

Universidade do Estado do Pará

Centro de Ciências Sociais e Educação

Departamento de Matemática, Estatística e Informática

Programa de pós- Graduação em Ensino de Matemática

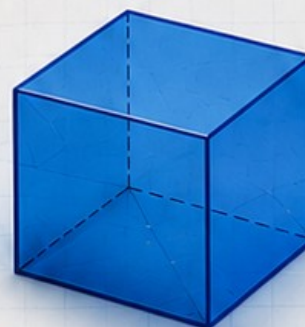
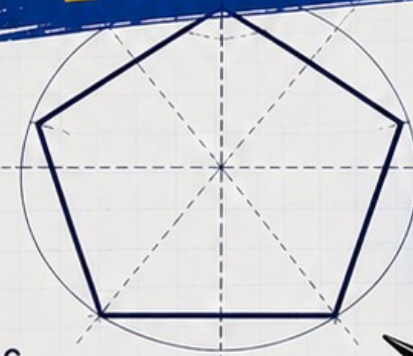
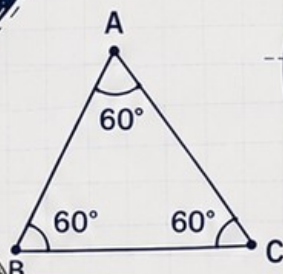
MESTRADO PROFISSIONAL
PRODUTO EDUCACIONAL

GUIA PRÁTICO DE DESENHO GEOMÉTRICO:

CONSTRUÇÃO DE POLÍGONOS E SEUS ÂNGULOS



APRENDER
CONSTRUIR
COMPREENDER
TRANSFORMAR



Admilson Amilcar Martins da Silva
Eliza Souza da Silva

Belém

2026

Clay Anderson Nunes Chagas
Reitor Universidade do Estado do Pará

Ilma Pastana Ferreira
Vice-Reitora Universidade do Estado do Pará

Luanna de Melo Pereira Fernandes
Pró-Reitor de Pesquisa e Pós-Graduação

Acylena Coelho Costa
Pró-Reitora de Graduação

Higson Rodrigues Coelho
Pró-Reitor de Extensão

Carlos José Capela Bispo
Pró-Reitor de Gestão e Planejamento

Frederico da Silva Bicalho
Diretor do CCSE

Pedro Franco de Sá
Coordenador do Programa de Pós-Graduação Mestrado Profissional em Ensino de Matemática

INFORMAÇÕES TÉCNICAS

Título: **Guia Prático de Desenho Geométrico: construção de polígonos e seus ângulos**

Autor: Admilson Amilcar Martins da Silva

Orientadora: Profa. Dra. Eliza Souza da Silva

Instituição: Universidade do Estado do Pará – UEPA

Programa: Programa de Pós-Graduação em Ensino de Matemática – PPGEM

ISBN: 978-65-02-16527-0

Edição: 1ª edição

Local de publicação: Belém – PA, Brasil

Concepção didático-pedagógica: Admilson Amilcar Martins da Silva

Projeto gráfico e diagramação: Admilson Amilcar Martins da Silva

Ilustrações e recursos visuais: Produzidos com apoio da ferramenta Gemini Pro (Google).

Revisão textual: Admilson Amilcar Martins da Silva

Ano: 2026

Formato: PDF digital

Público-alvo: Professores de Matemática e estudantes do 9º ano.

Este produto educacional foi desenvolvido no âmbito do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Matemática da Universidade do Estado do Pará (UEPA), como produto vinculado à dissertação de mestrado.

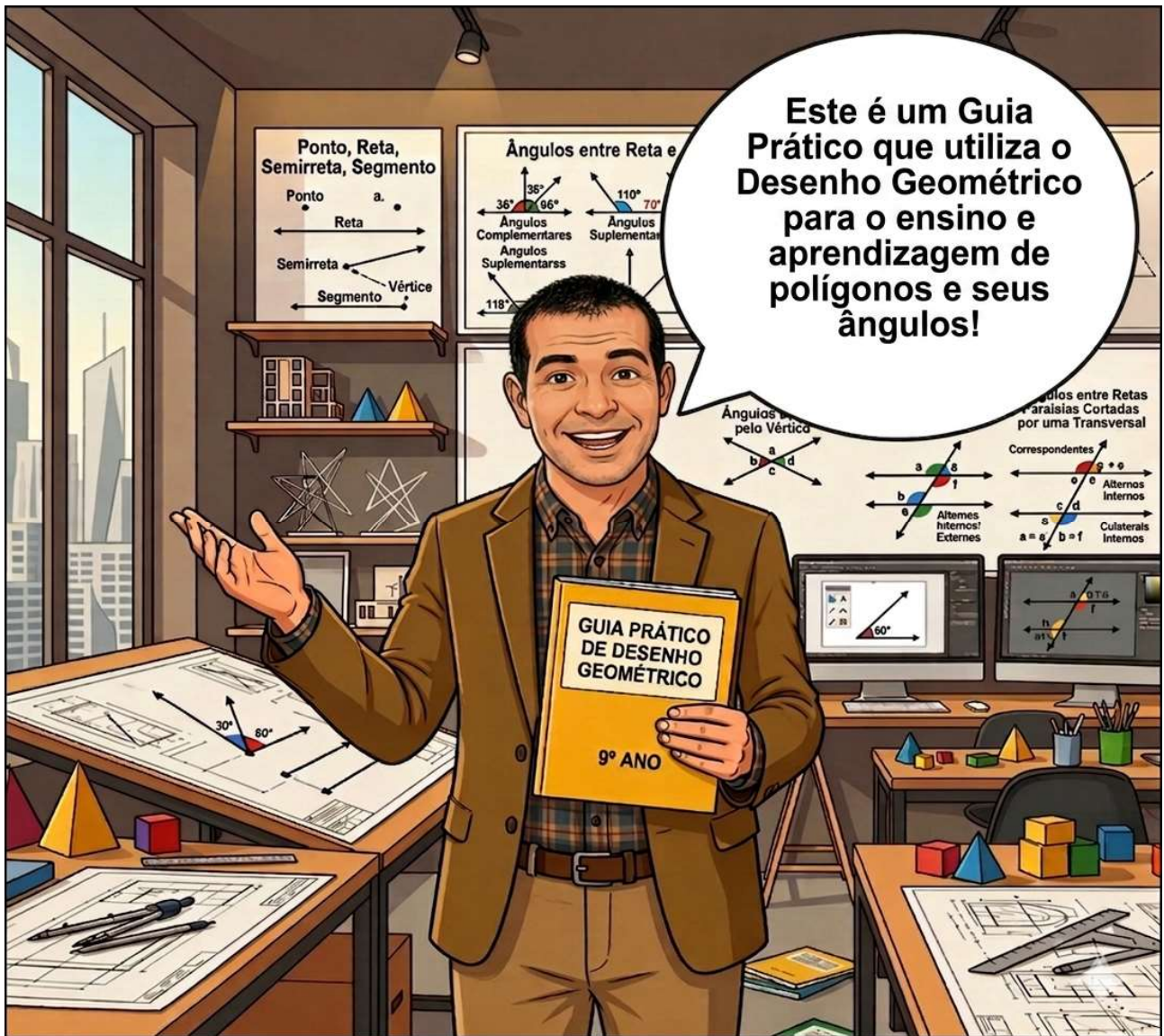
Dados Internacionais de Catalogação-na-Publicação (CIP) de acordo com o ISBD Sistema de Bibliotecas da Universidade do Estado do Pará

S586g Silva, Admilson Amilcar Martins da
Guia prático de desenho geométrico: construção de polígonos e seus
ângulos / Admilson Amilcar Martins da Silva, Eliza Souza da Silva. —
Belém, 2026.
61 f. : il. color.
ISBN 978-65-02-16527-0

Produto educacional vinculado à dissertação “Ensino de polígonos
no 9º ano do ensino fundamental: uma sequência didática orientada
pelo desenho geométrico e pela teoria das situações didáticas de
Brousseau” do Mestrado Profissional em Ensino de Matemática
(PPGEM) - Universidade do Estado do Pará, Campus I - Belém,
2026.

1. Desenho geométrico. 2. Ensino de geometria. 3. Polígonos. 4.
Engenharia didática. 5. Teoria das situações didáticas. I. Silva,
Eliza Souza da. II. Título.

CDD 22.ed. 515.24



Fonte: Imagem gerada com auxílio do Gemini Pro (Google), 2026.

Desbloqueie o potencial de seus alunos!

Este guia não é apenas uma ferramenta, é a chave para despertar a curiosidade e o pensamento crítico.

Lembre-se: com o desenho geométrico, cada ângulo é uma nova perspectiva, cada linha é um caminho para o entendimento. Inspire-os a criar, a explorar, a errar e a aprender.

O sucesso de amanhã começa com a geometria de hoje!

Juntos, construímos o conhecimento.

Guia de atividades e recursos para o ensino e a aprendizagem de ângulos utilizando o desenho geométrico em polígonos

Guia Prático de Desenho Geométrico: construção de polígonos e seus ângulos

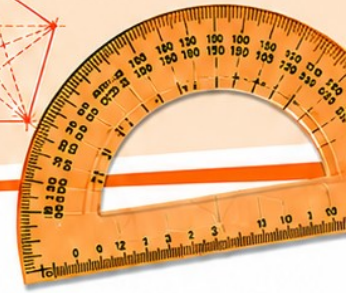
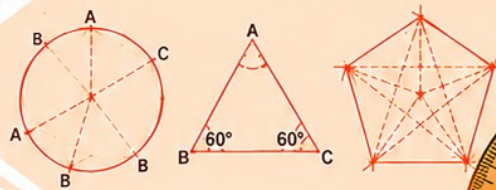


Fonte: Imagem gerada com auxílio do Gemini Pro (Google), 2026.



Fonte: Imagem gerada com auxílio do Gemini Pro (Google), 2026.

Sumário



01	Apresentação	7
02	1ª Atividade a ser desenvolvida: Recomposição das aprendizagens	9
03	2ª Atividade a ser desenvolvida: A construção do triângulo	19
04	3ª Atividade a ser desenvolvida: A construção do quadrilátero	25
05	4ª Atividade a ser desenvolvida: A construção do pentágono	31
06	5ª Atividade a ser desenvolvida: A construção do hexágono	37
07	6ª Atividade a ser desenvolvida: Calculando os ângulos internos de um heptágono regular	43
08	7ª Atividade a ser desenvolvida: Calculando os ângulos internos de um octógono regular	49
09	8ª Atividade a ser desenvolvida: Conhecendo os polígonos côncavos	55
	Considerações finais	59
	Referências	61





Apresentação

Seja bem-vindo(a), professor(a) !

Este Guia Prático de Desenho Geométrico foi elaborado especialmente para você, professor(a) de Matemática do 9º ano do Ensino Fundamental, que está em sala de aula todos os dias e busca maneiras mais eficazes, simples e significativas de trabalhar Geometria com seus alunos.

Sabemos que a realidade nem sempre é fácil. Muitas vezes, o ensino de Geometria acaba sendo conduzido de forma muito teórica, baseado em fórmulas prontas, com pouca exploração prática. Além disso, é comum que tanto alunos quanto professores não se sintam totalmente seguros no uso de instrumentos como régua, esquadros e transferidor.

Se você já se sentiu assim, este guia foi feito para você. Elaborado como produto educacional decorrente de uma pesquisa desenvolvida no âmbito do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Matemática da Universidade do Estado do Pará (UEPA), e apresentada em uma dissertação de mestrado, o Guia Prático de Desenho Geométrico: Construção de Polígonos e seus Ângulos foi concebido para oferecer subsídios metodológicos a professores que atuam no ensino de Geometria. O material constitui um desdobramento de uma sequência didática elaborada, aplicada e analisada em contexto escolar, voltada ao ensino da soma dos ângulos internos dos polígonos por meio do desenho geométrico e da investigação matemática.

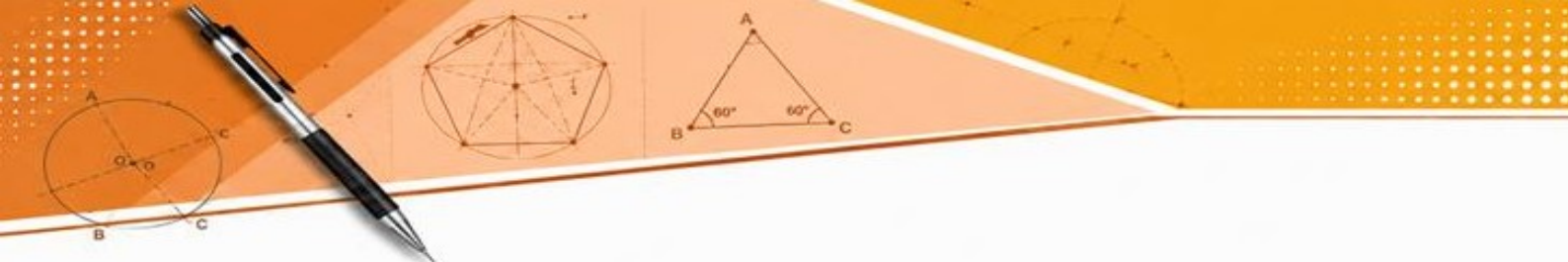
A proposta aqui não é exigir domínio prévio de desenho geométrico, mas justamente construir esse conhecimento junto com seus alunos, de forma gradual, acessível e aplicada. Cada atividade foi pensada para que você consiga conduzir a aula com segurança, mesmo que esteja retomando esses conteúdos ou aprendendo junto com a turma.

Ao longo deste material, a Geometria deixa de ser apenas um conjunto de regras e passa a ser uma experiência de descoberta.

Por meio do uso orientado dos instrumentos geométricos, os alunos são convidados a construir, observar, comparar, levantar hipóteses e chegar a conclusões. E, nesse processo, algo importante acontece: eles começam a entender — de verdade.

As atividades seguem uma sequência didática progressiva, elaborada, experimentada e analisada em contexto escolar, iniciando com conceitos fundamentais e avançando gradualmente para a construção e análise de diferentes polígonos. Essa organização permite que você acompanhe o desenvolvimento da turma passo a passo, respeitando o ritmo de aprendizagem e fortalecendo as conexões entre os conteúdos.

Um dos grandes diferenciais deste guia é o trabalho com a triangulação dos polígonos, estratégia que possibilita ao aluno compreender a origem da soma dos ângulos internos.



Assim, a fórmula deixa de ser algo decorado e passa a ser algo compreendido — e isso faz toda a diferença no aprendizado.

Além disso, o material valoriza:

- o desenvolvimento da visualização espacial;
- a precisão no uso de instrumentos geométricos;
- o raciocínio lógico e geométrico;
- a argumentação e a comunicação matemática;
- o trabalho colaborativo entre os alunos.

Outro ponto importante é que este guia pode ser facilmente integrado à sua prática, seja em aulas mais investigativas, em momentos de revisão ou até com o apoio de recursos digitais, caso você deseje ampliar ainda mais as possibilidades.

Aqui, o professor não perde espaço — pelo contrário, se fortalece. Seu papel como mediador, orientador e incentivador da aprendizagem é valorizado em cada etapa. Você conduz, questiona, orienta... e vê seus alunos avançando.

Este material não é apenas um conjunto de atividades, mas um produto educacional construído a partir de uma investigação acadêmica e da experiência em sala de aula. Ele é um convite:

- um convite para tornar suas aulas mais dinâmicas;
- um convite para despertar o interesse dos alunos;
- um convite para redescobrir a Geometria de forma mais leve e significativa.

Ao final do percurso, espera-se que seus alunos não apenas saibam aplicar a fórmula da soma dos ângulos internos dos polígonos, mas que compreendam sua origem, seu significado e consigam utilizá-la com autonomia — inclusive em polígonos com maior número de lados.

