



Sequência didática

Construção de ângulos, bissetriz e mediatriz

Nesta sequência didática, serão realizadas construções de ângulos, mediatriz e bissetriz. Os alunos terão a oportunidade de realizar os trabalhos de maneira colaborativa e interativa, em duplas.

A BNCC na sala de aula

Objeto de conhecimento	Construções geométricas: ângulos de 90° , 60° , 45° e 30° e polígonos regulares
Competências específicas	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).
Habilidade	(EF08MA15) Construir, utilizando instrumentos de desenho ou <i>softwares</i> de geometria dinâmica, mediatriz, bissetriz, ângulos de 90° , 60° , 45° e 30° e polígonos regulares.
Objetivo de aprendizagem	Construir ângulos de 90° , 60° , 45° e 30° , a bissetriz de um ângulo e a mediatriz de um segmento de reta.
Conteúdos	Ângulos. Bissetriz. Mediatriz.

Materiais

- Transferidor.
- Compasso.
- Régua.

- Folha de papel sulfite.
- Computador com acesso à internet.

Desenvolvimento

- Quantidade de aulas: 4.

Aulas 1 e 2

Iniciar a aula promovendo uma roda de conversa com os alunos a fim de verificar o conhecimento prévio deles em relação a ângulo. Os questionamentos indicados a seguir podem auxiliar nessa conversa.

- O que vocês conhecem sobre ângulos?
- Quais os instrumentos usados para medir ângulos?
- Qual a unidade de medida utilizada para medir ângulos?
- Onde podemos observar os ângulos no nosso dia a dia?

Solicitar aos alunos que representem em uma folha de papel sulfite uma circunferência de 8 cm de raio. Em seguida, eles devem colorir a região interna da circunferência, obtendo a representação de um círculo e recortá-lo. Questionar sobre o ângulo realizado pelo compasso para representar essa circunferência, retomando a ideia de ângulo associada ao giro do compasso. Com base nessa representação do círculo obtida, propor aos alunos os seguintes questionamentos.

- Se dobrar a representação do círculo ao meio, quantos graus deve ter o giro do compasso para contornar o arco obtido?
- Dobrando-o novamente ao meio, quantos graus deve ter o giro do compasso para contornar o arco obtido?
- Ao dividir o círculo em seis setores congruentes, qual o ângulo correspondente a cada setor desses?

Na sequência, apresentar aos alunos as etapas para a construção de determinados ângulos utilizando instrumentos de desenho como régua e compasso.

• **Construção de um ângulo de 90°**

- 1ª) Com a régua, traçar uma reta r e marcar um ponto A sobre essa reta.
- 2ª) Com uma abertura qualquer do compasso, fixar a ponta-seca em A e traçar uma circunferência (C_1). Nos cruzamentos desta circunferência com a reta r , marcar os pontos B e C .
- 3ª) Com a ponta-seca do compasso fixa em B , traçar outra circunferência (C_2) cuja medida do raio seja maior do que a do raio de C_1 .
- 4ª) Com a mesma abertura do compasso da etapa anterior, fixar a ponta-seca em C e traçar outra circunferência (C_3).
- 5ª) No cruzamento das circunferências C_2 e C_3 , marcar os pontos M e N .
- 6ª) Com a régua, traçar uma reta s que passa por M e N . Os ângulos formados entre r e s medem de 90°.

Propor aos alunos que realizem essas etapas e, ao final da construção, solicitar que, com um transferidor, meçam o ângulo formado entre as retas para verificarem que obtiveram ângulos de 90°. Também é importante orientá-los a traçar as circunferências com traços claros, pois são auxiliares à construção.

Em seguida, questionar os alunos como poderiam construir o ângulo de 45°. Após eles citarem algumas considerações e realizarem tentativas de construção desse ângulo, apresentar as seguintes etapas.

• **Construção de um ângulo de 45°**

- 1ª) Construir um ângulo de 90° determinado pelas retas r e s , conforme etapas apresentadas anteriormente. Nesse momento, para facilitar a visualização, as circunferências já construídas podem ser apagadas.
- 2ª) Com uma abertura qualquer do compasso, fixar a ponta-seca em A e traçar uma circunferência (C_1).
- 3ª) Marcar o ponto E em um dos cruzamentos da circunferência C_1 com a reta r .

4ª) Marcar o ponto F em um dos cruzamentos da circunferência C_1 com a reta s.

5ª) Com uma abertura qualquer do compasso, maior que a metade da medida da distância entre os pontos E e F, fixar a ponta-seca em E e traçar outra circunferência (C_2).

6ª) Com a mesma abertura do compasso da etapa anterior, fixar a ponta-seca em F e traçar outra circunferência (C_3).

7ª) Em um dos cruzamentos das circunferências C_2 e C_3 , marcar o ponto M.

8ª) Com a régua, traçar \overline{AM} . Os ângulos $E\hat{A}M$ e $F\hat{A}M$ medem 45° .

Solicitar aos alunos que construam novos ângulos, de 90° e 45° , para verificar se compreenderam essas etapas.

Para complementar, propor aos alunos as seguintes atividades.

