Sequência didática 1

Ano: 8º

Bimestre: 3º

Componente curricular: Matemática

Objetos de conhecimento

Sequências recursivas e não recursivas

Congruência de triângulos e demonstrações de propriedades de quadriláteros

Habilidades

Habilidades da BNCC que podem ser desenvolvidas:

EF08MA10

Identificar a regularidade de uma sequência numérica ou figura não recursiva e construir um algoritmo por meio de um fluxograma que permita indicar os números ou as figuras seguintes.

EF08MA14

Demonstrar propriedades de quadriláteros por meio da identificação da congruência de triângulos.

Estimativa de aulas: 4 aulas de 50 minutos cada uma

Com foco em:

Triângulos – pontos notáveis e quadriláteros

Aula 1

Recursos

* EVA de cores variadas.
* Papel para cartaz.
* Caneta hidrográfica de ponta grossa.
* Molde de *tangram* para colorir.
* Lápis de cor.
* Folhas de papel sulfite.

Orientações

* Inicie a aula informando aos alunos que eles vão estudar as propriedades dos triângulos. Questione:  
  “O que vocês lembram sobre triângulos?”; “Vocês saberiam indicar uma característica do triângulo equilátero? E do triângulo isósceles?” E do triângulo retângulo?; “Como classificamos um triângulo que tem os três lados com medidas diferentes?”; “Qual é a soma das medidas dos ângulos internos de um triângulo?”. Deixe que falem livremente o que lembram sobre o conteúdo. Faça questionamentos sobre o *tangram*: “Vocês sabem o que é *tangram*?”; “Quantas peças ele tem?”. Comente com os alunos que o *tangram* é um quebra-cabeça de origem chinesa, composto de 7 peças, com as quais podemos criar várias figuras geométricas.
* Entregue um molde de *tangram* a cada aluno e oriente-os a recortar as peças. Em seguida, solicite que separem os triângulos e pintem cada par de triângulos congruentes com a mesma cor. Espera-se que selecionem os triângulos grandes e os pequenos e deixem sem pintar o triângulo médio, pois não há outro congruente a ele. Solicite que montem uma figura utilizando as sete peças sem sobrepô-las. A seguir, peça que as colem em uma folha de sulfite.
* Ao finalizar a montagem das figuras, exponha os *tangrans* no mural da classe. Em seguida, escreva no quadro de giz os casos de congruência de triângulos: caso lado-ângulo-lado (LAL), caso lado-lado-lado (LLL), caso ângulo-lado-ângulo (ALA), caso lado-ângulo-ângulo oposto (LAAO). No cartaz, desenhe triângulos que atendam cada caso.
* Previamente, solicite aos alunos que providenciem as folhas de EVA e oriente-os a traçar e recortar triângulos, de forma que obtenham triângulos congruentes e não congruentes. Organize a turma em grupos com quatro alunos, misture os triângulos recortados e distribua-os entre os grupos para que separem os triângulos congruentes e os identifiquem de acordo com cada caso. Deixe que façam livremente e observe se compreenderam todos os casos de congruência.
* Durante a atividade, caminhe pela sala e observe como estão verificando a congruência dos triângulos. Proponha questionamentos para verificar se estão compreendendo o assunto. Caso seja necessário,  
  faça intervenções.
* Quando terminarem, solicite que socializem com os colegas como separaram os triângulos. Caso apareçam respostas diferentes, incentive-os a confrontá-las questionando qual é a resposta correta. Complete o cartaz com as conclusões da turma registrando os casos de congruência e colando os triângulos como exemplos. Afixe o cartaz no mural da sala.
* Como forma de avaliação, observe a participação e o envolvimento dos alunos durante as atividades.

Aula 2

Recursos

* *Software* livre de Geometria dinâmica.
* Sala de informática ou projetor multimídia.
* Livro didático.

Orientações

* Informe aos alunos que nesta aula eles vão retomar o estudo de triângulos por meio de uma ferramenta de informática, um *software* de Geometria dinâmica. Previamente, pesquise um *software* de uso livre e teste suas ferramentas e seus comandos para orientar os alunos na atividade. Com o *software*, os alunos terão a oportunidade de construir os pontos notáveis de um triângulo (incentro, circuncentro, ortocentro e baricentro). Leve-os à sala de informática e explique o uso do s*oftware*. Se julgar necessário, imprima e entregue um passo a passo para a construção. Caso sua escola não disponha de sala de informática,  
  utilize um projetor multimídia ou proponha que façam as atividades em folhas de sulfite, ou malhas quadriculadas, usando régua, compasso, esquadros e transferidor para verificar as medidas dos ângulos; nesse caso, organize-os em duplas e oriente-os na construção do incentro, do circuncentro, do ortocentro e do baricentro. Deixe que os alunos explorem o *software* livremente e proponha a atividade a seguir, impressa, para verificar se eles conseguem resolver situações seguindo um roteiro. Para esta atividade,  
  é interessante que os alunos trabalhem em duplas e registrem suas respostas em uma folha avulsa.  
  Os exemplos de comandos a seguir são de um *software* de uso livre.
* Roteiro de atividade para a construção do incentro do triângulo:

– Abra o *software*.