E, talvez mais importante que tudo isso, que eles passem a enxergar sentido na Matemática.

Por fim, reforçamos: este guia é flexível, adaptável e pensado para caminhar com você. Sinta-se à vontade para ajustá-lo à sua realidade, à sua turma e ao seu estilo de ensino.

Desejamos a você uma excelente experiência com este material — e que ele possa não apenas apoiar sua prática, mas também renovar seu entusiasmo em ensinar Geometria.

Bom trabalho!



GUIA DE ESTUDO E ATIVIDADES



1ª ATIVIDADE: RECOMPOSIÇÃO DAS APRENDIZAGENS

MATEMÁTICA - ENSINO FUNDAMENTAL - 9º ANO



Fonte: Imagem gerada com auxílio do Gemini Pro (Google), 2026.

1ª Atividade a ser desenvolvida: Recomposição das aprendizagens

Procedimentos para o Professor

A proposta inicial de recomposição das aprendizagens em Desenho Geométrico deve priorizar a integração entre a exploração prática, a construção de conceitos e o uso orientado de instrumentos. Dessa forma, busca-se promover uma aprendizagem mais dinâmica, progressiva e contextualizada, favorecendo uma compreensão mais consistente dos conteúdos por parte dos alunos.

Como estratégia de apoio, sugere-se que o professor elabore previamente uma nota de aula contendo a sistematização dos principais conceitos que serão trabalhados (ponto, reta, semirreta, segmento, ângulo e polígonos). Esse material pode servir como guia para os estudantes acompanharem as explicações, registrarem observações e organizarem seus conhecimentos ao longo da atividade, contribuindo para maior clareza conceitual e autonomia na aprendizagem. Observe a seguir:

1. Ponto e Localização Exata

2. Segmento de Reta: O Caminho Mais Curto

3. Semirreta: A Extensão Infinita

4. Ângulo: Duas Semirretas, Mesma Origem

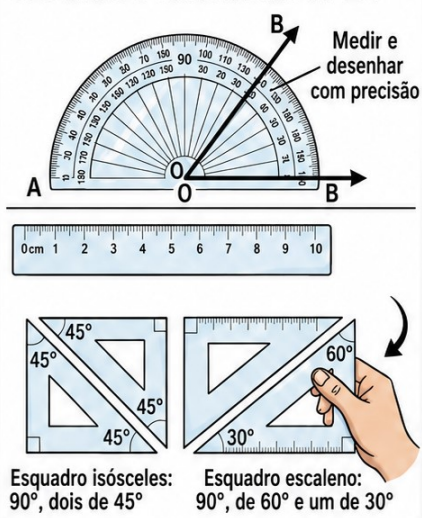
PONTO: Base para figuras, exata localização

SEGMENTO DE RETA: Parte finita, dois extremos

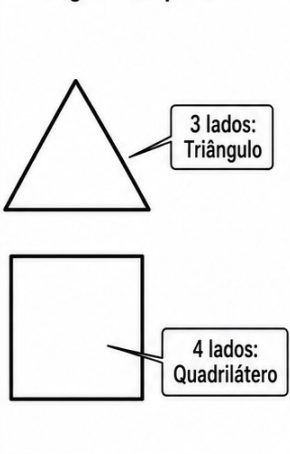
SEMIRRETA: Ponto inicial (Origem), extensão infinita em uma direção

ÂNGULO: Duas semirretas, mesma origem, medida em graus/radianos

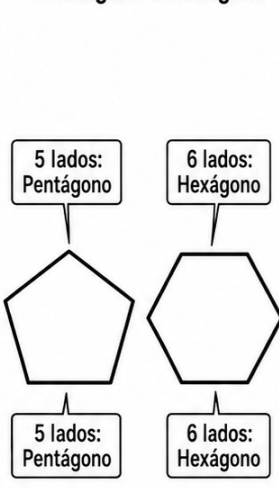
5. Usando o Transferidor de 180°



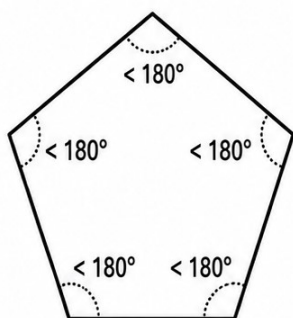
6. Construindo Polígonos: Polígono e Esquadro. Régua e Esquadros



7. Classificação por Lados: Pentágono e Hexágono

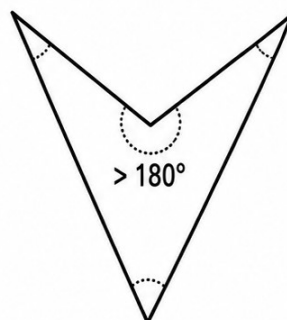


8. Convexidade: Polígono Convexo



POLÍGONO CONVEXO:
Todos os ângulos internos menores que 180°

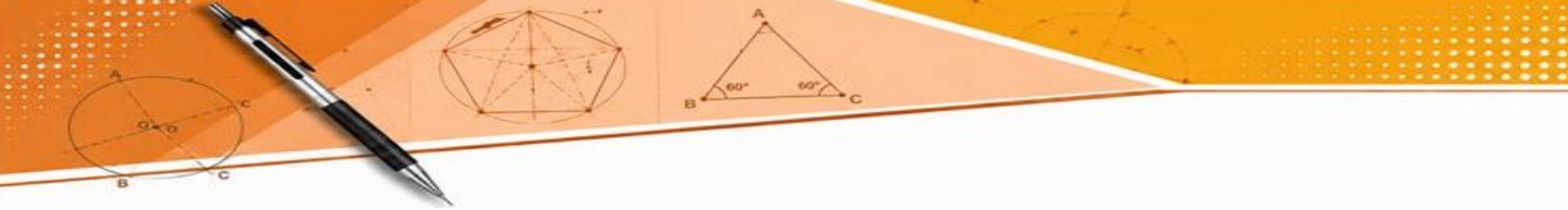
9. Convexidade: Polígono Côncavo



POLÍGONO CÔNCAVO:
Possui pelo menos um ângulo maior que 180°

Inicialmente, os estudantes são convidados a conhecer e manusear instrumentos como régua, esquadros e transferidor de 180°, compreendendo suas funções por meio da experimentação. O professor atua como mediador, realizando demonstrações no quadro e orientando a reprodução dos procedimentos pelos alunos, garantindo o desenvolvimento da familiaridade com os instrumentos e da precisão nos traçados.

Na sequência, são desenvolvidas construções geométricas fundamentais. Parte-se da representação do ponto, evoluindo para a construção de segmentos de reta, em que os alunos marcam dois pontos e os unem com o auxílio da régua, atentando para o alinhamento. Em continuidade,

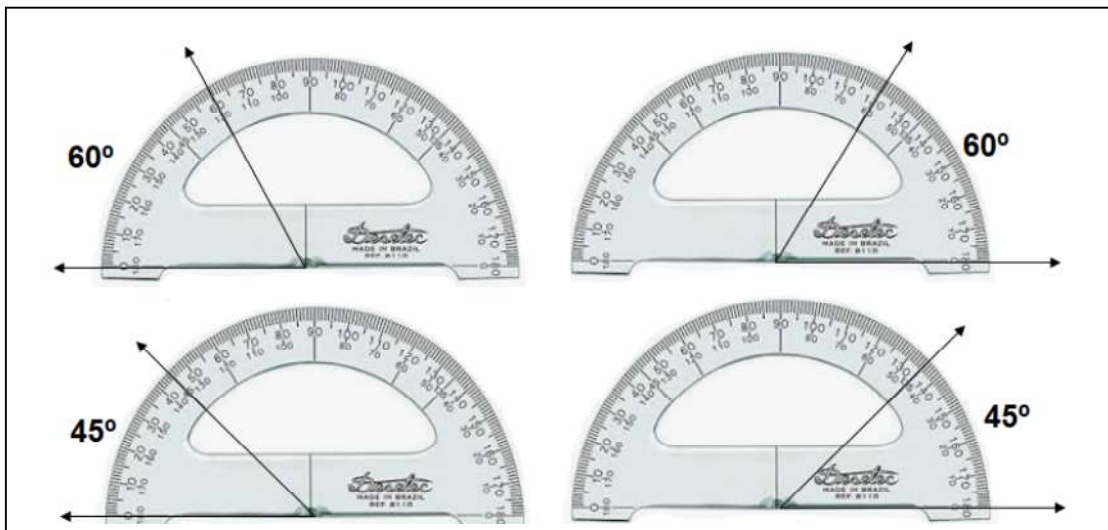


amplia-se a compreensão para reta e semirreta, consolidando noções essenciais de organização espacial e estrutura geométrica.

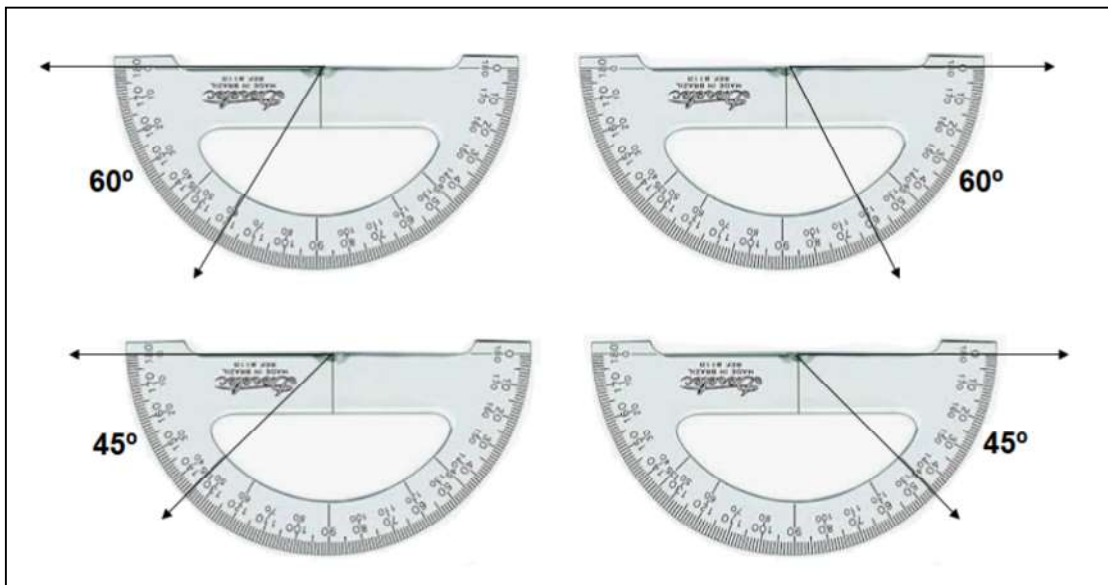
Em um momento posterior, introduz-se o uso articulado da régua e dos esquadros na construção de retas perpendiculares, permitindo que os estudantes compreendam, de forma concreta, o conceito de perpendicularidade e a formação do ângulo de 90° . Essa etapa contribui diretamente para o desenvolvimento da precisão e do controle no uso dos instrumentos.

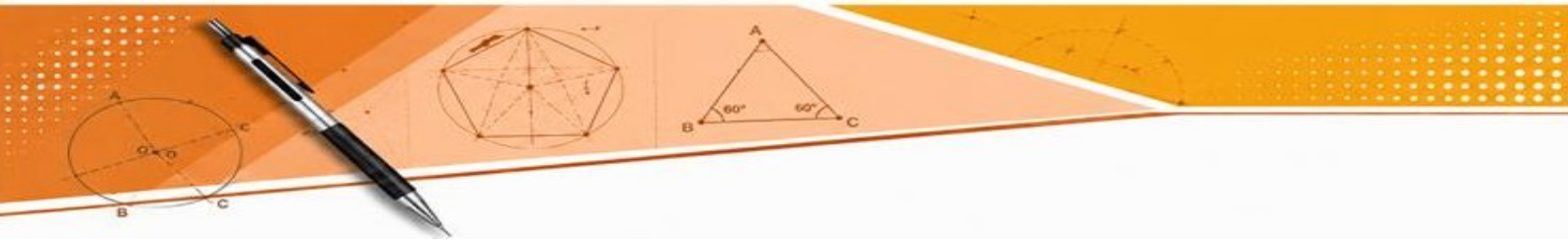
O trabalho com ângulos é aprofundado com a utilização do transferidor. Os alunos aprendem a posicioná-lo corretamente, identificar escalas e construir ângulos com medidas específicas, como 45° e 60° , desenvolvendo a noção de amplitude angular e ampliando sua capacidade de leitura e representação. Observe a ilustração.

Ângulos de 60° e 45° medidos à esquerda e à direita respectivamente



Ângulos de 60° e 45° medidos à esquerda e à direita respectivamente





Na sequência, os estudantes analisam ângulos formados a partir de um mesmo vértice, identificando seus elementos e comparando diferentes aberturas. Essa investigação favorece a construção intuitiva de conceitos que serão posteriormente formalizados.

Paralelamente, são propostas construções de figuras formadas por três ou mais segmentos, possibilitando a identificação de linhas abertas e fechadas, bem como o reconhecimento de lados e vértices, introduzindo o conceito de polígonos.

A compreensão sobre polígonos é ampliada por meio de uma abordagem investigativa. Os alunos são conduzidos a observar que a soma dos ângulos internos de um polígono convexo depende do número de lados, estabelecendo a relação: $Si = (n - 2) \cdot 180^\circ$.

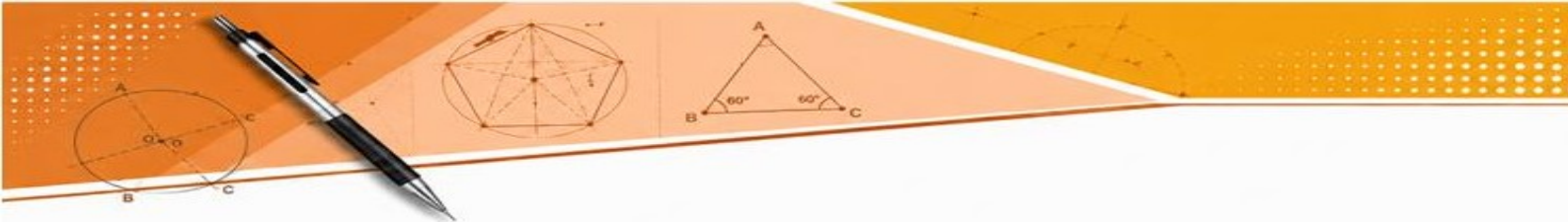
A partir da observação de exemplos dados de triângulos e quadriláteros, os estudantes verificam essa regularidade por meio de medições e comparações, fortalecendo o raciocínio lógico e a percepção de padrões.

Além disso, explora-se a classificação dos polígonos convexos e côncavos, por meio de observações visuais e construções. Os estudantes identificam que, nos polígonos convexos, todos os ângulos internos são menores que 180° , enquanto nos côncavos há pelo menos um ângulo interno maior que 180° , caracterizando uma reentrância na figura (como se verá mais adiante).

Ao longo de toda a atividade, o uso de representações visuais e construções geométricas contribui para a consolidação dos conceitos de ponto, reta, semirreta, segmento, vértice e ângulo, promovendo uma aprendizagem baseada na experimentação, na observação e na análise.

Articulação com a BNCC

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) é o documento normativo que orienta a Educação Básica brasileira, definindo o conjunto de aprendizagens essenciais que todos os estudantes devem desenvolver ao longo de sua escolaridade. Além de estabelecer competências e habilidades para cada etapa da Educação Básica a BNCC busca promover a equidade



educacional e servir como referência para a elaboração dos currículos e o planejamento pedagógico das escolas e dos professores (Brasil, 2017). Nesse sentido, esta atividade foi elaborada em consonância com as orientações da BNCC para o ensino de Matemática, especialmente no campo da Geometria, contemplando:

Competências Gerais da BNCC

- Competência Geral 2: Exercitar a curiosidade intelectual e recorrer à investigação e à resolução de problemas.
- Competência Geral 4: Utilizar diferentes linguagens, incluindo a matemática, para expressar ideias e procedimentos.
- Competência Geral 5: Utilizar instrumentos e recursos de forma significativa na construção do conhecimento.