1. Represente uma reta r e nela marque um ponto O. Com uma abertura qualquer do compasso, fixe a ponta-seca em O e trace uma circunferência. Em um dos cruzamentos desta circunferência com a reta r, marque o ponto A. Depois, com a mesma abertura do compasso, fixe a ponta-seca em A e trace outra circunferência. Em um dos cruzamentos destas circunferências, marque o ponto B. Por fim, traçar os segmentos de reta AO, AB e OB e colorir a região interna da figura obtida.

• Com base nessa construção, responda os itens a seguir.

a) Qual a classificação do triângulo AOB, em relação às medidas dos lados?

Triângulo equilátero.

b) Qual a medida de $A\hat{O}B$? Justifique.

60° , pois em um triângulo equilátero os ângulos internos têm essa medida.

c) Ao traçar duas circunferências de mesmo raio, uma com centro em A e outra em B, e determinar um ponto M em um dos cruzamentos delas, qual será a medida de $A\hat{O}M$? E a medida de $B\hat{O}M$?

$A\hat{O}M$ e $B\hat{O}M$ serão congruentes a 30° .

2. Retome o que foi feito no item c da atividade anterior e escreva etapas para construir a bissetriz de um ângulo qualquer, utilizando régua e compasso.

Verificar se o aluno indica as seguintes etapas, para um ângulo AOB, considerando que $OA = OB$:
1ª) Com uma abertura qualquer do compasso, fixar a ponta-seca em A e traçar uma circunferência; 2ª) Com a mesma abertura do compasso da etapa anterior, fixar a ponta-seca em B e traçar outra circunferência; 3ª) Marcar o ponto M em um dos cruzamentos dessas circunferências; 4ª) Com a régua, traçar a semirreta OM que é a bissetriz do ângulo AOB.

Para finalizar a aula, propor aos alunos que escrevam as etapas para construir a bissetriz dos seguintes ângulos: 90° , 60° , 45° e 30° . Explicar que na próxima aula eles utilizarão as etapas apresentadas nessas aulas para construir essas figuras geométricas em um *software* de geometria dinâmica.

Aulas 3 e 4

Caso a escola possua laboratório de informática com acesso à internet, recomenda-se que estas aulas sejam realizadas neste local. Caso contrário, será necessário ao menos um computador e projetor multimídia para as construções de ângulos, bissetriz de um ângulo e mediatriz de um segmento de reta utilizando os recursos do *software* de geometria dinâmica.

Propor aos alunos que construam ângulos de 90° , 60° , 45° e 30° utilizando as ferramentas do *software* e com base nas etapas apresentadas nas aulas anteriores. Limitar o uso das ferramentas como àquelas que determinam pontos, e que constroem retas e circunferências, a fim de que apliquem os conhecimentos em relação a essas construções.

Depois, propor algumas atividades em que eles utilizam ferramentas do *software* para construir outros ângulos, de medidas quaisquer e propor que determinem a bissetriz desses ângulos utilizando, agora, apenas as ferramentas que determinam pontos, e que constroem retas e circunferências.

Em seguida, relembrar o conceito de mediatriz de um segmento de reta (a mediatriz de um segmento de reta é a reta perpendicular a este segmento de reta em seu ponto médio) e propor que, por meio das construções geométricas realizadas na aula anterior, determinem a mediatriz de um segmento qualquer e descrevam as etapas utilizadas. Espera-se que, ao relembrar a construção de um ângulo de 90° os alunos consigam

associar essa construção à da mediatriz representando um segmento de reta AB e construindo uma reta perpendicular a ele, passando pelo ponto médio do segmento de reta AB.

Verificar se as duplas conseguiram construir a mediatriz de alguns segmentos de reta e, para finalizar a aula, solicitar que elaborem as etapas para determinar a mediatriz de um segmento de reta AB qualquer.

Para trabalhar dúvidas

Verificar se os alunos compreendem a ideia de ângulo e as construções geométricas realizadas nas aulas. Caso algum aluno apresente dificuldades, pode-se propor que utilize o transferidor para construir ângulos de 90° e de 60° e, depois represente a bissetriz desses ângulos, também utilizando o transferidor. Os esquadros também podem ser utilizados para facilitar a construção de retas perpendiculares.

Avaliação

Observar os alunos durante o processo de ensino-aprendizagem. Acompanhar as construções desenvolvidas para que as dúvidas sejam sanadas rapidamente. Verificar se o aluno compreendeu os conceitos e construções geométricas desenvolvidos nas aulas e se consegue utilizar os instrumentos de desenho geométrico necessários. Propor aos alunos algumas atividades como as sugeridas a seguir, a fim de verificar se eles assimilaram o conteúdo.

1. Ao traçar a bissetriz de um dos ângulos de um triângulo equilátero obtêm-se dois ângulos congruentes a:

a) 30°

b) 45°

c) 60°

d) 90°

Alternativa A.

2. Construa um ângulo AOB de 30° e, depois, a bissetriz desse ângulo. Qual a medida do ângulo formado pela semirreta OA e a bissetriz de AÔB?

15°.