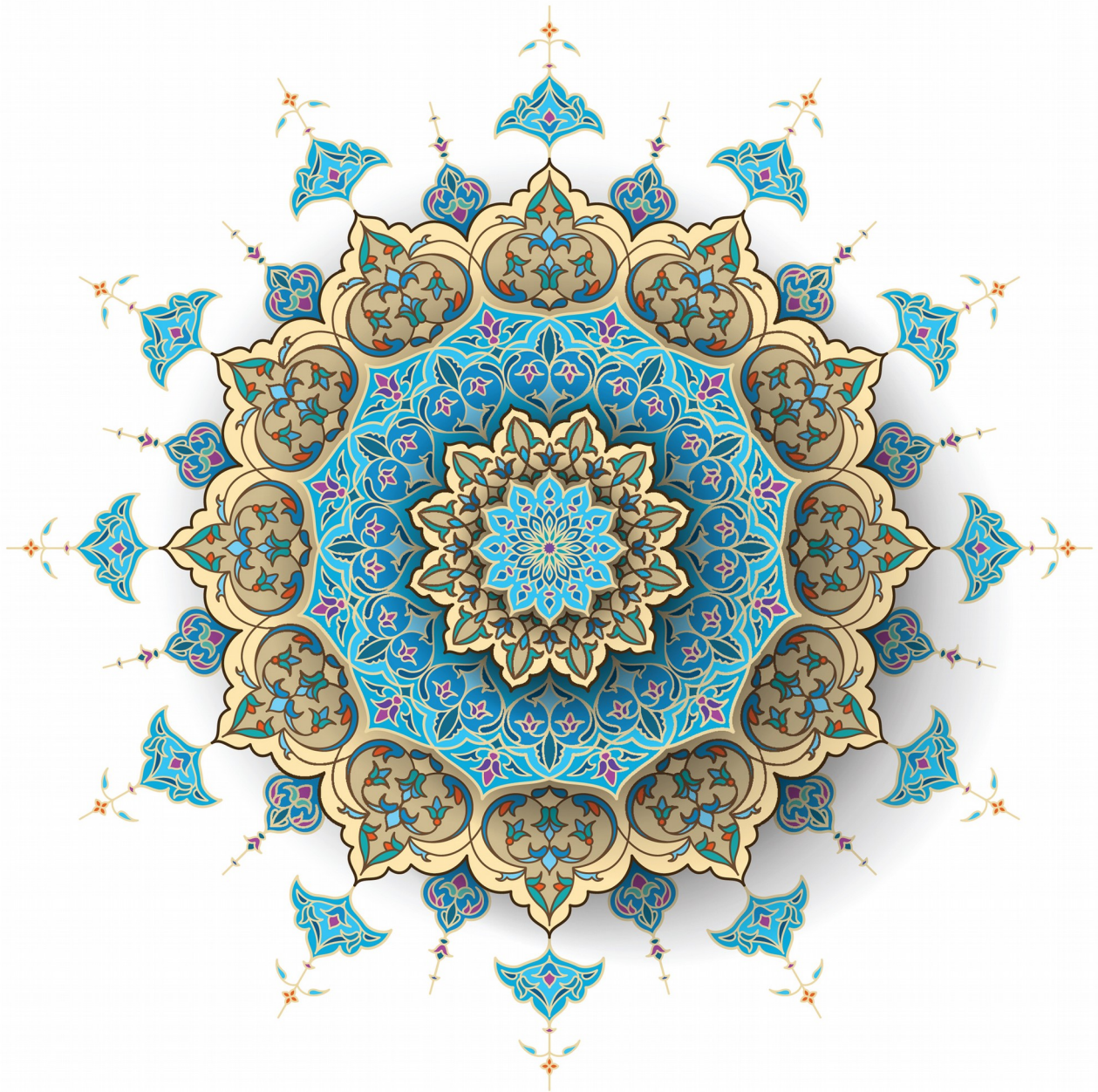
Allexanderh/Shutterstock.com

Aeronaves.