Competências Específicas de Matemática

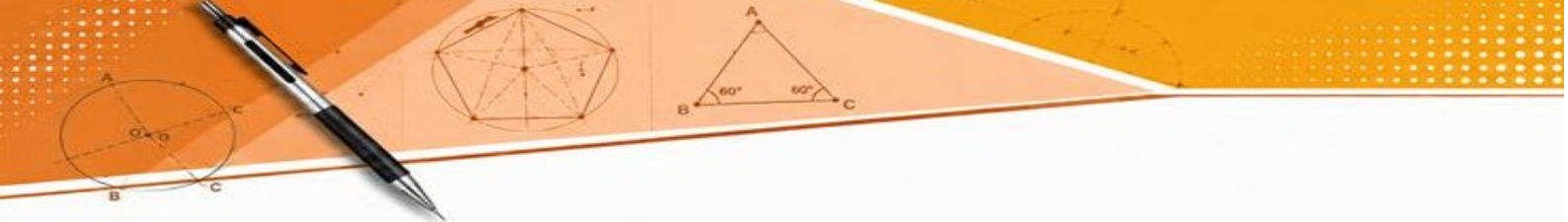
- Desenvolver o raciocínio lógico, a visualização espacial e a argumentação.
- Utilizar diferentes formas de representação matemática, especialmente por meio de construções geométricas.

Habilidades da BNCC (9º ano – Geometria)

- EF09MA15: Utilizar instrumentos de desenho para construir figuras geométricas planas.
- EF09MA16: Resolver e elaborar problemas que envolvam ângulos.
- EF09MA17: Reconhecer e analisar propriedades dos polígonos.
- EF09MA18: Investigar a soma dos ângulos internos de polígonos.

Organização do Tempo Didático

Para o desenvolvimento adequado desta proposta, recomenda-se o mínimo de dois tempos de aula, possibilitando que os estudantes explorem os instrumentos, realizem as construções com calma e participem das discussões investigativas de forma mais ativa e reflexiva.



Consolidação das Aprendizagens

Para consolidar os conhecimentos construídos, propõe-se uma atividade prática em que os estudantes utilizam régua, esquadros e transferidor para:

- Medir e construir ângulos;
- Comparar diferentes amplitudes;
- Investigar a soma dos ângulos internos;
- Identificar e classificar polígonos.

Essa etapa favorece o desenvolvimento da autonomia, da atenção aos detalhes e do rigor nas construções geométricas.

Atividade – Construção de um Quadrado a partir de uma Folha A4

Objetivo:

Compreender propriedades do quadrado por meio de uma construção prática, envolvendo medidas de comprimento e de ângulos.

Materiais:

- 1 folha de papel A4 (por dupla)
- Régua
- Lápis
- Tesoura
- Transferidor

Procedimentos:

1. Organizados em duplas, os alunos receberão uma folha de papel A4.
2. Inicialmente, deverão utilizar a régua para medir os lados da folha, identificando a menor medida (21 cm) e a maior medida (29,7 cm).
3. Em seguida, tomando como referência a menor medida (21 cm), deverão:
 - Marcar essa mesma medida ao longo do lado maior, a partir de uma das extremidades identificando como ponto A;
 - Repetir o procedimento a partir da extremidade oposta como ponto B.
4. Após realizar as marcações:
 - Unir os dois pontos marcados com o auxílio da régua e do lápis, traçando uma linha reta.

5. Na sequência:

- Recortar a folha sobre a linha traçada.


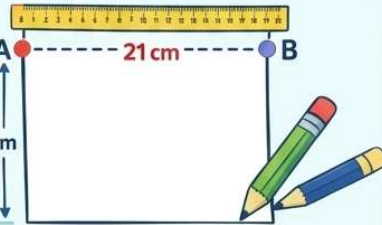

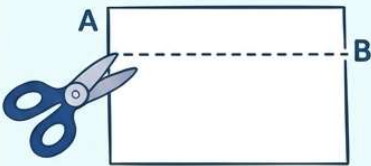
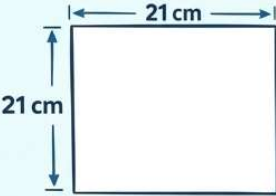
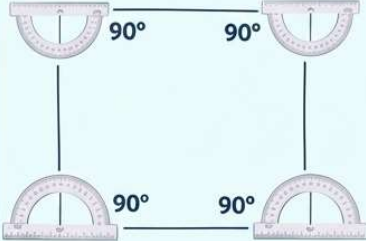
6. Com a figura obtida:

- Verificar, com a régua, que todos os lados possuem 21 cm, confirmando a construção de um quadrado de 21 cm × 21 cm;
- Utilizar o transferidor para medir os ângulos internos em cada vértice.

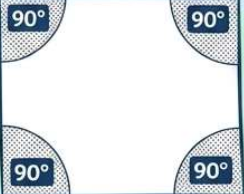
Resultado esperado: os alunos deverão obter um quadrado de 21 cm × 21 cm, cujos quatro lados são congruentes e cujos ângulos internos medem 90°.

Observe os passos:

Construindo um Quadrado a partir de uma Folha A4

- 1. Pegue uma folha A4:**

Identifique a menor medida: **21 cm**.
- 2. Marque 21 cm nas laterais:**

Coloque um ponto **A** e um ponto **B** nas laterais da folha, a 21 cm de altura.
- 3. Trace uma linha:**

Ligue os pontos com a régua.
- 4. Recorte na linha:**

Corte na marcação.
- 5. Forme um quadrado de 21 cm x 21 cm:**

Verifique as medidas do quadrado.
- 6. Meça os ângulos:**


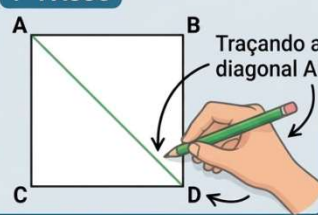
Resultado:
Quadrado de **21 cm x 21 cm**
com ângulos de **90°** em cada canto!



Agora a partir do quadrado recortado da folha A4 observe os passos da próxima atividade:

CONSTRUÇÃO E INVESTIGAÇÃO COM AS DIAGONAIS DO QUADRADO

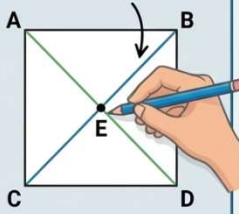
1º PASSO



Traçando a diagonal AD

Pergunta: Quantos triângulos são formados após esse traçado?

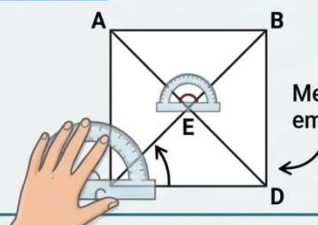
2º PASSO



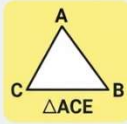
Traçando a diagonal BC. Ponto central E.

Pergunta: Após o cruzamento das diagonais, quantos triângulos são formados na figura?

3º PASSO



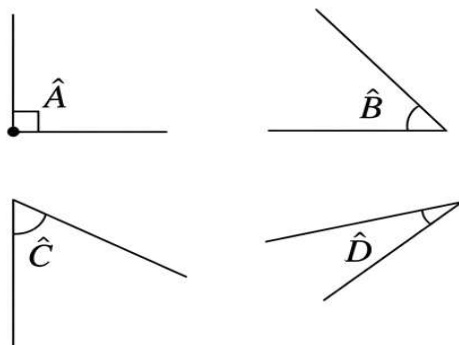
Medindo ângulos em C e E.



Pergunta: Com base nas medidas encontradas, que tipo de triângulo é o $\triangle ACE$?

EXERCÍCIO DE APLICAÇÃO

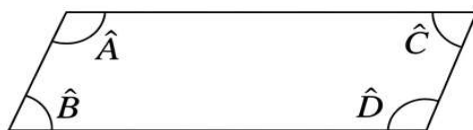
1) De posse de seu transferidor, determine a medida de cada ângulo a seguir:



Preencha as medidas obtidas:

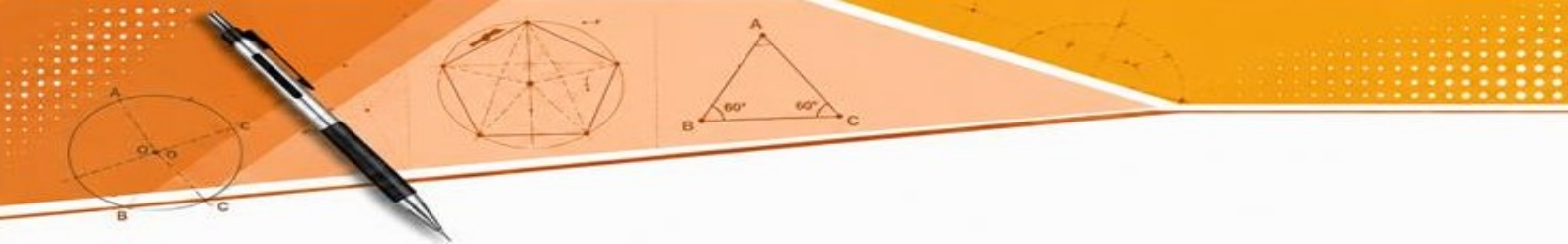
- Ângulo \hat{A} : _____°
- Ângulo \hat{B} : _____°
- Ângulo \hat{C} : _____°
- Ângulo \hat{D} : _____°

2) Determine as medidas dos ângulos internos do quadrilátero a seguir:



Preencha as medidas obtidas:

- Ângulo \hat{A} : _____°
- Ângulo \hat{B} : _____°
- Ângulo \hat{C} : _____°
- Ângulo \hat{D} : _____°



Como continuidade desse processo, a próxima atividade avançará na construção do conhecimento geométrico por meio da construção do triângulo, utilizando os instrumentos de desenho trabalhados nesta etapa.

Nesse novo momento, os estudantes terão a oportunidade de aprofundar a compreensão sobre os ângulos internos dos polígonos, iniciando pelo caso mais simples — o triângulo — e estabelecendo relações que servirão de base para generalizações futuras.

Dessa forma, garante-se uma progressão didática coerente, na qual cada etapa se conecta e amplia os conhecimentos anteriormente construídos.

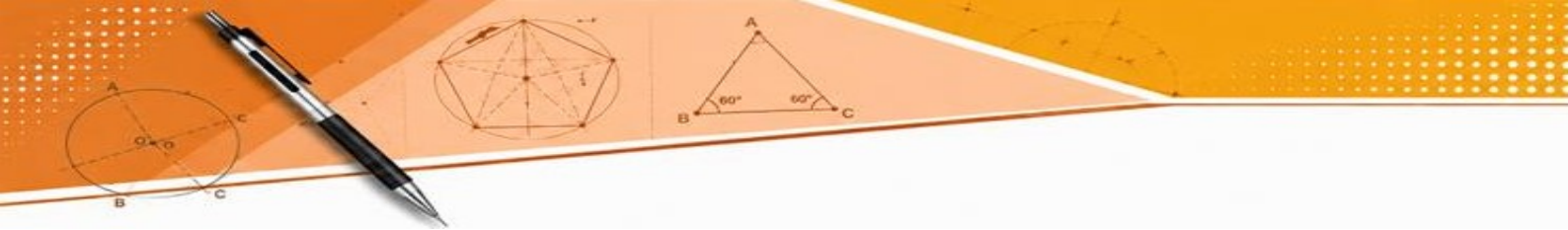
GUIA DE ESTUDO E ATIVIDADES

2ª ATIVIDADE: A CONSTRUÇÃO DO TRIÂNGULO

MATEMÁTICA - ENSINO FUNDAMENTAL - 9º ANO



Fonte: Imagem gerada com auxílio do Gemini Pro (Google), 2026.



2ª Atividade a ser desenvolvida: A construção do triângulo

Procedimentos para o Professor

Nesta etapa, o trabalho pedagógico avança em direção a uma abordagem mais investigativa, na qual o professor assume um papel de mediador e orientador, favorecendo a autonomia dos estudantes na construção do conhecimento. A proposta valoriza o trabalho colaborativo, a observação, a experimentação e o diálogo como elementos centrais do processo de aprendizagem.

Recomenda-se que a atividade seja desenvolvida ao longo de, no mínimo, dois tempos de aula, possibilitando que os alunos realizem medições, registros e análises com maior precisão, além de refletirem sobre os resultados obtidos.

Desenvolvimento da Atividade – Investigação dos Triângulos

Inicialmente, os estudantes, organizados em duplas, são convidados a investigar os triângulos por meio da medição de seus ângulos internos. A partir da observação de diferentes triângulos apresentados, utilizem o transferidor para medir cada ângulo e registrar os valores em uma tabela.

Nesse momento, são retomados conhecimentos essenciais trabalhados anteriormente, como:

- uso adequado dos instrumentos de desenho geométrico;
- noção de ângulo e sua medida;
- construção e identificação de segmentos de reta.

À medida que realizam as medições, os alunos são incentivados a analisar os dados obtidos, compreendendo que esses registros constituem evidências importantes para a identificação de regularidades geométricas.

Após o registro, as duplas calculam a soma dos ângulos internos de cada triângulo e discutem os resultados, formulando hipóteses e comparando suas conclusões. Esse processo investigativo conduz, de forma natural, à compreensão de uma propriedade fundamental dos triângulos.

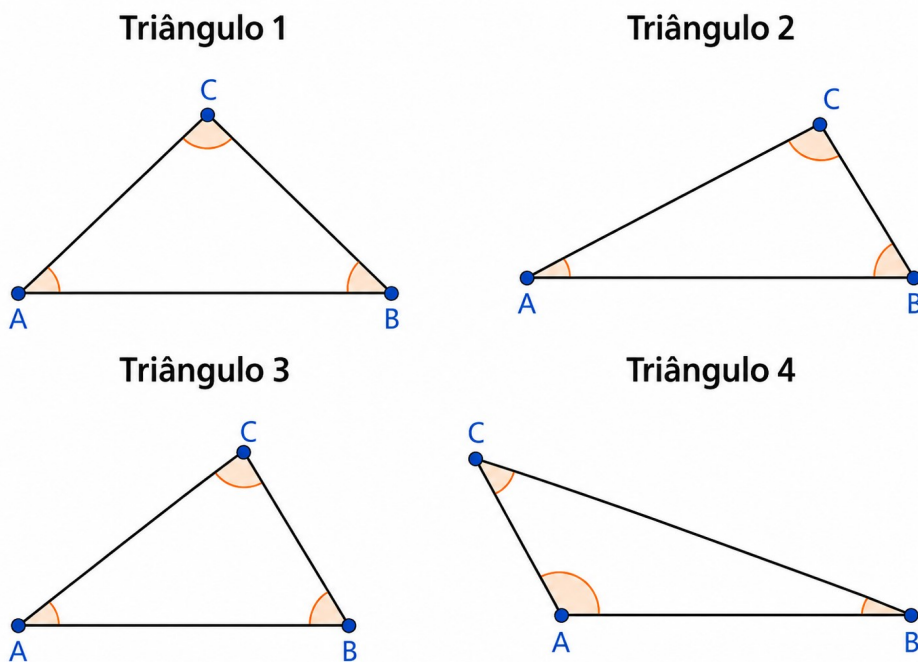
Síntese Conceitual

A investigação realizada permite aos estudantes reconhecer que: $S_i = 180^\circ$ (a soma dos ângulos internos de qualquer triângulo vale 180 graus).

