Sequência didática 3

Componente curricular: Matemática Ano: 7º Bimestre: 4º

Unidade temática

Geometria

Objetivos de aprendizagem

* Reconhecer a simetria nas artes.
* Realizar e observar a transformação ao multiplicar, por um número inteiro, as coordenadas dos vértices de um polígono representado no plano cartesiano.
* Reconhecer e representar a simetria de figuras em relação aos eixos e à origem do plano cartesiano.
* Reconhecer e construir figuras obtidas por simetrias de translação, rotação e reflexão, usando *software* livre de Geometria dinâmica.

Observação

Estes objetivos favorecem o desenvolvimento das seguintes habilidades apresentadas na BNCC:

(EF07MA19) Realizar transformações de polígonos representados no plano cartesiano, decorrentes da multiplicação das coordenadas de seus vértices por um número inteiro.

(EF07MA20) Reconhecer e representar, no plano cartesiano, o simétrico de figuras em relação aos eixos e à origem.

(EF07MA21) Reconhecer e construir figuras obtidas por simetrias de translação, rotação e reflexão,  
usando instrumentos de desenho ou *softwares* de Geometria dinâmica e vincular esse estudo a representações planas de obras de arte, elementos arquitetônicos, entre outros.

Tempo previsto: 4 aulas de 50 minutos cada uma

Aula 1

A simetria nas artes

Recursos didáticos

* Projetor multimídia.
* Vídeo *Arte & Matemática*. Disponível em: <<http://www.dominiopublico.gov.br/download/video/me001033.mp4>>. Acesso em: 17 jul. 2018.
* Pesquisa prévia de imagens de arte africana. Sugestão de consulta: *África em artes*,  
  de Juliana R. S. Bevilacqua e Renato A. Silva. Disponível em: <<http://www.museuafrobrasil.org.br/docs/default-source/publica%C3%A7%C3%B5es/africa_em_artes.pdf>>. Acesso em: 17 jul. 2018.
* Folhas de sulfite.
* Cola colorida.
* Tesoura com pontas arredondadas.

Desenvolvimento

* Inicie a aula informando aos alunos que eles vão estudar simetria. Questione: “Vocês sabem o que é simetria?”; “Onde podemos encontrá-la?”; “Já observaram simetria na natureza? E nas artes?”. Deixe que falem livremente o que lembram sobre o conteúdo e aproveite para fazer um levantamento dos conhecimentos dos alunos sobre o assunto. Assista antecipadamente ao vídeo *Arte & Matemática*. Em sala de aula, utilize o projetor multimídia para reproduzir o vídeo, que apresenta a simetria presente na natureza, nas artes, nas obras arquitetônicas, entre outras. Faça pausas enquanto eles assistem ao vídeo para que observem as obras apresentadas. Aproveite esses momentos e proponha questionamentos para verificar se estão compreendendo o assunto abordado. Quando os alunos terminarem, promova uma conversa para confirmar ou corrigir as hipóteses levantadas inicialmente.
* Mostre outras imagens de obras de arte que tenham simetria, por exemplo, imagens da arte africana.  
  No texto *África em artes*, podem ser encontradas várias obras de arte de diferentes regiões da África e explicações sobre como eram feitas. Promova uma conversa sobre cada uma delas observando aquelas que apresentam simetria. Procure explorar as páginas 22, 23 e 30, que trazem esculturas simétricas.  
  Se possível, mostre também imagens da arte barroca brasileira para que os alunos analisem as simetrias das construções arquitetônicas. Essa atividade visa desenvolver esta competência geral da BNCC:  
  “Valorizar e fruir as diversas manifestações artísticas e culturais, das locais às mundiais, e também participar de práticas diversificadas da produção artístico-cultural”.
* Entregue uma folha de sulfite para cada aluno e solicite que, segurando-a na horizontal, dobrem-na ao meio. Peça que abram a folha e façam o desenho de metade de uma borboleta de asas abertas, utilizando somente o lado esquerdo da folha e iniciando na dobra que fizeram. Solicite que repitam o desenho na parte de trás da folha. Em seguida, peça que utilizem a cola colorida para fazerem pingos de diversas cores na asa desenhada. Para finalizar, solicite que dobrem a folha novamente na dobra inicial, pressionem uma parte contra a outra e recortem-na. Quando abrirem a folha, o desenho estará em ambos os lados. Conclua com a turma que acabaram de fazer um desenho simétrico.
* Circule pela sala e observe como os alunos estão fazendo a atividade. Caso seja necessário, faça intervenções. Exponha as produções da turma no mural da escola.
* Como forma de avaliação, observe a participação e o envolvimento dos alunos durante as atividades.