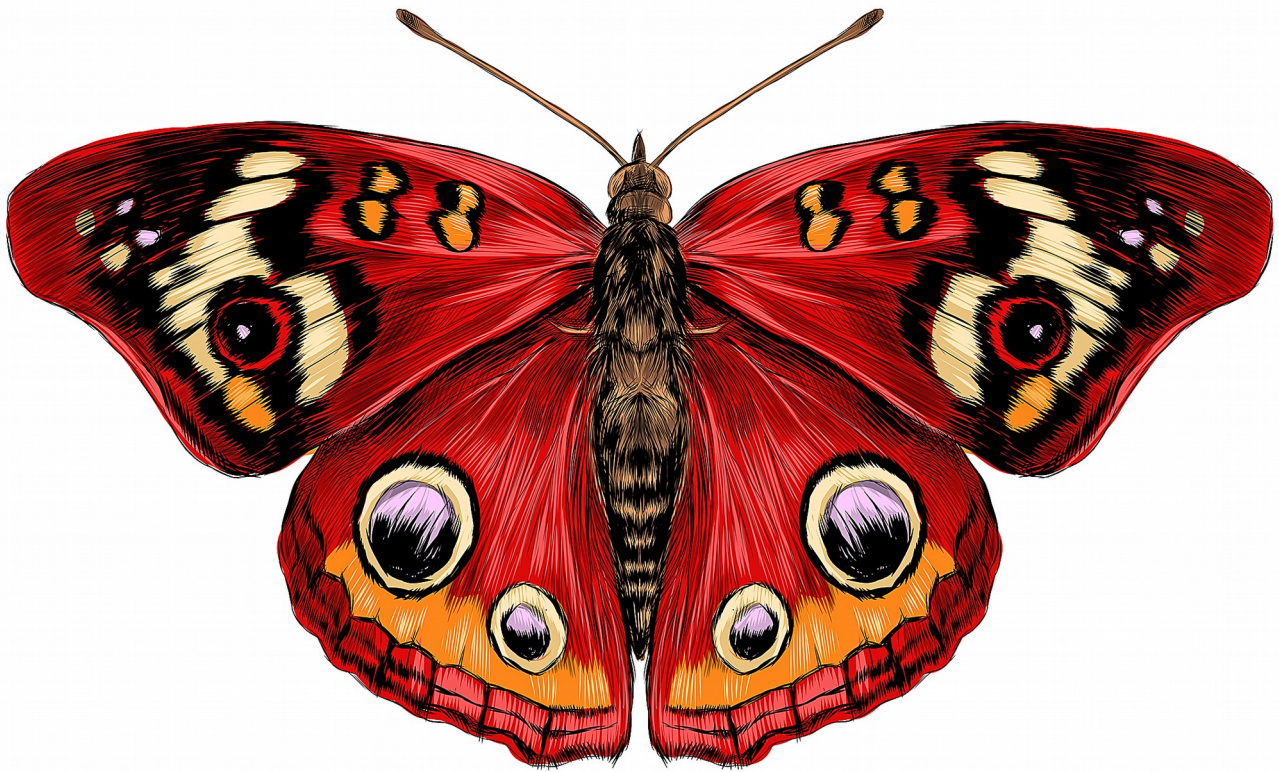
filippo giuliani/Shutterstock.com

Remadores em um lago italiano.



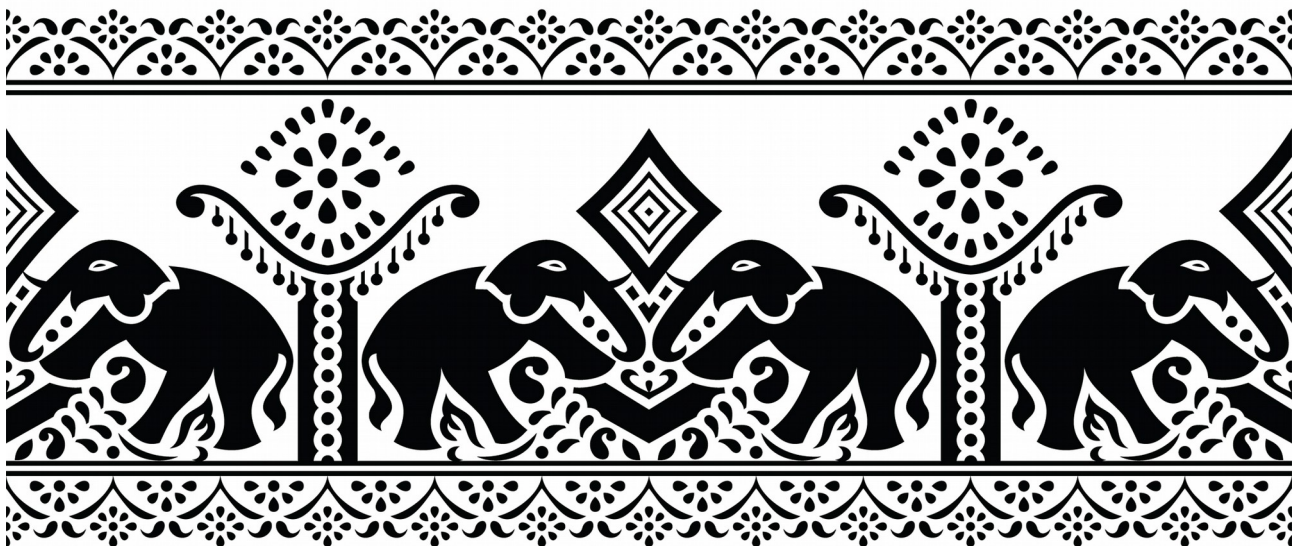
Oktora/Shutterstock.com

Padrão floral árabe.