1ª Questão (para o aluno)

Agora é o momento de investigar e descobrir os segredos dos triângulos. Observe atentamente as quatro figuras apresentadas e, com o auxílio do transferidor, meça com precisão os ângulos internos de cada triângulo. Registre todas as medidas no quadro a seguir.

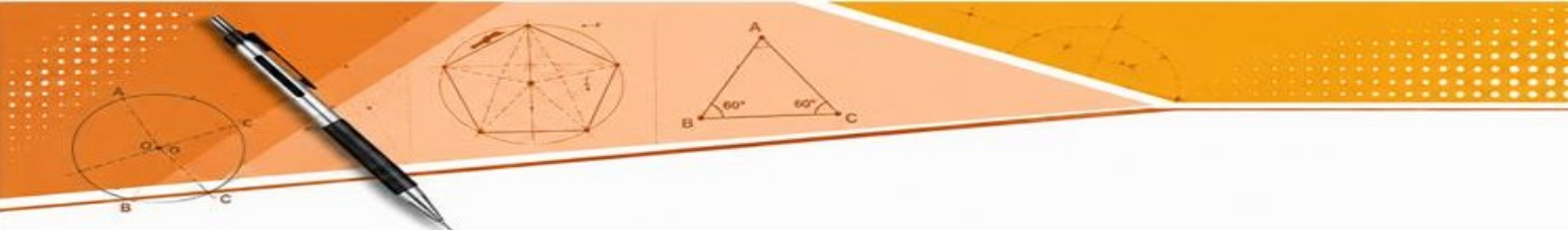
Durante a investigação, utilize os conhecimentos retomados na atividade anterior e analise cada triângulo com atenção e curiosidade, pois cada medida registrada ajudará na identificação de padrões geométricos.



Quadro 1 - Tabela de Registro

Tipo de Triângulo	Ângulo A	Ângulo B	Ângulo C	Soma dos Ângulos (Si)
Triângulo 1				
Triângulo 2				
Triângulo 3				
Triângulo 4				

Observações / Conclusão:



Concluídas as medições com o transferidor, prevê-se que os alunos procedam ao preenchimento da tabela de registro, indicando os valores encontrados.

Conclusão esperada: Espera-se que, a partir do preenchimento do quadro de medidas, as duplas reconheçam a invariância da soma angular interna dos triângulos, constatando que, independentemente do tipo ou das dimensões da figura, a soma dos ângulos internos mantém-se constante em 180° , evidenciando uma regularidade geométrica fundamental.

Essa constatação contribui significativamente para o desenvolvimento do raciocínio geométrico, pois permite aos estudantes compreender que propriedades matemáticas permanecem válidas mesmo diante da variação nas formas e nas medidas dos triângulos. Além disso, favorece a construção de um pensamento lógico e investigativo, estimulando a formulação de conjecturas e a validação de resultados com base em observações empíricas e relações formais.

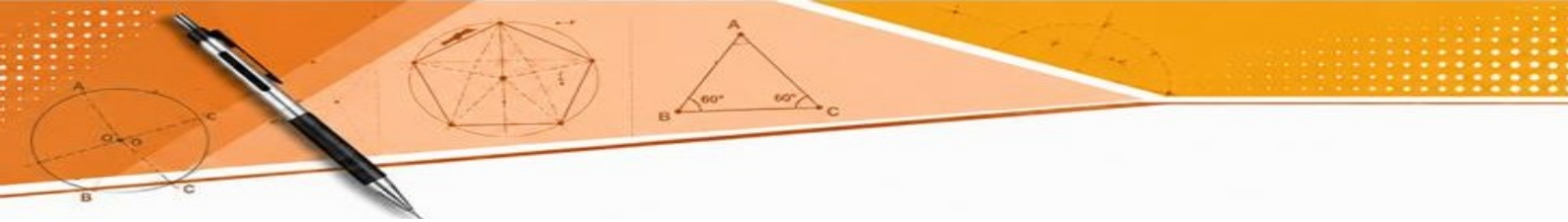
Essa constatação fortalece o desenvolvimento do raciocínio geométrico, ao evidenciar a existência de propriedades invariantes nas figuras planas, além de estimular a construção de conjecturas e a validação de resultados com base em observações e medições.

Após a etapa investigativa, os alunos são desafiados a construir seus próprios triângulos utilizando régua, esquadro e transferidor.

2ª Questão (para o aluno)

Construa um triângulo com medidas de sua escolha e, em seguida:

1. Meça os ângulos internos da figura construída;
2. Calcule a soma desses ângulos;
3. Repita o processo com outros triângulos, se possível;
4. Classifique os triângulos construídos em:
 - acutângulo;
 - retângulo;
 - obtusângulo.



Durante essa etapa, os estudantes ampliam sua compreensão ao perceber que, embora os triângulos possam apresentar diferentes formas, a soma dos ângulos internos permanece constante.

Articulação com a BNCC

A proposta está alinhada às diretrizes da BNCC, contemplando competências e habilidades fundamentais do ensino de Geometria no Ensino Fundamental:

Competências Gerais da BNCC

- Competência 2: Exercitar a investigação, a curiosidade e a resolução de problemas;
- Competência 4: Utilizar a linguagem matemática para expressar ideias e conclusões;
- Competência 5: Utilizar instrumentos e recursos de forma significativa no processo de aprendizagem.

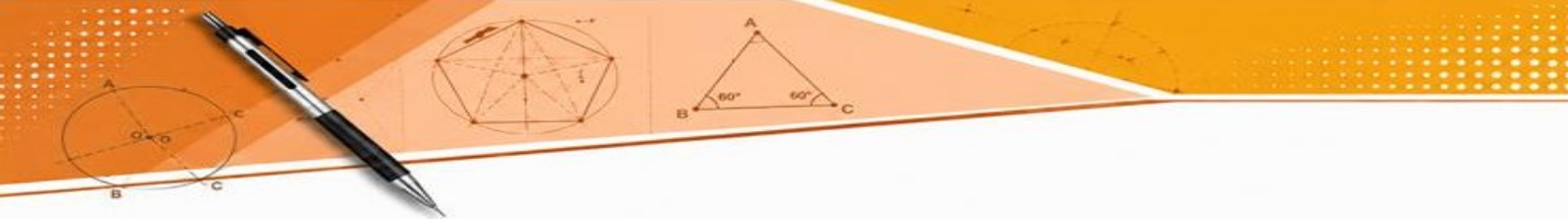
Competências Específicas de Matemática

- Desenvolver o raciocínio lógico, a argumentação e a visualização geométrica;
- Utilizar diferentes representações matemáticas na construção do conhecimento.

Habilidades (9º ano – Geometria)

- EF09MA15: Utilizar instrumentos de desenho para construir figuras geométricas planas;
- EF09MA16: Resolver e elaborar problemas envolvendo ângulos;
- EF09MA17: Reconhecer e analisar propriedades de figuras geométricas;
- EF09MA18: Investigar relações entre elementos de polígonos, incluindo a soma dos ângulos internos.

Como continuidade desse percurso formativo, a próxima atividade ampliará o campo de investigação ao propor a construção do quadrilátero.



Nesse novo momento, os estudantes irão aplicar os conhecimentos já construídos sobre ângulos e instrumentos geométricos para explorar uma figura com maior número de lados. A próxima atividade terá como foco a construção do quadrilátero, possibilitando o aprofundamento da compreensão sobre a soma dos ângulos internos dos polígonos e o estabelecimento de relações com o que foi observado anteriormente nos triângulos.

Assim, garante-se uma progressão didática coerente, em que o conhecimento é ampliado gradualmente, partindo de casos particulares para generalizações mais complexas, favorecendo a compreensão das propriedades geométricas dos diferentes polígonos.

GUIA DE ESTUDO E ATIVIDADES

3ª ATIVIDADE:

A CONSTRUÇÃO DO QUADRILÁTERO

MATEMÁTICA - ENSINO FUNDAMENTAL - 9º ANO



Fonte: Imagem gerada com auxílio do Gemini Pro (Google), 2026.



3ª Atividade - A construção do quadrilátero

Procedimentos para o Professor

Nesta etapa, a proposta dá continuidade ao percurso investigativo iniciado com os triângulos, ampliando o estudo para os quadriláteros. O foco permanece na aprendizagem ativa, na qual os estudantes constroem conhecimentos por meio da observação, medição, análise e argumentação.

Recomenda-se que a atividade seja desenvolvida ao longo de, no mínimo, dois tempos de aula, sendo:

- o primeiro destinado à exploração, medição e levantamento de hipóteses;
- o segundo voltado à socialização, validação coletiva e sistematização dos conhecimentos.

Organizados em duplas, os alunos iniciam a investigação analisando figuras de quadriláteros previamente apresentados. Com o auxílio do transferidor, realizam a medição dos ângulos internos e registram os valores em tabela.

No segundo momento, as duplas calculam a soma dos ângulos internos de cada quadrilátero e comparam seus resultados. A socialização das respostas possibilita a construção coletiva do conhecimento e a sistematização da propriedade geométrica investigada.

Síntese Conceitual

A partir das medições e análises realizadas, os alunos são levados a concluir que: $S_i = 360^\circ$.

Ou seja, a soma dos ângulos internos de qualquer quadrilátero é sempre igual a 360° , independentemente de sua forma ou características.

Essa descoberta amplia o raciocínio geométrico desenvolvido na atividade anterior, permitindo aos estudantes estabelecer relações entre diferentes polígonos e avançar na construção de generalizações matemáticas.

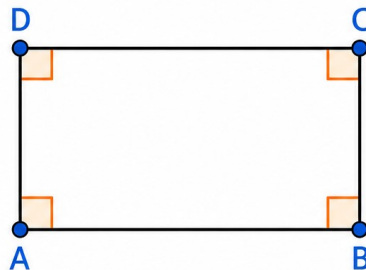
Desenvolvimento da Atividade – Investigação dos Quadriláteros

1ª Questão (para o aluno)

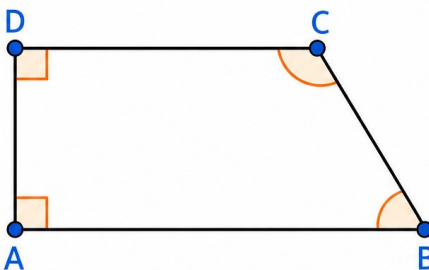
Agora é o momento de explorar e desvendar os mistérios dos quadriláteros. Observe atentamente as quatro figuras apresentadas e, com o auxílio do transferidor, meça com precisão os ângulos internos de cada quadrilátero. Registre todas as medidas na tabela a seguir.

Durante a investigação, considere que cada medição representa uma pista importante para identificar padrões e compreender, de maneira prática e investigativa, as regularidades geométricas que caracterizam esse tipo de polígono.

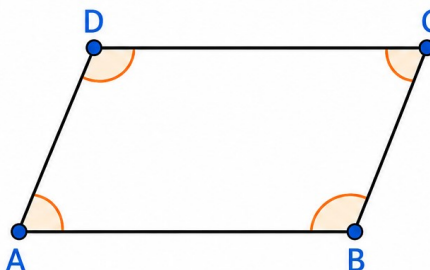
Quadrilátero 1



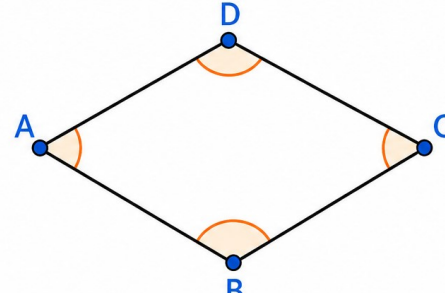
Quadrilátero 2



Quadrilátero 3



Quadrilátero 4



Quadro 3 - Tabela de Registro

Tipo de Quadrilátero	Ângulo A	Ângulo B	Ângulo C	Ângulo D	Soma dos Ângulos (Si)
Quadrilátero 1					
Quadrilátero 2					
Quadrilátero 3					
Quadrilátero 4					

Observações / Conclusão:



Concluídas as medições com o transferidor, prevê-se que os alunos procedam ao preenchimento da tabela de registro, indicando os valores encontrados.

Conclusão esperada: Espera-se que, a partir do preenchimento do quadro de medidas, as duplas reconheçam a invariância da soma angular interna dos quadriláteros, constatando que, independentemente do tipo ou das dimensões da figura, a soma dos ângulos internos mantém-se constante em 360° , evidenciando uma regularidade geométrica fundamental.

Essa constatação contribui significativamente para o desenvolvimento do raciocínio geométrico, pois permite aos estudantes compreender que propriedades matemáticas permanecem válidas mesmo diante da variação de suas formas e medidas. Além disso, favorece a construção de um pensamento lógico e investigativo, estimulando a formulação de conjecturas e a validação de resultados com base em observações empíricas e relações formais.

2ª Questão (para o aluno)

Proposta ao aluno: Triângulos dentro do quadrilátero

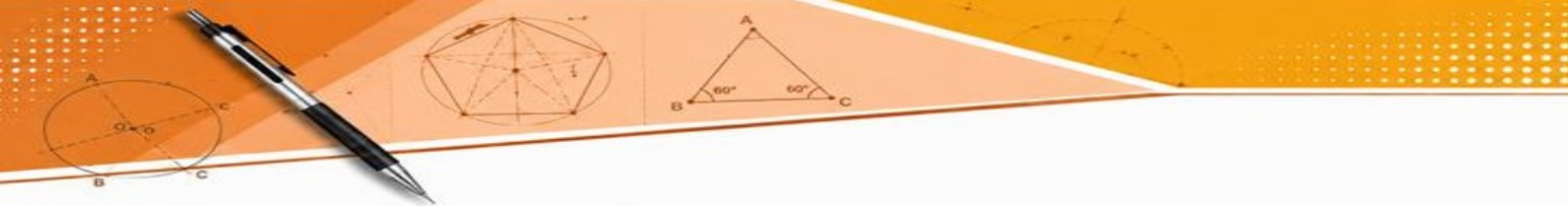
Nesta atividade, você irá investigar como os quadriláteros podem ser decompostos em triângulos.

Tarefas

1. Desenhe um quadrilátero de sua escolha;
2. Escolha um vértice da figura;
3. Trace as diagonais possíveis a partir desse vértice;
4. Observe quantos triângulos são formados;
5. Meça os ângulos de cada triângulo e registre os valores.

Questões para investigação

- Quantos triângulos foram formados?
- Qual é a soma dos ângulos internos de cada triângulo?
- Qual é a soma dos ângulos internos do quadrilátero?
- Existe relação entre o número de triângulos formados e essa soma?
- O que acontece ao escolher outro vértice?



Essa atividade permite que os estudantes percebam que um quadrilátero pode ser dividido em dois triângulos, o que justifica a soma de seus ângulos internos ($2 \times 180^\circ = 360^\circ$), estabelecendo conexões entre os conhecimentos já construídos.

Articulação com a BNCC

A proposta está alinhada às competências e habilidades da BNCC, promovendo o desenvolvimento do pensamento geométrico e investigativo.

Competências Gerais

- Competência 2: Exercitar a investigação e a resolução de problemas;
- Competência 4: Utilizar a linguagem matemática para expressar e comunicar ideias;
- Competência 5: Utilizar instrumentos e recursos de forma significativa.

Competências Específicas de Matemática

- Desenvolver o raciocínio lógico, a argumentação e a visualização espacial;
- Estabelecer relações e generalizações a partir de padrões observados.