Aula 2

A simetria na dança

Recursos didáticos

* Projetor multimídia.
* Vídeo utilizado na aula anterior.
* Rádio portátil.
* Câmera para filmar (pode ser a de um celular).

Desenvolvimento

* Inicie a aula retomando com os alunos o vídeo da aula anterior e selecionando a parte que mostra a dança e a música caracterizadas por simetria. Caso queira, mostre outros vídeos de danças e músicas que tenham simetria. Questione em que momentos do vídeo os alunos conseguiram reconhecer a simetria.
* Proponha ao professor de Educação Física que colabore com a atividade a seguir. Convide os alunos a realizar movimentos simétricos, individualmente, em duplas ou em grupos, reproduzindo-os como se fossem espelhados ou como uma dança. Leve-os à quadra ou ao pátio e explique que vão fazer uma coreografia. Antes de iniciar, oriente-os a treinar os movimentos individualmente, depois em duplas e em grupos. Trace uma linha no chão e divida a turma em grupos que fiquem frente a frente. Se possível, coloque uma música para acompanhar os movimentos. Circule pelos grupos e faça intervenções quando necessário.
* Se possível, filme alguns trechos das coreografias. De volta à sala de aula, organize os alunos em “U” e mostre o vídeo, assim quem estava dançando também terá a oportunidade de visualizar como a dança ficou finalizada.
* Como forma de avaliação, observe a participação e o envolvimento dos alunos durante as atividades.

Aula 3

Reflexão de polígonos

Recursos didáticos

* Sala de informática ou malha quadriculada e régua.
* *Software* livre de Geometria dinâmica.
* Folhas pautadas.
* Papel para cartaz.

Desenvolvimento

* Informe aos alunos que nesta aula vão trabalhar com um *software* livre de Geometria dinâmica, para estudar a simetria de polígonos. Para isso, leve-os à sala de informática. Caso não tenha disponibilidade, utilize um projetor multimídia ou solicite que façam as construções na malha quadriculada. Teste os comandos do *software* previamente para instrumentalizar os alunos quando forem utilizá-lo.  
  Os comandos indicados nesta atividade são de um *software* livre.
* Solicite aos alunos que abram o *software* e deixe que explorem a malha e os eixos, promovendo questionamentos para verificar se nomeiam os quadrantes. Peça que ampliem e diminuam o plano cartesiano para observar os valores do eixo. Para isso, na barra de ferramentas, eles devem clicar na “Janela de visualização”, “Mover”, selecionar o ícone “Ampliar” e a malha será ampliada; para reduzi-la, devem fazer os mesmos procedimentos selecionando o ícone “Reduzir”. Espera-se que percebam que os valores dos eixos se alteram proporcionalmente em relação ao tamanho da malha. Peça que abram um novo arquivo e sigam as indicações para montar um polígono dadas as coordenadas dos vértices.
* **Roteiro da atividade**

a) Crie os pontos *A*, *B*, *C* e *D* utilizando a janela de “Entrada” (no rodapé), digitando *A* = (3, 6), e,  
em seguida, “enter”, *B* = (6, 6), novamente “enter”, *C* = (6, 3), de novo “enter”, e *D* = (3, 3), novamente “enter”. Na barra de ferramentas, clique em “Polígono” e trace-o utilizando os pontos como vértices,  
para formar um quadrado.

b) Multiplique as coordenadas dos pontos *A*, *B*, *C* e *D* por –1, nomeando-os de *E*, *F*, *G* e *H,* respectivamente, e desenhe um novo quadrado. Solicite que anotem suas conclusões na folha pautada.

c) Multiplique as coordenadas dos pontos *A*, *B*, *C* e *D* por 2, nomeando os novos pontos de *I*, *J*, *K* e *L*, respectivamente, e desenhe outro quadrado. Solicite que anotem suas conclusões.