Manekina Serafima/Shutterstock.com

Borboleta com asas abertas.



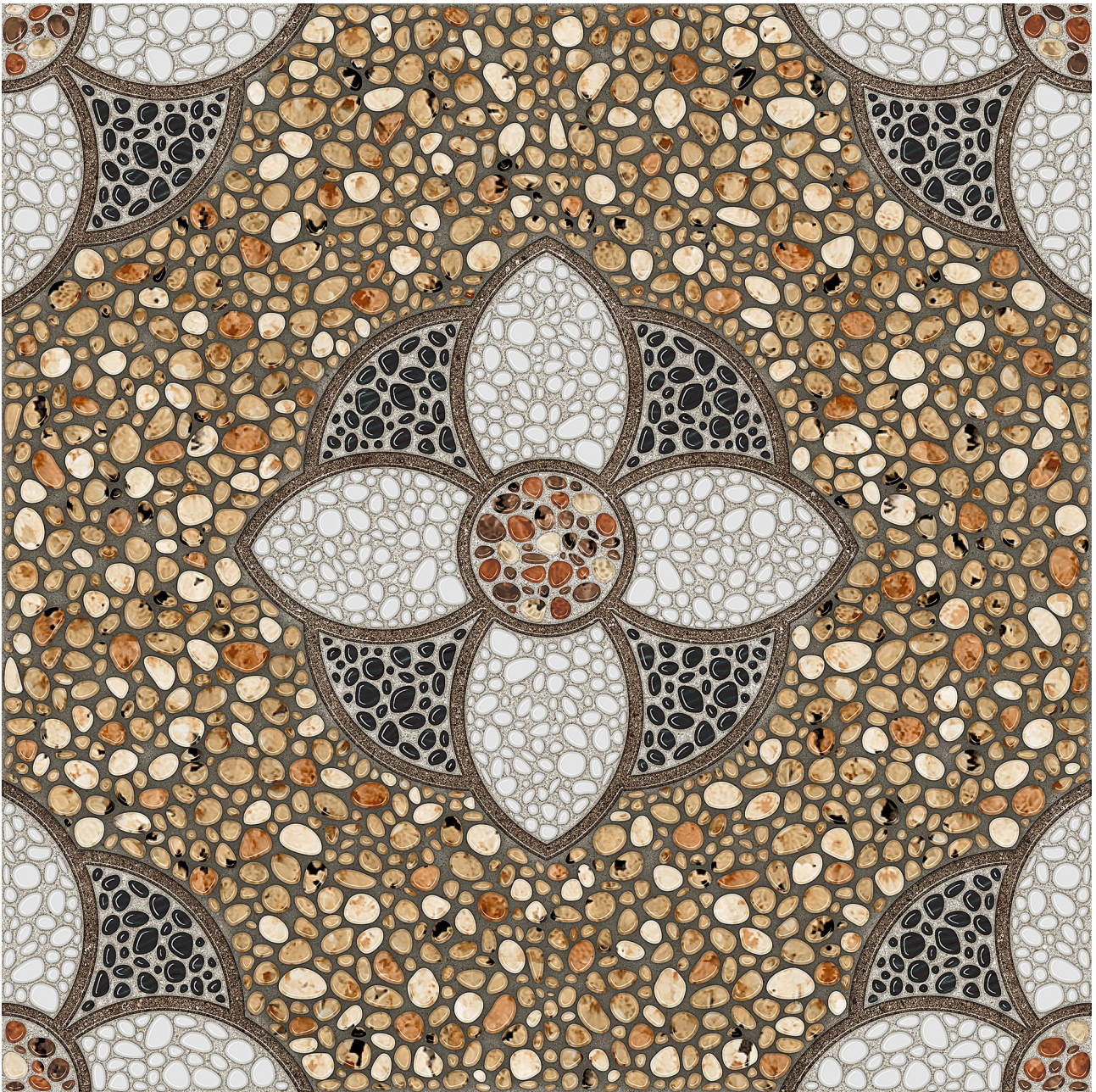
mmalkani/Shutterstock.com

Padrões indianos com elefantes.



Kedofoto/Shutterstock.com

Montanha e lago em Taranaki, na Nova Zelândia.



Angga Dwi Iriyanto/Shutterstock.com

Textura geométrica feita com pedras



josepizarro/Shutterstock.com

Arquitetura popular de casas geminadas.



Photographee.eu/Shutterstock.com

Vista dianteira de cadeiras em uma sala de espera.