

1. ESCOLHA O TEMA

A soma das medidas dos ângulos internos dos polígonos regulares e o preenchimento de mosaicos.

2. HABILIDADE DA BNCC TRABALHADA

(EF07MA27) Calcular medidas de ângulos internos de polígonos regulares, sem o uso de fórmulas, e estabelecer relações entre ângulos internos e externos de polígonos, preferencialmente vinculadas à construção de mosaicos e de ladrilhamentos.

3. OBJETOS DE CONHECIMENTO

Polígonos regulares.

4. DURAÇÃO

Três aulas.

5. DESENVOLVIMENTO

AULA 1

Inicie a aula apresentando algumas imagens de mosaicos formados por polígonos e pergunte aos alunos o que as imagens têm em comum.

É esperado que os alunos percebam que todos os mosaicos são compostos de polígonos agrupados. Podem responder com sinônimos, como quadrados e triângulos ou outras figuras geométricas etc. A partir disso, retome o que são polígonos, distinguindo entre convexos e não convexos e entre regulares e não regulares.

Após isso, desenvolva a seguinte tarefa com os alunos: organizados em trios, peça que construam mosaicos usando como exemplo os das imagens que você apresentou, podendo usar polígonos regulares de 3, 4, 5, 6, 7 e 8 lados, sendo que cada mosaico deve ser feito com apenas um tipo de polígono. Para formar o mosaico, os polígonos devem ser agrupados de modo a juntar lado com lado e vértice com vértice.

Será necessário que leve impressos os polígonos, e todos eles devem ter a mesma medida de lado. Tome cuidado para não organizar os polígonos na folha impressa de forma a dar dicas de como agrupá-los para construir os mosaicos. Os alunos devem recortar os polígonos e tentar construir os mosaicos, posicionando e colando os polígonos em uma folha à parte.

AULA 2

Após isso, discuta com os alunos: quais são os mosaicos possíveis de se construir? E eles devem mostrar os que conseguiram, provavelmente de triângulos, de quadrados e de hexágonos – caso não tenham conseguido montar um mosaico com uma dessas figuras, apresente-o a eles.

Pergunte-lhes se essas são as únicas combinações possíveis. Essa é uma pergunta difícil de responder com a “certeza matemática”. Empiricamente, alguns podem chegar à conclusão de que são as únicas. Proponha a seguinte discussão: se existem infinitos polígonos regulares (se julgar necessário, retome por que são infinitos, mas com cuidado para não perder a linha de raciocínio), como poderiam ter certeza de que existem outras construções ou não? Na sequência, apresente-lhes a seguinte explicação:

Para começar a construir o mosaico, deve-se escolher um ponto e juntar vários polígonos até completar a volta. Qual é o ângulo de uma volta? 360° . Logo, a soma dos ângulos que vão estar em volta daquele ponto deve ser 360° .

Pergunte aos alunos por que foi possível construir esse ângulo com triângulos e não com pentágonos ou heptágonos. A resposta a essa pergunta será apresentada ao longo da próxima sequência.

Antes, deve-se mostrar aos alunos que, para saber se é possível completar os 360° com determinado polígono regular, é necessário saber qual é a medida de seus ângulos.

Aula expositiva: Determinando a soma dos ângulos internos de um polígono regular.

O polígono de menor número de lados é o triângulo, que já é bem conhecido. A soma dos ângulos internos de um triângulo é 180° (pode-se fazer uma demonstração simples por meio do axioma das paralelas).

O quadrado, polígono regular de quatro lados, é outro bastante conhecido. Sabemos que ele possui quatro ângulos retos, logo a soma de seus ângulos internos é 360° . Para confirmar isso, podemos dividir o quadrado em dois triângulos, traçando uma de suas diagonais. Como em cada triângulo a soma dos ângulos internos é 180° , podemos confirmar que a soma dos ângulos internos do quadrado é 360° .

No pentágono, podemos escolher um vértice e ligá-lo a todos os outros vértices que não são seus vizinhos (os lados do polígono já liga cada vértice a seu vizinho) e construir três triângulos, um a mais que no quadrado. Logo, a soma dos ângulos internos do pentágono é três vezes a do triângulo, portanto é 540° .

Pergunte aos alunos:

1. Qual relação é possível observar entre a quantidade de lados no polígono e a de triângulos que se pode construir a partir de um de seus vértices?
2. Há uma relação entre a quantidade de lados e a soma dos ângulos internos?
3. Sabendo a soma dos ângulos internos em um polígono regular, como podemos descobrir a medida do ângulo em cada vértice?

Ao obter as respostas de cada uma dessas questões e estimulá-los a ir tirando conclusões, construa com eles uma tabela com os polígonos regulares de 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 15 e 20 lados, com o nome, a soma dos ângulos internos de cada um e a medida do ângulo em seu vértice.

AULA 3

Volte à questão sobre como construir um mosaico. Relembre que, para juntar polígonos em um vértice sem sobrepor nenhum nem sobrar espaço vazio, a soma dos ângulos internos das “pontas” desses polígonos deve ser exatamente 360° .

Mostre que, usando triângulos equiláteros, é possível somar 360° combinando seis triângulos. Com quadrados, quatro deles somam 360° . Com pentágonos não é possível construir um mosaico, porque três pentágonos somam 324° e cinco somam 432° , ou seja, somam-se graus a menos ou a mais. Já com hexágonos pentágonos é possível construir mosaicos, pois três hexágonos somam 360° .

Para concluir, pergunte aos alunos se é possível construir um mosaico com polígonos com mais de seis lados. Comente que isso não é possível, pois qualquer ângulo maior que 120° , ao ser multiplicado por 3, ultrapassa 360° . Com dois polígonos, só seria possível se cada ângulo medisse 180° , mas isso não pode ocorrer, pois não haveria vértice. Além de que, em um polígono convexo (como são os polígonos regulares), os ângulos internos são sempre menores que 180° .

Logo, só existem três formas de construir um mosaico usando apenas o mesmo tipo de polígono regular: usando triângulos, quadrados ou hexágonos.

Atividade avaliativa

Individualmente, peça aos alunos que construam alguns polígonos regulares com régua e transferidor (ensine-os a usar o transferidor, se necessário). Três ou quatro são suficientes, variando a dificuldade, desde um menor até um de, no máximo, oito lados. Em grupo (com os mesmos integrantes da primeira atividade), peça que, usando os polígonos impressos e os conhecimentos estudados, descubram se existe alguma forma de construir um mosaico usando mais de um tipo de polígono.

6. RECURSOS

Projektor, lousa, material impresso, cola, tesoura e folhas.

7. METODOLOGIA

Etapa 1: Apresentação de imagens e revisão.

Etapa 2: Atividade em grupo.

Etapa 3: Discussão e aula expositiva.

Etapa 4: Aula expositiva e construção de tabela.

Etapa 5: Atividade individual e em grupo.

8. AVALIAÇÃO

Como parte da avaliação desta aula, você deve analisar as duas últimas atividades realizadas. Verifique se, na construção dos polígonos, os alunos sabem identificar bem o que caracteriza um polígono regular e se

associam o ângulo correto ao polígono determinado. Verifique também se, em grupo, os alunos conseguiram associar polígonos diferentes, de modo a construir um mosaico (combinando três triângulos e dois quadrados, por exemplo).