* Quando os alunos terminarem, solicite que socializem suas conclusões. Espera-se que concluam que, quando multiplicaram as coordenadas dos vértices por –1, fizeram a reflexão do quadrado em relação à origem no 3o quadrante, e, quando multiplicaram as coordenadas dos vértices por 2 (número inteiro positivo), o quadrado foi ampliado no mesmo quadrante, ou seja, foi ampliado no 1o quadrante.  
  Aproveite o momento e questione: “Se o primeiro quadrado estivesse no 2o quadrante, o que aconteceria?”. Espera-se que percebam que o quadrado teria sua reflexão em relação à origem no  
  4o quadrante.
* Em seguida, peça aos alunos que façam a reflexão primeiramente em relação a uma reta e depois em relação a um ponto, utilizando as ferramentas disponíveis no *software*. Para isso, eles devem criar os pontos digitando na janela de “Entrada” as coordenadas *A* = (4, 0) e *B* = (0, 0). Depois, devem traçar uma reta paralela ao eixo *y*, que passe pelo ponto *A*, clicando em “Reta” na barra de ferramentas e selecionando o ícone “Reta paralela”; em seguida, devem clicar em *A* e no eixo *y*. Utilizando a janela de “Entrada”, eles devem criar outros três pontos com as coordenadas *C* = (6, 2), *D* = (7, 4) e *E* = (9, 2) e desenhar um triângulo com os vértices nesses pontos, clicando em “Polígonos” na barra de ferramentas. Em seguida, devem fazer a reflexão do triângulo em relação à reta que passa pelo ponto *A*, clicando na barra em “Reflexão em relação a uma reta”, clicar no triângulo e depois na reta para obter a reflexão.  
  Para continuar, eles devem clicar em “Mover”, na barra de ferramentas, para movimentar a reta clicando no ponto *A*, assim, o triângulo refletido também vai se movimentar. Para fazer a reflexão em relação ao ponto, selecione na barra de ferramentas o ícone “Reflexão em relação a um ponto” e clique no triângulo inicial e no ponto *B*. Com isso, a reflexão será feita em relação à origem. Peça aos alunos que observem, na “Janela de Álgebra”, as coordenadas do triângulo que foi refletido em relação à origem. Espera-se que eles percebam que suas coordenadas foram multiplicadas por –1. Caso queiram, eles podem clicar novamente em “Mover”, na barra de ferramentas, para movimentar o ponto *B* e alterar as coordenadas dos vértices do triângulo refletido, que também se movimenta.
* Circule pela sala orientando os alunos e fazendo intervenções quando necessário. Registre em um papel para cartaz as conclusões da turma quanto às reflexões e afixe o cartaz no mural da sala.
* Como forma de avaliação, observe a participação e o envolvimento dos alunos durante as atividades.

Aula 4

Rotação e translação

Recursos didáticos

* Sala de informática ou malha quadriculada, régua e transferidor.
* *Software* livre de Geometria dinâmica.
* Cartaz da aula anterior.