– Na “Janela de visualização”, clique com o botão direito do *mouse* e selecione o ícone “Eixos”, para ocultar os eixos, e no ícone “Malha”, para exibir a malha.

– Para construir o incentro, clique no ícone “Polígonos”, na barra de ferramentas, e em três pontos quaisquer na janela. Volte ao ponto inicial para fechar o triângulo. O triângulo *ABC* está construído.  
Em seguida, na barra de ferramentas, clique no ícone “Reta perpendicular” e selecione “Bissetriz”, clique nos pontos *A*, *B e C* (nesta ordem), depois em *B, C* e *A* e em *C*, *A*, *B*, para criar as retas *f*, *g* e *h*, que contêm as bissetrizes dos ângulos , e . Depois, na barra de ferramentas, clique no ícone “Ponto”, em “Interseção de dois objetos” e, em seguida, nas retas *f* e *g*, para criar o ponto *D*. Para mudar o nome do ponto *D* para incentro, clique com o botão direito do *mouse* no ponto *D* e selecione “Renomear”, dentro da janela escreva “Incentro”.

**Questões**

1. O que é incentro?

2. Busque no livro didático o conceito de incentro.

Espera-se que os alunos observem que incentro é o ponto de intersecção das três bissetrizes do triângulo, localiza-se no interior dele e que qualquer ponto da bissetriz está à mesma distância dos lados do ângulo do triângulo.

* Roteiro de atividade para construção do circuncentro do triângulo:

– Abra o *software*.

– Na “Janela de visualização”, clique com o botão direito do *mouse* e selecione o ícone “Eixos”, para ocultar os eixos, e no ícone “Malha”, para exibir a malha.

– Para construir o circuncentro, clique no ícone “Polígonos”, em três pontos quaisquer da “Janela de visualização” e no ponto inicial para desenhar um triângulo com os vértices em *A*, *B* e *C*. Em seguida,  
na barra de ferramentas, clique no ícone “Reta perpendicular” e selecione “Mediatriz”, clique no lado de medida *c* e a reta *f*, que é perpendicular ao segmento , é traçada. Repita o procedimento para os outros lados, e as retas *g* e *h* são traçadas. Depois, clique no ícone “Ponto” e selecione “Interseção de dois objetos”.  
Clique nas retas *f* e *g*, para criar o ponto *D*. Renomeie o ponto *D* como “Circuncentro”. Para finalizar,  
clique no ícone “Círculo” e selecione “Círculo dados centro e um de seus pontos”, no circuncentro e em um dos vértices do triângulo.

**Questões**

1. O que é circuncentro?

2. Procure no livro didático o conceito de circuncentro.

Conclua com a turma que o circuncentro está à mesma distância dos três vértices do triângulo, visto que é o centro de uma circunferência circunscrita. No triângulo obtusângulo, o circuncentro fica fora do triângulo.

* Roteiro de atividade para construção do ortocentro do triângulo:

– Abra o *software*.

– Na “Janela de visualização”, clique com o botão direito do *mouse* e selecione o ícone “Eixos”, para ocultar os eixos, e no ícone “Malha”, para exibir a malha.

– Para construir o ortocentro, clique no ícone “Polígonos” e em três pontos quaisquer da “Janela de visualização”, depois, clique no ponto inicial para traçar um triângulo com os vértices em *A*, *B* e *C*.  
Em seguida, construa uma reta suporte do lado selecionando o ícone “Reta”, clicando em *A* e *B*,  
para obter a reta *f*. Selecione o ícone “Reta perpendicular”, clique no ponto *C* e depois na reta *f*, a reta perpendicular *g* é desenhada. Selecione o ícone “Interseção de dois objetos”, clique nas retas *f* e *g*, obtendo o ponto *D*. O segmento é a altura relativa ao lado . Em seguida, faça a reta suporte do  
lado , clicando no ícone “Reta” e nos pontos *B* e *C*, obtendo, assim, a reta *h*. Selecione “Reta perpendicular”, clique em *A* e na reta *h*, traçando a reta perpendicular *i*. Selecione o ícone “Interseção de dois objetos”, clique na reta *h* e na reta *i*, obtendo o ponto *E*, que é altura relativa ao lado . Selecione o ícone “Interseção de dois objetos”, clique nas retas perpendiculares *g* e *i*, traçando o ponto *F*, que é o ortocentro do triângulo. Para confirmar, faça também a altura relativa ao lado , selecionando o ícone “Reta”, clicando nos pontos *A* e *C*, para formar a reta *j*. Clique no ícone “Reta perpendicular”, no ponto *B*  
e na reta *j*, formando a reta *k*. Renomeie o ponto *F* como “Ortocentro”. Clique com o botão direito do *mouse* dentro da “Janela de visualização” e selecione o ícone “Malha”, para exibir novamente a malha. Depois, clique em “Mover” e movimente os vértices do triângulo de maneira a formar um triângulo retângulo.