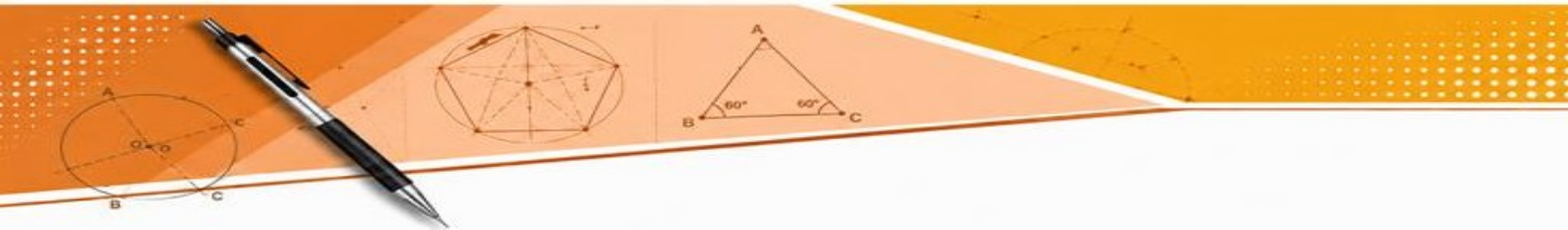
Habilidades (9º ano – Geometria)

- EF09MA15: Utilizar instrumentos de desenho geométrico;
- EF09MA16: Resolver problemas envolvendo ângulos;
- EF09MA17: Reconhecer propriedades dos polígonos;
- EF09MA18: Investigar relações entre número de lados e soma dos ângulos internos.

Consolidação das Aprendizagens

Ao final da atividade, espera-se que os estudantes:

- reconheçam a invariância da soma dos ângulos internos dos quadriláteros;
- compreendam a relação entre quadriláteros e triângulos;
- desenvolvam maior autonomia no uso de instrumentos geométricos;
- fortaleçam o raciocínio lógico e investigativo.

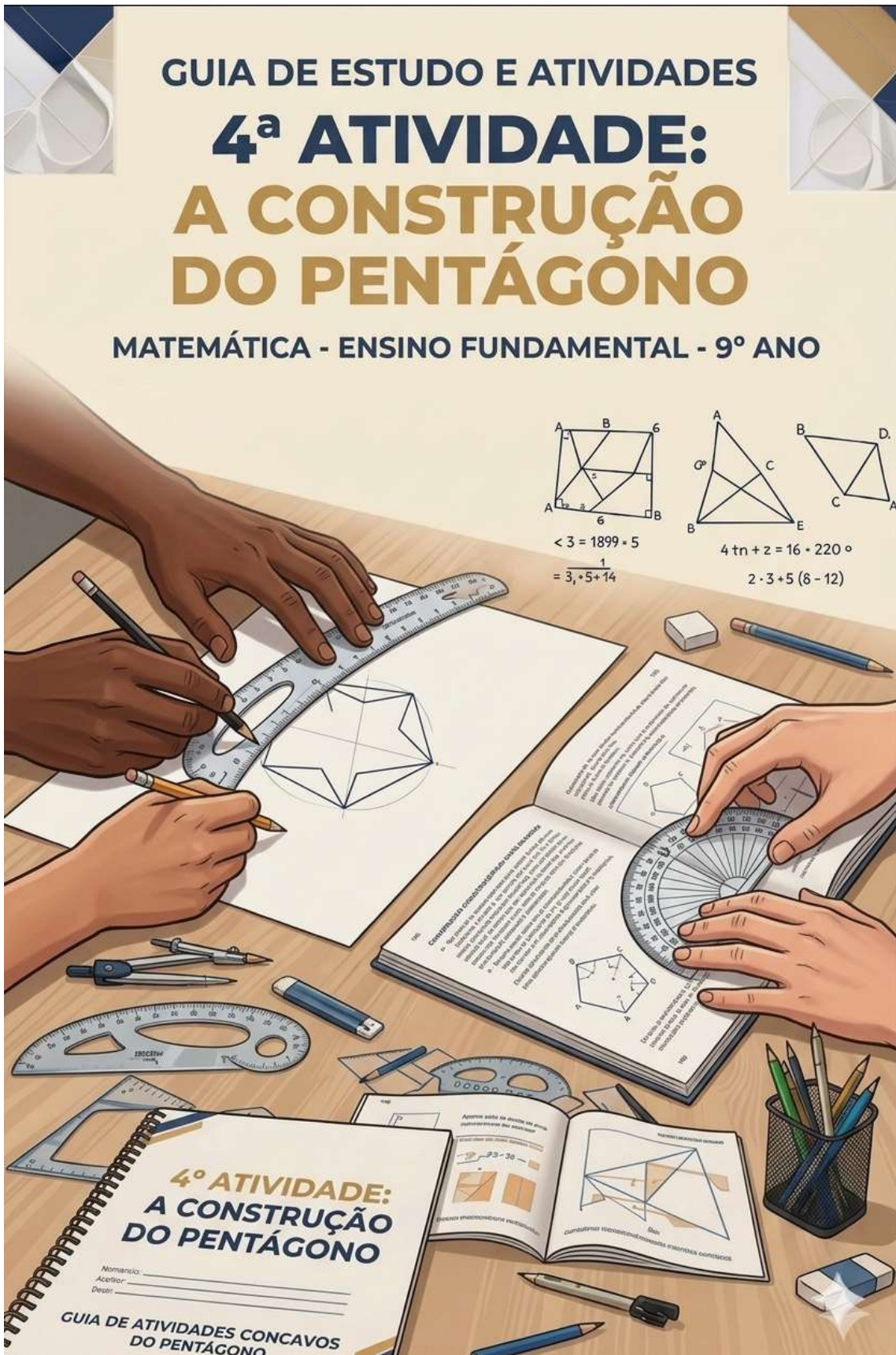


A sistematização coletiva, mediada pelo professor, é fundamental para consolidar essas aprendizagens e garantir a formalização adequada dos conceitos.

Dando continuidade a esse percurso, a próxima atividade avançará para a construção do pentágono, ampliando o estudo dos polígonos.

Nesse novo momento, os estudantes irão aprofundar a investigação sobre a soma dos ângulos internos, buscando identificar padrões mais gerais e estabelecer relações entre o número de lados e as propriedades geométricas das figuras.

Assim, o trabalho evolui de forma progressiva, partindo de casos específicos (triângulos e quadriláteros) para a construção de generalizações, fortalecendo a compreensão conceitual e o pensamento matemático.



Fonte: Imagem gerada com auxílio do Gemini Pro (Google), 2026.



4ª Atividade – A Construção do Pentágono

Procedimentos para o Professor

Nesta etapa, o trabalho pedagógico amplia a investigação sobre os polígonos, avançando do estudo dos quadriláteros para os pentágonos, aprofundando a compreensão das regularidades relacionadas à soma dos ângulos internos.

A atividade mantém a abordagem investigativa, centrada na participação ativa dos estudantes, na qual o professor assume o papel de mediador do conhecimento, incentivando a análise, a argumentação e a construção de hipóteses.

Recomenda-se que a atividade seja desenvolvida ao longo de, no mínimo, dois tempos de aula.

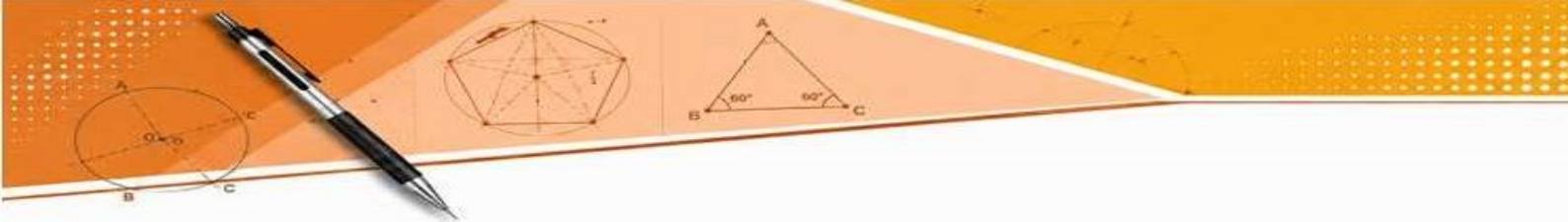
Organizados em duplas, os estudantes analisam figuras de pentágonos e realizam a medição de seus ângulos internos com o auxílio do transferidor, registrando os valores em tabela. Durante esse processo, os alunos retomam conhecimentos essenciais já trabalhados, como o uso adequado dos instrumentos geométricos, a compreensão da noção de ângulo e a identificação de padrões, consolidando aprendizagens importantes para o desenvolvimento do raciocínio geométrico.

O professor acompanha o desenvolvimento das atividades, promovendo questionamentos que estimulem o raciocínio dos alunos e favoreçam a construção de generalizações.

Desenvolvimento da Atividade – Investigação dos Pentágonos

Inicialmente, os alunos observam diferentes pentágonos e medem seus ângulos internos, registrando os dados obtidos.

Cada medida é tratada como uma evidência para a identificação de regularidades. A partir da análise dos resultados, as duplas calculam a soma dos ângulos internos de cada figura e discutem possíveis padrões.



1ª Questão (para o aluno)

Agora é o momento de explorar e desvendar os mistérios dos pentágonos. Observe atentamente as quatro figuras apresentadas e, com o auxílio do transferidor, meça com precisão os ângulos internos de cada pentágono. Registre todas as medidas no quadro a seguir.

Durante a investigação, considere que cada medição representa uma pista importante para identificar padrões e compreender, de maneira prática e investigativa, as regularidades geométricas que caracterizam esse tipo de polígono.

Pentágono 1

Pentágono 2

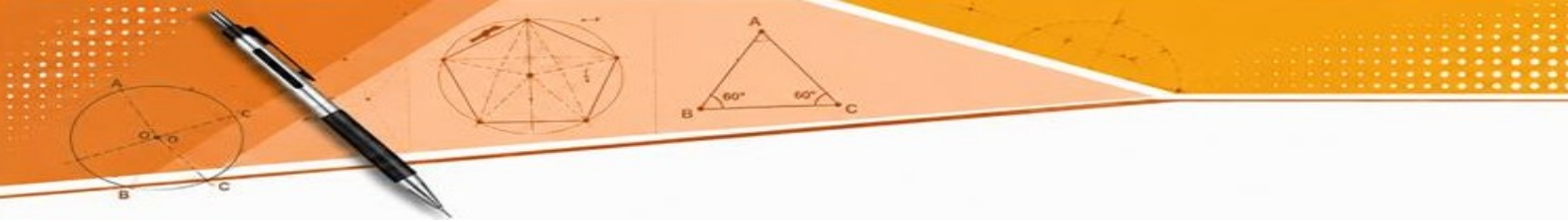
Pentágono 3

Pentágono 4

Quadro 5 - Tabela de Registro

Tipo de Pentágono	Ângulo A	Ângulo B	Ângulo C	Ângulo D	Ângulo E	Soma dos Ângulos (Si)
Pentágono 1						
Pentágono 2						
Pentágono 3						
Pentágono 4						

Observações / Conclusão:



Concluídas as medições, prevê-se que os alunos preencham a tabela de registro com os valores obtidos e, no espaço de *Observações*, registrem as conclusões decorrentes dos resultados e do número de triângulos construídos em cada pentágono.

Conclusão esperada: Espera-se que, a partir do preenchimento do quadro de medidas, as duplas reconheçam a invariância da soma angular interna dos pentágonos, constatando que, independentemente do tipo ou das dimensões da figura, a soma dos ângulos internos mantém-se constante em 540° , evidenciando uma regularidade geométrica fundamental.

Como já discutido anteriormente, essa percepção se consolida ao evidenciar que determinadas propriedades permanecem válidas, mesmo diante de variações nas formas e nas medidas das figuras. Ao mesmo tempo, amplia a capacidade de análise dos estudantes, incentivando a investigação, a formulação de hipóteses e a verificação de resultados com base em observações e relações matemáticas.

Síntese Conceitual

Com base nas investigações realizadas, os estudantes são conduzidos à seguinte conclusão: $Si = 540^\circ$.

Ou seja, a soma dos ângulos internos de qualquer pentágono é sempre igual a 540° .

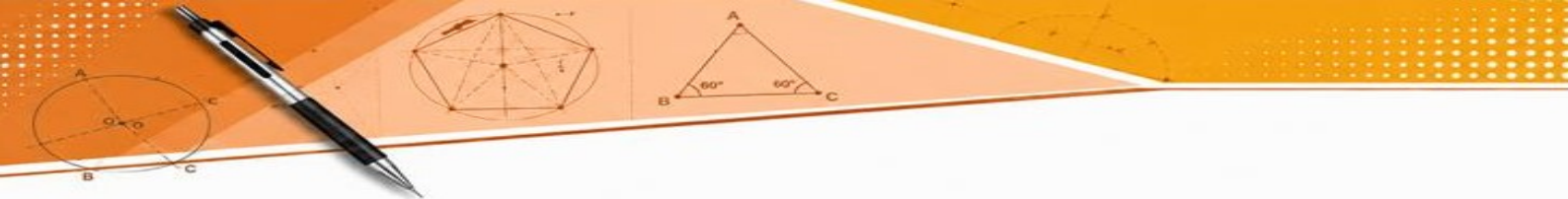
Além disso, por meio da análise das construções, os alunos percebem que o pentágono pode ser dividido em três triângulos, o que justifica essa soma ($3 \times 180^\circ$), consolidando a ideia de generalização iniciada nas atividades anteriores.

Atividade de Construção Geométrica – Explorando o Pentágono

Após a etapa investigativa, os estudantes aprofundam a compreensão por meio de uma atividade de construção geométrica baseada no processo de triangulação.

2ª Questão (para o aluno)

Proposta ao aluno: Triângulos dentro do pentágono



Nesta atividade, você irá investigar como um pentágono pode ser decomposto em triângulos para compreender melhor suas propriedades.

Tarefas

1. Desenhe um pentágono de sua escolha;
2. Escolha um vértice;
3. Trace as diagonais que ligam esse vértice aos demais vértices não adjacentes;
4. Observe quantos triângulos foram formados;
5. Meça os ângulos de cada triângulo e registre os valores.

Questões para investigação

- Quantos triângulos foram formados?
- Qual é a soma dos ângulos internos de cada triângulo?
- Qual é a soma dos ângulos internos do pentágono?
- Existe relação entre o número de triângulos formados e essa soma?
- O que acontece ao escolher outro vértice?
- Como a triangulação ajuda a compreender a relação geral da soma dos ângulos internos dos polígonos?

Essa etapa permite que os estudantes avancem da observação de casos particulares para a construção de uma regra geral, fortalecendo o pensamento matemático.

Articulação com a BNCC

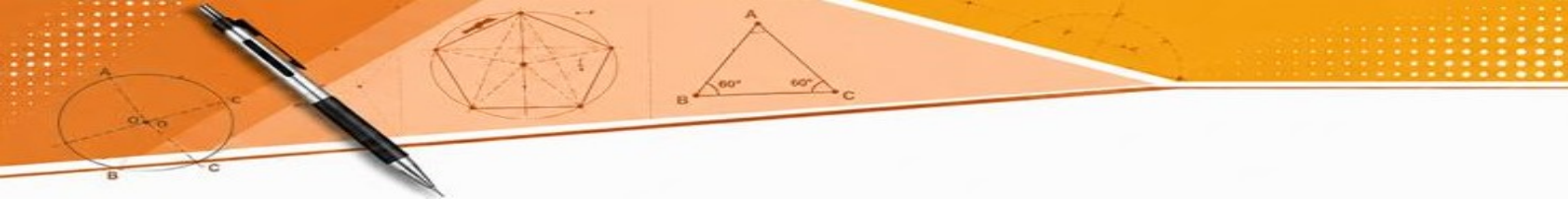
A atividade está alinhada às competências e habilidades da BNCC, promovendo o desenvolvimento do raciocínio geométrico e investigativo.

Competências Gerais

- Competência 2: Exercitar a investigação e a resolução de problemas;
- Competência 4: Utilizar a linguagem matemática para comunicar ideias;
- Competência 5: Utilizar instrumentos e recursos de forma significativa.