Desenvolvimento

* Informe aos alunos que nesta aula vão continuar o trabalho com o *software* livre de Geometria dinâmica, para estudar translação e rotação de polígonos. Questione: “Vocês já ouviram falar de rotação e translação?”. Espera-se que eles se lembrem dos movimentos da Terra: rotação é o movimento que a Terra faz em torno do próprio eixo e translação é o movimento que a Terra faz em torno do Sol e esses movimentos determinam, respectivamente, o ciclo dia e noite e as estações do ano.
* Leve-os à sala de informática, oriente-os a abrir o *software* e peça que sigam as indicações para fazer a rotação de um polígono. Para isso, eles devem fazer um triângulo iniciando com a marcação dos pontos e digitando as coordenadas na janela de “Entrada”: *A* = (7, 5), *B* = (9, 8) e *C* = (11, 5), e traçar o triângulo clicando em “Polígono”. Na barra de ferramentas, eles devem clicar em “Reflexão em relação a uma reta”, selecionar o ícone “Rotação em torno de um ponto”, clicar no vértice *A* e no triângulo; na janela que abrir, devem digitar o ângulo que fará o giro do triângulo, por exemplo, 90°. Peça que cliquem novamente no ponto *A* e no triângulo inicial e digitem na janela 180°, que é o giro anterior mais 90°. Diga que repitam o procedimento aumentando o giro em mais 90°, ou seja, 270°, completando assim um desenho que lembra o formato de uma flor. Caso queiram explorar ainda mais, eles podem movimentar um vértice do triângulo inicial, clicando no ícone “Mover”, e alterar seu formato. Também podem alterar a cor dos triângulos, clicando no triângulo com o botão direito do *mouse,* selecionando “Propriedades”, “Cor”, escolhendo a cor desejada e fechando a janela. Solicite que criem outras rotações em outros polígonos e socialize as conclusões da turma.
* Para continuar, solicite que cliquem em “Arquivo” e selecionem “Novo”, para abrir um novo arquivo e fazer a translação de um polígono. Para isso, peça que criem um triângulo com as coordenadas *A* = (7, 5),  
  *B* = (9, 8) e *C* = (12, 5) e tracem o triângulo utilizando o ícone “Polígono”. Na barra de ferramentas, devem clicar em “Reflexão em relação a uma reta”, selecionar o ícone “Translação por um vetor”, clicar em um vértice do triângulo, em um ponto da malha e arrastar o *mouse*, clicando em outro ponto da malha para obter um vetor. Em seguida, devem clicar no triângulo e no vetor e o triângulo será transladado no sentido do vetor. Peça que cliquem no ícone “Mover” e movimentem o ponto que tem a flecha do vetor para observar que o triângulo será transladado de acordo com o novo tamanho do vetor. Socialize as conclusões da turma.
* Retome o cartaz da aula anterior e acrescente as conclusões da turma. Proponha que, utilizando o que aprenderam sobre reflexão, rotação e translação, criem uma obra de arte utilizando o *software*.  
  Caso queira, quando terminarem, imprima as obras e monte uma exposição.
* Circule pela sala fazendo intervenções quando necessário. Verifique se os alunos estão conseguindo usar os comandos.
* Como forma de avaliação, observe a participação e o envolvimento dos alunos durante as atividades.

Mais sugestões para acompanhar o desenvolvimento dos alunos

Proponha aos alunos as atividades a seguir e a ficha para autoavaliação, que podem ser reproduzidas no quadro de giz para os alunos copiarem e responderem em uma folha avulsa ou impressas e distribuídas,  
se houver disponibilidade.

Atividades

1. Desenhe na malha quadriculada um triângulo e faça a rotação em torno de um de seus vértices.

2. Elabore um texto sobre o que você aprendeu sobre simetria de reflexão, rotação e translação.

Comentário

Observe os registros dos alunos para avaliar se compreenderam os enunciados e se resolveram as atividades corretamente. Se for preciso, faça intervenções individuais e a correção coletiva.

Ficha para autoavaliação

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Como você avalia seu conhecimento dos conteúdos desta sequência? | Sim | Mais ou menos | Não |
| 1. Sei reconhecer simetria em obras de arte? |  |  |  |
| 2. Consigo reconhecer simetria em elementos da natureza? |  |  |  |
| 3. Sei fazer a reflexão de um polígono? |  |  |  |
| 4. Sei fazer a rotação de um polígono? |  |  |  |
| 5. Sei fazer a translação de um polígono? |  |  |  |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Como você avalia seu conhecimento dos conteúdos desta sequência? | Sim | Mais ou menos | Não |
| 1. Sei reconhecer simetria em obras de arte? |  |  |  |
| 2. Consigo reconhecer simetria em elementos da natureza? |  |  |  |
| 3. Sei fazer a reflexão de um polígono? |  |  |  |
| 4. Sei fazer a rotação de um polígono? |  |  |  |
| 5. Sei fazer a translação de um polígono? |  |  |  |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Como você avalia seu conhecimento dos conteúdos desta sequência? | Sim | Mais ou menos | Não |
| 1. Sei reconhecer simetria em obras de arte? |  |  |  |
| 2. Consigo reconhecer simetria em elementos da natureza? |  |  |  |
| 3. Sei fazer a reflexão de um polígono? |  |  |  |
| 4. Sei fazer a rotação de um polígono? |  |  |  |
| 5. Sei fazer a translação de um polígono? |  |  |  |