**Questões**

1. O que é ortocentro?

2. Procure no livro didático o conceito de ortocentro.

Conclua com a turma que ortocentro é o encontro de três alturas do triângulo e que, em um triângulo retângulo, o ortocentro coincide com o vértice do ângulo reto. No triângulo obtusângulo, o ortocentro fica localizado no exterior do triângulo; no acutângulo, fica localizado no interior do triângulo.

* Roteiro de atividade para a construção do baricentro do triângulo:

– Abra o *software*.

– Na “Janela de visualização”, clique com o botão direito do *mouse* e selecione o ícone “Eixos”, para ocultar os eixos, e no ícone “Malha”, para exibir a malha.

– Para construir o baricentro, clique no ícone “Polígonos”, em três pontos quaisquer da “Janela de visualização” e no ponto inicial para traçar um triângulo com os vértices em *A*, *B* e *C*. Em seguida, na barra de ferramentas, clique no ícone “Ponto”, selecione “Ponto médio ou Centro”, clique no lado de  
medida *c*, obtendo o ponto *D*. Selecione o ícone “Reta”, clique em “Segmento” e nos pontos *C* e *D*. Repita esse procedimento para os outros lados do triângulo. Selecione o ícone “Interseção de dois objetos”, clique em duas medianas para criar o ponto *G*. Renomeie o ponto *G* como “Baricentro”.

**Questões**

1. O que é baricentro?

2. Procure no livro didático o conceito de baricentro.

Conclua com a turma que o baricentro é definido pela intersecção das medianas do triângulo e é o ponto de equilíbrio do triângulo.

* Durante a atividade, circule pela sala, faça intervenções e observe como os alunos utilizam o *software*.
* Estas atividades favorecem o desenvolvimento da seguinte competência específica da BNCC: “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”.
* Como forma de avaliação, observe a participação e o envolvimento dos alunos durante as atividades.

Aula 3

Recursos

* Papel para cartaz.
* Canetas hidrográficas.
* Régua.
* Sala de informática ou livros didáticos para a pesquisa sobre quadriláteros.

Orientações

* Inicie a aula informando aos alunos que eles vão estudar quadriláteros e triângulos. Questione:  
  “Vocês sabem o que é um quadrilátero?”; “Quais são suas características?”. Em seguida, organize-os em grupos de quatro alunos e oriente-os a elaborar um cartaz com um fluxograma que descreva alguns quadriláteros, suas características e diferentes propriedades. Combine com os grupos que, ao concluírem o fluxograma, eles vão apresentar as informações registradas aos demais colegas.
* Leve-os à sala de informática e proponha que pesquisem sobre os quadriláteros convexos e côncavos, trapézios e não trapézios, paralelogramos, losangos, retângulos e quadrados. Caso seja necessário, explique as formas geométricas utilizadas na elaboração do fluxograma e que símbolos diferentes implicam ações distintas. Disponibilize *sites* previamente selecionados e oriente-os a acessar e a coletar as informações necessárias à pesquisa. Se você optar pela pesquisa como tarefa de casa, solicite aos responsáveis que os auxiliem na coleta de informações, transmitindo-lhes as orientações necessárias.  
  Nesse caso, em sala de aula, oriente os alunos a tomarem alguns cuidados ao acessar a internet, para evitar risco de assédio por pessoas mal-intencionadas. Caso queira, leve as informações impressas ou livros didáticos para pesquisa. O trabalho com pesquisa visa desenvolver esta competência específica apresentada na BNCC: “Interagir com seus pares de forma cooperativa, trabalhando coletivamente no planejamento e desenvolvimento de pesquisas para responder a questionamentos e na busca de soluções para problemas, de modo a identificar aspectos consensuais ou não na discussão de uma determinada questão, respeitando o modo de pensar dos colegas e aprendendo com eles”.
* Durante a atividade, caminhe pela sala orientando os alunos e fazendo intervenções quando necessário. Verifique como eles estão organizando o fluxograma e se estão utilizando as fontes sugeridas. Esclareça que cada aluno do grupo deverá apresentar uma parte do fluxograma. Quando terminarem, peça que afixem os cartazes no mural da sala para servir de material de consulta durante as aulas. Durante as apresentações dos fluxogramas, proponha questionamentos tanto para o grupo que está apresentando quanto para os alunos que estão assistindo, para verificar se compreenderam os conteúdos estudados. Incentive a participação de todos os alunos.
* Como forma de avaliação, observe a participação e o envolvimento dos alunos durante as atividades.