Competências Específicas de Matemática

- Desenvolver o raciocínio lógico, a argumentação e a visualização espacial;



- Estabelecer relações e generalizações a partir de padrões observados.

Habilidades (9º ano – Geometria)

- EF09MA15: Utilizar instrumentos de desenho geométrico;
- EF09MA16: Resolver problemas envolvendo ângulos;
- EF09MA17: Reconhecer propriedades dos polígonos;
- EF09MA18: Investigar relações entre o número de lados e a soma dos ângulos internos.

Consolidação das Aprendizagens

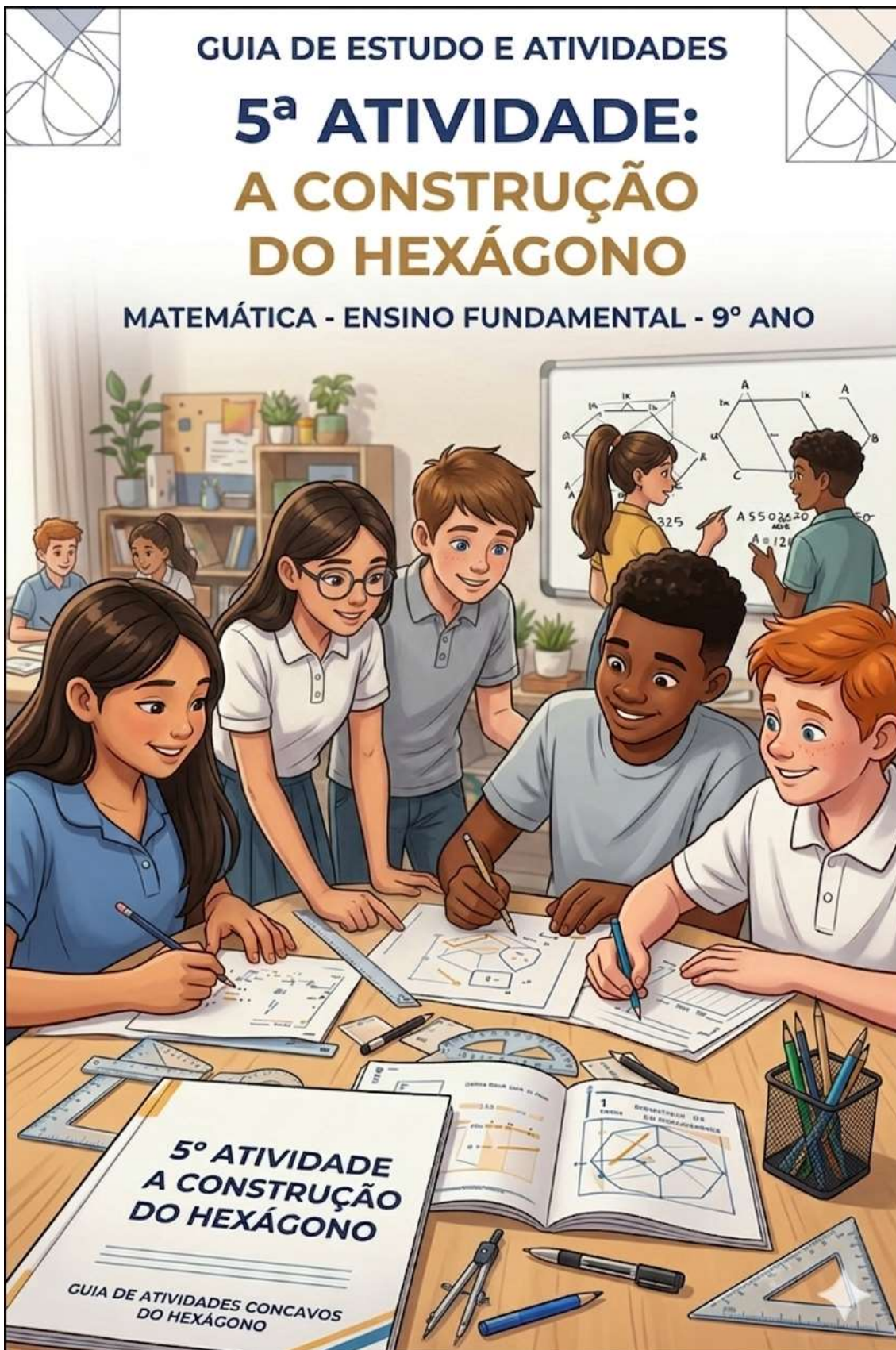
Ao final da atividade, espera-se que os estudantes:

- reconheçam a invariância da soma dos ângulos internos dos pentágonos;
- compreendam o processo de triangulação como estratégia de análise;
- avancem na construção da ideia de generalização matemática;
- utilizem com maior precisão os instrumentos geométricos.

A sistematização coletiva é fundamental para consolidar essas aprendizagens e preparar os estudantes para novos avanços conceituais.

Como continuidade desse percurso, a próxima atividade abordará a construção do hexágono, ampliando o estudo dos polígonos.

Nesse novo momento, os estudantes irão aprofundar a relação entre o número de lados e a soma dos ângulos internos, aproximando-se da formulação geral: $Si = (n - 2) \cdot 180^\circ$.



Fonte: Imagem gerada com auxílio do Gemini Pro (Google), 2026.



5ª Atividade – A Construção do Hexágono

Procedimentos para o Professor

Esta nova etapa aprofunda o estudo dos polígonos ao introduzir as propriedades dos hexágonos. Ao investigar essas figuras, a turma é desafiada a validar as fórmulas de ângulos internos já discutidas, fortalecendo o raciocínio abstrato. A dinâmica permanece fundamentada no protagonismo discente, onde a experimentação precede a conclusão teórica.

Sugere-se que a proposta seja desenvolvida ao longo de, no mínimo, dois tempos de aula.

Organizados em duplas, os estudantes analisam diferentes figuras de hexágonos, medem seus ângulos internos com o uso do transferidor e registram os dados na tabela. Durante essa etapa, retomam conhecimentos construídos anteriormente, como:

- uso de instrumentos geométricos;
- noção e medida de ângulos;
- identificação de padrões e regularidades.

O professor intervém de forma pontual, promovendo questionamentos que estimulem o raciocínio e a construção de conexões entre as atividades já realizadas.

Desenvolvimento da Atividade – Investigação dos Hexágonos

Inicialmente, os alunos observam e analisam diferentes hexágonos, realizando a medição precisa de seus ângulos internos e registrando os valores obtidos.

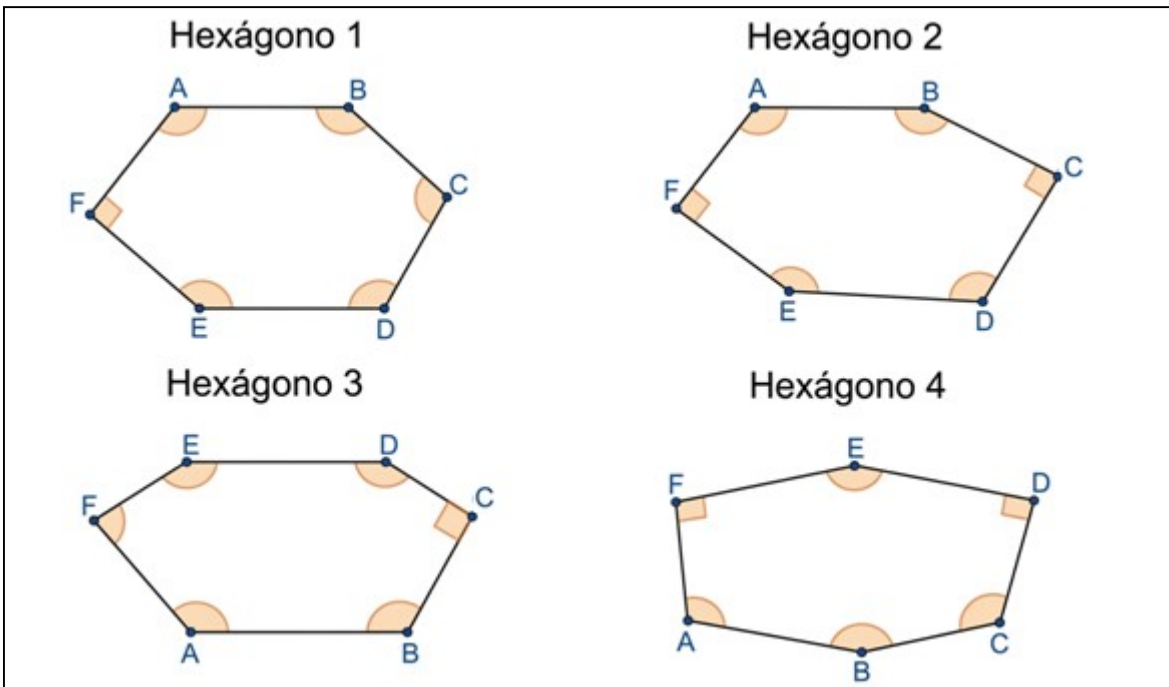
Cada medida é compreendida como uma evidência que contribui para a identificação de padrões. A partir dos dados coletados, as duplas calculam a soma dos ângulos internos de cada figura e discutem os resultados, levantando hipóteses.



1ª Questão (para o aluno)

Agora é o momento de investigar e descobrir os segredos dos hexágonos. Observe atentamente as quatro figuras apresentadas e, com o auxílio do transferidor, meça com precisão os ângulos internos de cada pentágono. Registre todas as medidas no quadro seguinte.

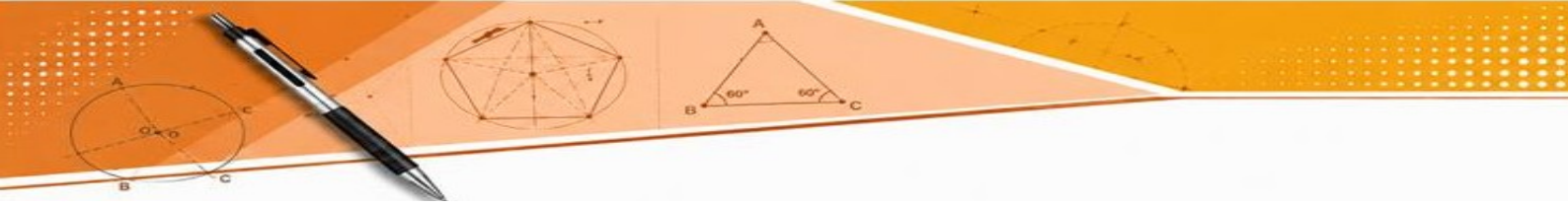
Durante essa investigação, faça uso das propriedades estudadas na aula anterior sobre recomposição das aprendizagens, analisando cada hexágono com curiosidade e atenção. Cada medida será uma pista que o ajudará a identificar padrões e compreender, de forma prática e exploratória, as regularidades presentes nas formas geométricas.



Quadro 7- Tabela de Registro

Tipo de Hexágono	Ângulo A	Ângulo B	Ângulo C	Ângulo D	Ângulo E	Ângulo F	Si
Hexágono 1							
Hexágono 2							
Hexágono 3							
Hexágono 4							

Observações / Conclusão:



Conclusão esperada: Espera-se que, a partir do preenchimento do quadro de medidas, as duplas reconheçam a invariância da soma angular interna dos hexágonos, constatando que, independentemente do tipo ou das dimensões da figura, a soma dos ângulos internos mantém-se constante em 720° , evidenciando uma regularidade geométrica fundamental.

Essa percepção é um pilar para o raciocínio geométrico, pois demonstra que certas leis matemáticas são universais. Ao notar que as propriedades se sustentam independentemente de alterações em formas ou dimensões, o estudante consolida os conceitos explorados nas etapas anteriores, transicionando da observação visual para a compreensão lógica.

Síntese Conceitual

Com base nas investigações realizadas, os estudantes são conduzidos à seguinte conclusão: $Si = 720^\circ$.

Ou seja, a soma dos ângulos internos de qualquer hexágono é sempre igual a 720° .

Além disso, por meio da análise das construções, os alunos percebem que o hexágono pode ser dividido em quatro triângulos, estabelecendo a relação: $4 \times 180^\circ = 720^\circ$

Essa percepção reforça o processo de generalização iniciado nas atividades anteriores.

Atividade de Construção Geométrica - Explorando o hexágono

Após a etapa investigativa, os estudantes aprofundam a compreensão por meio de uma atividade de construção geométrica baseada na triangulação.

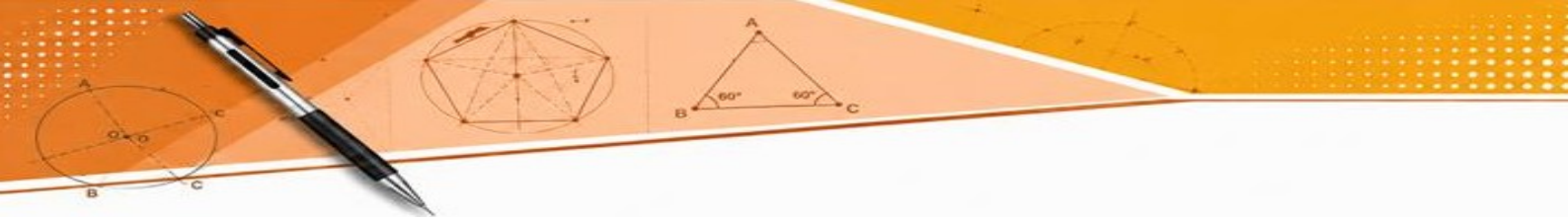
Proposta ao aluno

2ª Questão: Triângulos dentro do hexágono

Nesta atividade, você irá investigar como um hexágono pode ser decomposto em triângulos para compreender suas propriedades.

Tarefas

1. Desenhe um hexágono de sua escolha;

- 
2. Escolha um vértice;
 3. Trace as diagonais que ligam esse vértice aos vértices não adjacentes;
 4. Observe quantos triângulos foram formados;
 5. Meça os ângulos de cada triângulo e registre os valores.

Questões para investigação

- Quantos triângulos foram formados?
- Qual é a soma dos ângulos internos de cada triângulo?
- Qual é a soma dos ângulos internos do hexágono?
- Existe relação entre o número de triângulos formados e essa soma?
- O que acontece ao escolher outro vértice?
- Como essa estratégia contribui para compreender uma regra geral?

Essa etapa permite que os estudantes consolidem a ideia de que a soma dos ângulos internos está diretamente relacionada ao número de triângulos formados no polígono.

Articulação com a BNCC

A atividade está alinhada às competências e habilidades da BNCC, promovendo o desenvolvimento do pensamento geométrico e investigativo.

Competências Gerais

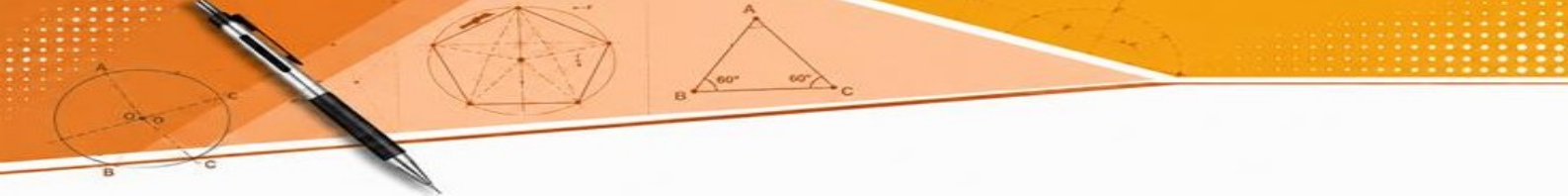
- Competência 2: Exercitar a investigação e a resolução de problemas;
- Competência 4: Utilizar a linguagem matemática para comunicar ideias;
- Competência 5: Utilizar instrumentos e recursos de forma significativa.

Competências Específicas de Matemática

- Desenvolver o raciocínio lógico, a argumentação e a visualização espacial;
- Estabelecer relações e generalizações a partir de padrões observados.

Habilidades (9º ano – Geometria)

- EF09MA15: Utilizar instrumentos de desenho geométrico;
- EF09MA16: Resolver problemas envolvendo ângulos;
- EF09MA17: Reconhecer propriedades dos polígonos;



- EF09MA18: Investigar relações entre o número de lados e a soma dos ângulos internos.

Consolidação das Aprendizagens

Ao final da atividade, espera-se que os estudantes:

- reconheçam a invariância da soma dos ângulos internos dos hexágonos;
- compreendam o processo de triangulação como estratégia de análise;
- avancem na construção da generalização matemática;
- utilizem com maior precisão os instrumentos geométricos;
- estabeleçam relações entre diferentes polígonos já estudados.

A sistematização coletiva é essencial para consolidar essas aprendizagens e preparar os estudantes para avanços mais abstratos.

Como continuidade desse percurso, a próxima atividade abordará a construção do heptágono regular, ampliando o estudo dos polígonos.

Nesse novo momento, os estudantes irão consolidar a compreensão da relação geral: $Si = (n - 2) \cdot 180^\circ$, aprofundando a capacidade de generalização e fortalecendo a transição entre a experimentação prática e a formalização matemática.

Assim, o trabalho evolui de forma progressiva e estruturada, promovendo o desenvolvimento do pensamento geométrico de maneira consistente e significativa.



GUIA DE ESTUDO E ATIVIDADES



6ª ATIVIDADE: CALCULANDO OS ÂNGULOS INTERNOS DE UM HEPTÁGONO REGULAR

MATEMÁTICA - ENSINO FUNDAMENTAL - 9º ANO



Fonte: Imagem gerada com auxílio do Gemini Pro (Google), 2026.

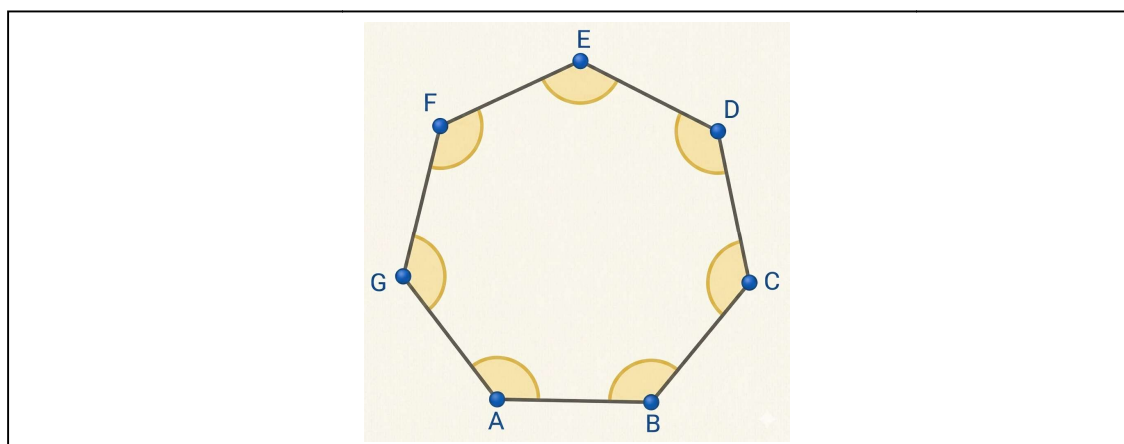
6ª Atividade – Calculando os ângulos internos de um heptágono regular

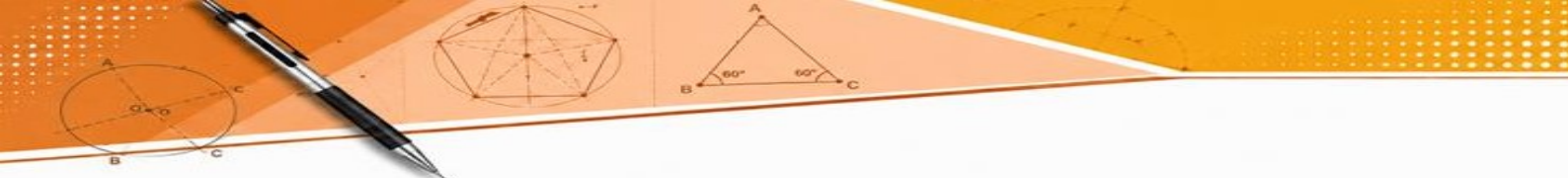
Orientação Pedagógica: Do Caos à Ordem (Heptágono Regular)

Inicie a aula resgatando as descobertas feitas anteriormente. Até este ponto, os estudantes exploraram a construção de diversos polígonos convexos com ângulos variados, consolidando uma visão ampla sobre as formas. Agora, o desafio é canalizar esse repertório para o conceito de regularidade.

Em vez de apenas construir e medir qualquer polígono, o foco recai sobre o heptágono regular (polígono de 7 lados congruentes). O objetivo é que o aluno deixe de ser um executor de medidas para se tornar um investigador de padrões. Utilize o seguinte roteiro para mediar essa transição:

1. **Provocação Inicial:** Incentive os alunos a identificarem o que diferencia as construções anteriores (irregulares) desta nova etapa. Questione: *“Após estudarmos tantos polígonos diferentes, o que acontece quando as regras se tornam rígidas? Precisamos medir todos os ângulos de uma figura para conhecer seu valor total?”*
2. **A Propriedade Chave:** Apresente o heptágono regular não como uma forma pronta, mas como um objeto de investigação. Destaque que, na regularidade, todos os ângulos internos são congruentes (possuem a mesma medida).
3. **Otimização do Raciocínio:** Instigue o protagonismo com a pergunta: *“Se a estrutura do heptágono garante ângulos idênticos, medir todos eles ainda é um trabalho necessário ou podemos ser mais estratégicos?”* Observe o desenho.





Conclusão da Etapa: Conduza a turma à percepção de que a análise de um único ângulo, somada ao conceito de regularidade, já fornece a métrica de toda a figura. Isso permite que o aluno trabalhe o conceito abstrato de "padrão", otimizando a construção geométrica e fortalecendo a generalização matemática.

A importância do desenho geométrico

Antes de avançar para os cálculos, enfatize que o desenho geométrico é parte essencial da aprendizagem nesta atividade.

Explique aos alunos que:

- A construção do polígono permite visualizar propriedades que não aparecem apenas na teoria;
- O uso de régua, esquadros e transferidor desenvolve precisão, organização e percepção espacial;
- Um desenho bem executado facilita a compreensão da triangulação e das relações internas do polígono;
- A Geometria não se resume a fórmulas — ela se constrói a partir da observação, da representação e da investigação.

Mantenha a formação inicial de duplas e oriente a construção do heptágono regular, acompanhando e orientando quando necessário. Valorize o processo, e não apenas o resultado final.

Medição e Análise Inicial

Após a construção, solicite que os alunos meçam um ou dois ângulos internos utilizando o transferidor. Incentive a comparação entre grupos e discuta possíveis variações, destacando a influência da precisão do desenho e do uso dos instrumentos.

Exploração por Triangulação (fundamentação do conceito)

Conduza então a um momento importante da atividade: a triangulação do polígono.



Oriente os alunos a escolherem um vértice e traçarem diagonais até os vértices não adjacentes, dividindo o heptágono em triângulos. Peça que contem quantos triângulos foram formados.

Leve-os a perceber que o heptágono pode ser dividido em 5 triângulos.

A partir disso, promova a reflexão:

- Cada triângulo possui soma dos ângulos internos igual a 180°
- Logo, a soma dos ângulos internos do heptágono será:
 $5 \times 180^\circ = 900^\circ$.

Apresente então a generalização: $S = (n - 2) \cdot 180^\circ$.

Destaque que essa fórmula é consequência direta da triangulação, reforçando que o conhecimento foi construído, e não apenas apresentado.

Peça que substituam $n = 7$ e, em seguida, dividam o resultado por 7 para determinar a medida de cada ângulo interno.

Cálculo da Soma dos Ângulos Internos (S_i)

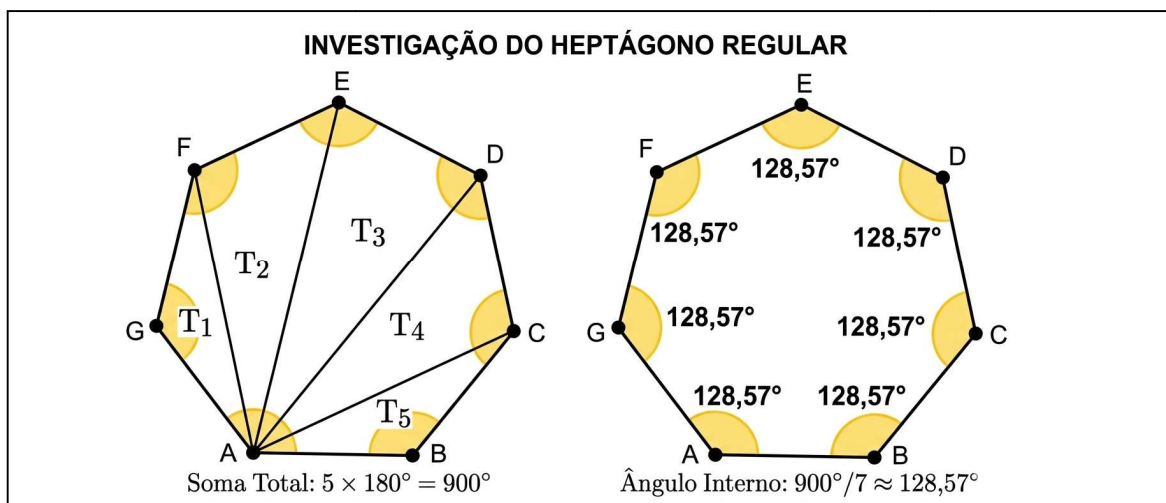
Para qualquer polígono convexo com n lados, o número de triângulos formados a partir de um único vértice é sempre $(n - 2)$. No caso do heptágono ($n = 7$):

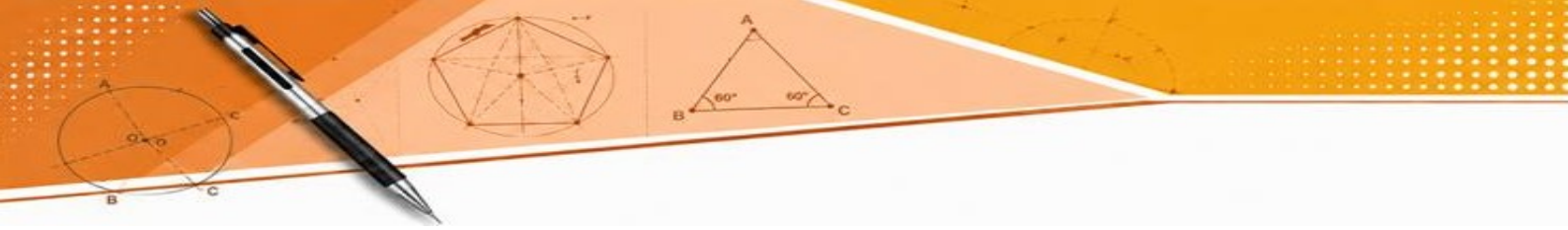
1. Triangulação: Ao escolher o vértice A e traçar as diagonais para os vértices não adjacentes, dividimos a figura em 5 triângulos.

2. Soma Total: Como cada triângulo possui 180° :

$$S_i = (7 - 2) \times 180^\circ \therefore S_i = 5 \times 180^\circ = 900^\circ.$$

3. Ângulo Interno (a_i): Sendo um heptágono regular, dividimos o total pelo número de vértices (7): $a_i = \frac{900^\circ}{7} \approx 128,27^\circ$. Observe a seguir:





Sistematização e Consolidação

Promova um momento de socialização das estratégias utilizadas, organizando as conclusões em três abordagens:

- Medição (experimental)
- Triangulação (conceitual)
- Fórmula (generalização)

Leve os alunos a perceberem que:

- i) A medição fornece uma aproximação;
- ii) A triangulação explica o porquê;
- iii) A fórmula garante rapidez e precisão.

Observações didáticas Importantes

- Reforce que polígonos regulares possuem ângulos congruentes, evitando medições repetitivas e mecânicas.
- Valorize o desenho geométrico como ferramenta de pensamento, e não apenas como ilustração.
- Estimule a argumentação e a justificativa dos resultados.
- Trabalhe o uso correto dos instrumentos, promovendo autonomia e precisão.
- Incentive os alunos a relacionarem o que desenham com o que calculam, fortalecendo a aprendizagem significativa.

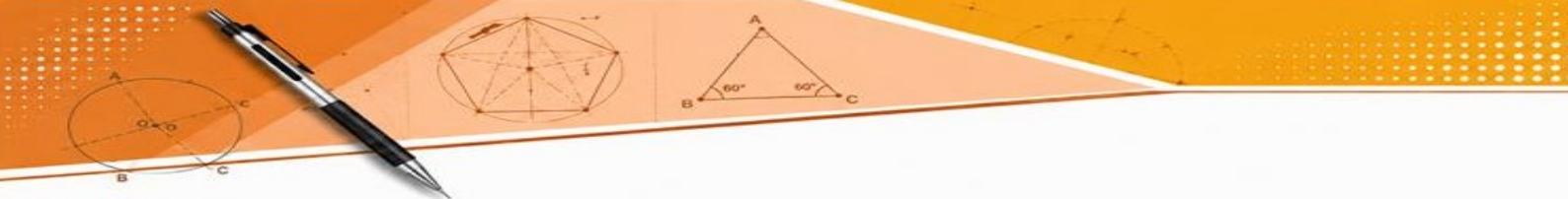
Habilidades e Competências da BNCC

- EF09MA15: Analisar e generalizar a soma dos ângulos internos de polígonos em função do número de lados.
- EF09MA16: Resolver problemas utilizando estratégias como decomposição em figuras mais simples (triangulação).

Competências Gerais:

- CG2: Investigação, reflexão e construção de hipóteses.
- CG4: Comunicação por meio de representações matemáticas e geométricas.