Aula 4

Recursos

* Sala de informática ou régua, esquadro e papel sulfite.
* *Software* de Geometria dinâmica.
* Folhas pautadas.

Orientações

* Inicie a aula informando aos alunos que eles vão utilizar novamente o *software* para verificar algumas propriedades dos quadriláteros por meio da congruência de triângulos. Organize-os em duplas e peça que anotem suas observações e conclusões na folha pautada. Caso sua escola não disponha de sala de informática, apresente a atividade no projetor multimídia ou proponha aos alunos que a façam utilizando papel sulfite, régua, compasso e transferidor para verificar as medidas dos ângulos.
* Proponha alguns questionamentos antes de iniciar a aula na sala de informática: “Vocês sabem o que é um retângulo?”; “Quantas são as diagonais de um retângulo”; “Quais são as propriedades de um retângulo?”. Espera-se que os alunos respondam que o retângulo é um quadrilátero que é paralelogramo, tem quatro ângulos de 90° e duas diagonais congruentes. Peça que registrem na folha pautada a definição:  
  “O retângulo é um paralelogramo de quatro ângulos retos”.
* Roteiro de atividade para a construção de um retângulo:

– Abra o *software*.

– Clique, na barra de ferramentas, no ícone “Polígonos” e, utilizando a malha como referência, desenhe um retângulo com 8 cm de comprimento e 3 cm de largura.

– Para medir os ângulos internos do retângulo, clique, na barra de ferramentas, no ícone “Ângulos” e no centro do retângulo.

– Para desenhar as diagonais e , na barra de ferramentas, clique no ícone “Reta”, em “Segmento”,  
e trace um segmento com extremidades em *A* e em *C* e outro segmento com extremidades em *B* e em *D*.

– Para medir os lados e as diagonais, na barra de ferramentas, clique no ícone “Ângulos”, selecione “Distância, comprimento ou perímetro” e insira, nos pontos das extremidades, as medidas pretendidas.

**Questão**

1. O que foi observado em relação às medidas das diagonais?

* Conclua com a turma que as medidas das diagonais são congruentes, pois o triângulo *ABD* é congruente ao triângulo *BCD* pelo caso LLL.
* Durante a atividade, circule pela sala fazendo intervenções e auxiliando os alunos a usar o *software*. Apresente as outras propriedades dos demais quadriláteros (losango, quadrado etc.) utilizando o *software*.
* Como forma de avaliação, observe a participação e o envolvimento dos alunos durante as atividades.

Acompanhamento da aprendizagem

As atividades a seguir e a ficha de autoavaliação podem ser reproduzidas no quadro para que os alunos as respondam em uma folha avulsa ou impressas e distribuídas.

Atividades

1. Classifique cada afirmação em verdadeira (**V**) ou falsa (**F**).

a) Incentro é o nome dado ao centro de uma circunferência inscrita no triângulo.

b) No triângulo acutângulo, os pontos incentro, ortocentro e baricentro coincidem.

c) O ortocentro de um triângulo retângulo é o vértice do ângulo reto.

2. Qual quadrilátero tem os quatro ângulos internos com a mesma medida? Qual é essa medida?

Sobre as atividades

Verifique como os alunos resolveram as atividades, avalie as dificuldades apresentadas e a porcentagem da turma que as apresentou. Se for necessário, faça a correção coletiva e intervenções individuais.

Ficha de autoavaliação

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Assinale X na opção que representa quanto você sabe de cada item. | Já sei fazer isso de maneira independente e explicar para um colega | Sei fazer isso de maneira independente | Preciso de ajuda e de exemplos para resolver as atividades |
| 1. Reconhecer os pontos notáveis do triângulo. |  |  |  |
| 2. Reconhecer os principais quadriláteros. |  |  |  |
| 3. Reconhecer e aplicar os casos de congruência de triângulos. |  |  |  |
| 4. Conhecer a definição dos principais quadriláteros. |  |  |  |
| 5. Demonstrar as propriedades dos principais quadriláteros. |  |  |  |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Assinale X na opção que representa quanto você sabe de cada item. | Já sei fazer isso de maneira independente e explicar para um colega | Sei fazer isso de maneira independente | Preciso de ajuda e de exemplos para resolver as atividades |
| 1. Reconhecer os pontos notáveis do triângulo. |  |  |  |
| 2. Reconhecer os principais quadriláteros. |  |  |  |
| 3. Reconhecer e aplicar os casos de congruência de triângulos. |  |  |  |
| 4. Conhecer a definição dos principais quadriláteros. |  |  |  |
| 5. Demonstrar as propriedades dos principais quadriláteros. |  |  |  |