A construção do heptágono evidenciou que o desenho geométrico, aliado à investigação e à triangulação, é essencial para compreender as propriedades dos polígonos. Os alunos perceberam que, mais do que aplicar



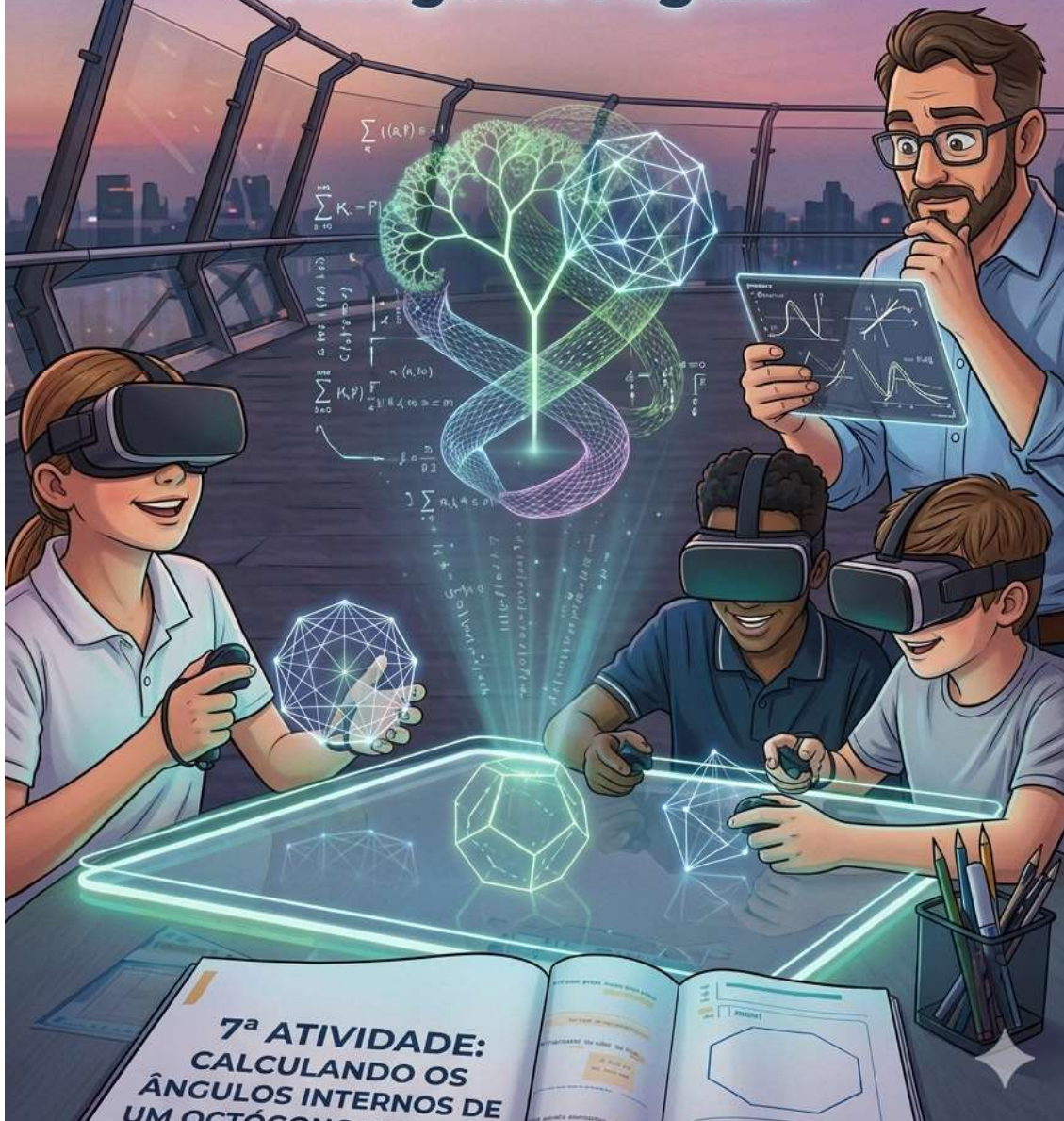
uma fórmula, é possível entender sua origem e validar resultados por diferentes caminhos.

Com esse repertório ampliado, a próxima atividade propõe um novo avanço: trabalhar com o octógono. Mantendo as mesmas estratégias — construção, análise, triangulação e generalização — os alunos terão a oportunidade de consolidar ainda mais seu raciocínio geométrico.

Na 7ª atividade, espera-se que eles atuem com maior autonomia, reconhecendo padrões, antecipando resultados e utilizando o desenho geométrico como um verdadeiro instrumento de compreensão matemática.

GUIA DE ESTUDO E ATIVIDADES

7ª Atividade a ser desenvolvida: Calculando os ângulos internos de um octógono regular



Fonte: Imagem gerada com auxílio do Gemini Pro (Google), 2026.

7ª Atividade a ser desenvolvida: Calculando os ângulos internos de um octógono regular

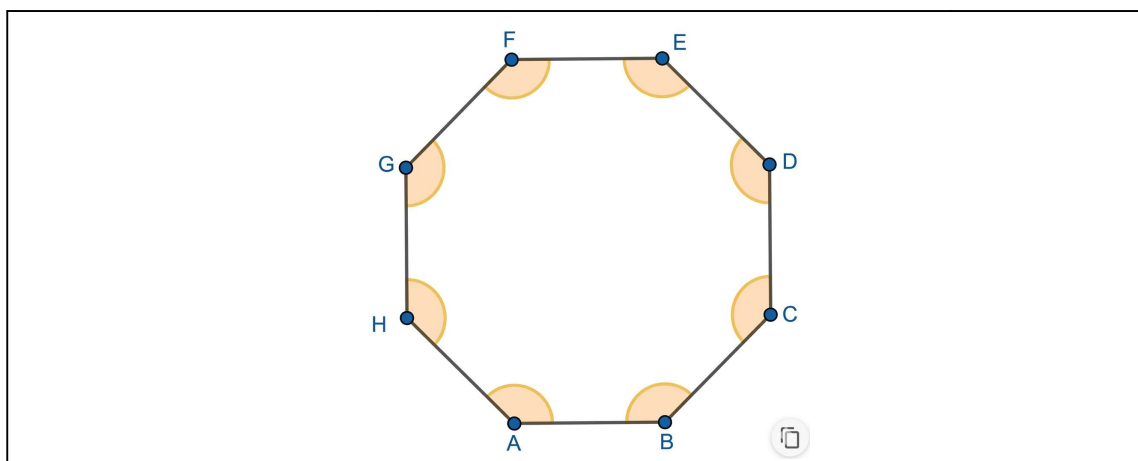
Procedimentos para o Professor

Inicie a aula retomando os conhecimentos construídos nas atividades anteriores, incentivando os alunos a identificarem padrões nos polígonos regulares. Retome a pergunta norteadora:

“Precisamos medir todos os ângulos de um polígono para saber quanto eles valem?”

Apresente o octógono regular como novo objeto de investigação e relembre uma propriedade fundamental:

- Em um polígono regular, todos os ângulos internos são congruentes (possuem a mesma medida). Observe o desenho.



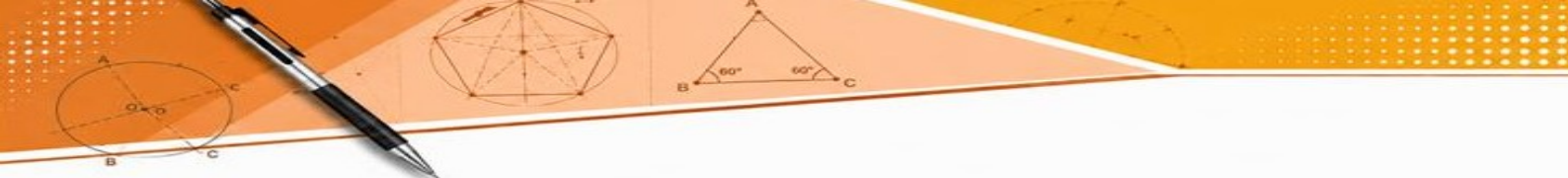
A partir dessa ideia, questione:

“Se todos os ângulos são iguais, será necessário medir todos eles?”

Conduza os alunos à compreensão de que medir apenas um ângulo já é suficiente como estimativa, mas que existem estratégias mais precisas e generalizáveis.

A Geometria como *Ferramenta de Rigor*

Nesta etapa, o desenho geométrico deixa de ser apenas uma representação e se torna o suporte para a validação de hipóteses. Ao elevar o número de lados para oito, a complexidade aumenta, exigindo que o estudante aprimore sua técnica.



Reforce com a turma que:

- Complexidade e Padrão: O aumento dos vértices torna os padrões visuais mais densos, exigindo um olhar mais apurado para identificar as diagonais e a triangulação interna.
- Domínio Técnico: A precisão no uso da régua, esquadros e transferidor agora é o que separa uma construção aproximada de um octógono regular exato.
- Atenção aos Detalhes: Quanto mais lados, menor a margem de erro. A organização do traçado reflete diretamente a clareza do pensamento geométrico do aluno.

Prática Colaborativa: Mantenha o trabalho das duplas para a construção do octógono. Atue como mediador, intervindo em pontos críticos de precisão e incentivando o esmero técnico. O objetivo é que o aluno perceba que o capricho no traçado é, na verdade, a aplicação prática do rigor matemático.

Medição e Análise Inicial

Após a construção, solicite que os alunos meçam um ou dois ângulos internos com o transferidor. Promova a comparação entre os grupos e discuta possíveis variações, destacando novamente a importância da precisão no desenho.

Aproveite esse momento para reforçar: se o polígono é regular, todos os ângulos são iguais — portanto, não há necessidade de medir todos.

Exploração por Triangulação (fundamentação do conceito)

Conduza então para o momento central da atividade: a triangulação do polígono.

Oriente os alunos a escolherem um vértice e traçarem diagonais até os vértices não adjacentes, dividindo o octógono em triângulos. Solicite que contem quantos triângulos foram formados.

Leve-os a perceber que o octógono pode ser dividido em 6 triângulos.

A partir disso, promova a reflexão:

- Cada triângulo possui soma dos ângulos internos igual a 180° .
- Logo, a soma dos ângulos internos do octógono será: $6 \times 180^\circ = 1080^\circ$. Apresente então a generalização: $S = (n - 2) \cdot 180^\circ$.

Destaque que a fórmula é consequência direta da triangulação, reforçando que o conhecimento está sendo construído a partir da investigação.

Peça que substituam $n = 8$ e confirmem o valor encontrado. Em seguida, oriente a divisão da soma por 8 para determinar a medida de cada ângulo interno do octógono regular.

Cálculo da Soma dos Ângulos Internos (S_i)

Para qualquer polígono convexo com n lados, o número de triângulos formados a partir de um único vértice é sempre $(n - 2)$. No caso do octógono ($n = 8$):

- Triangulação:

Ao escolher o vértice A e traçar as diagonais para os vértices não adjacentes, dividimos a figura em 6 triângulos.

- Soma Total:

Como cada triângulo possui 180° :

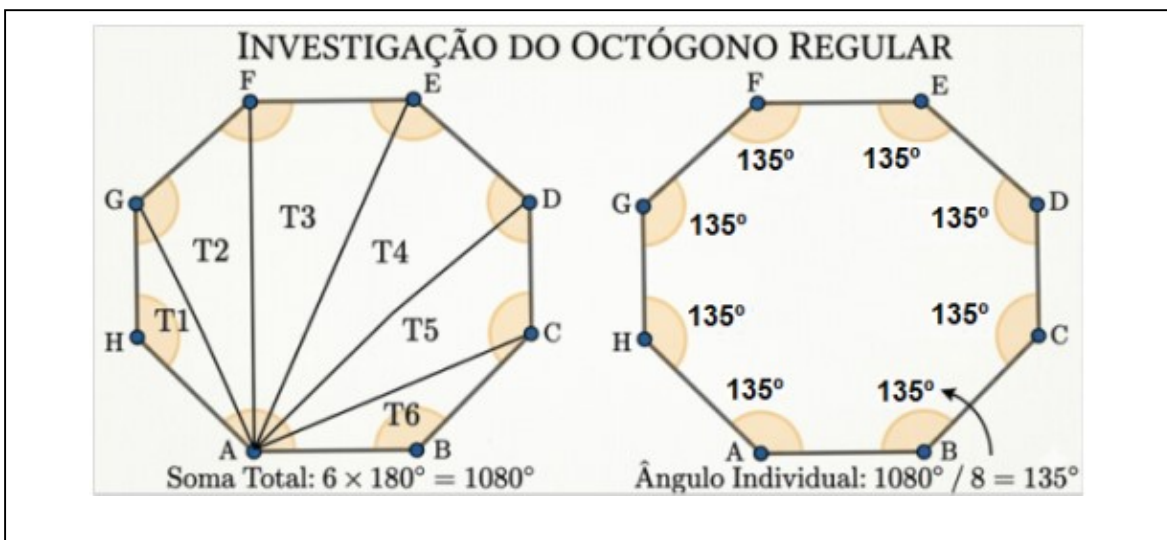
$$S_i = (8 - 2) \times 180^\circ \therefore S_i = S_i = 6 \times 180^\circ = 1080^\circ.$$

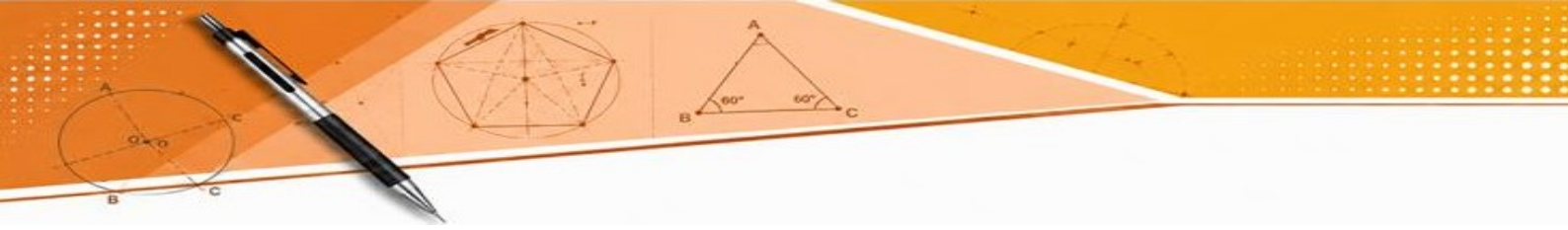
Ângulo Interno (ai)

Sendo um octógono regular, dividimos a soma dos ângulos internos pelo número de lados (8):

$$ai = \frac{S_i}{n \text{ lados}} \therefore ai = 1080/8 = 135^\circ.$$

Cada ângulo interno de um octógono regular mede 135° . Observe a seguir:





Sistematização e Consolidação

Promova a socialização das estratégias utilizadas, organizando as conclusões em três abordagens:

- Medição (experimental)
- Triangulação (conceitual)
- Fórmula (generalização)

Leve os alunos a perceberem que:

- i) A medição fornece uma aproximação;
- ii) A triangulação explica a origem do cálculo;
- iii) A fórmula permite rapidez, precisão e generalização para qualquer polígono.

Estimule os alunos a identificarem o padrão entre número de lados e número de triângulos formados.

Observações Didáticas Importantes

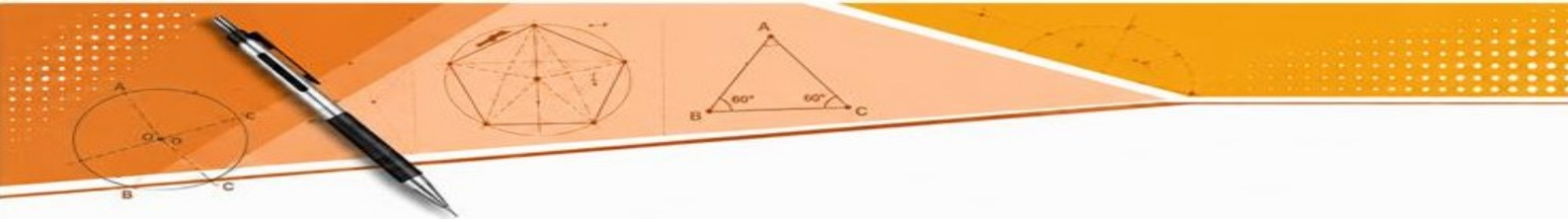
- Reforce que polígonos regulares possuem ângulos congruentes, evitando práticas mecânicas.
- Destaque a evolução do raciocínio dos alunos ao longo das atividades.
- Valorize o desenho geométrico como ferramenta de investigação e compreensão.
- Incentive a análise de padrões: quanto mais lados, maior a soma dos ângulos internos.
- Estimule os alunos a anteciparem resultados antes de calcular, desenvolvendo autonomia.
- Relacione constantemente o desenho, a triangulação e a fórmula.

Habilidades e Competências da BNCC

- EF09MA15: Analisar e generalizar a soma dos ângulos internos de polígonos em função do número de lados.
- EF09MA16: Resolver problemas utilizando estratégias como decomposição em figuras mais simples (triangulação).

Competências Gerais:

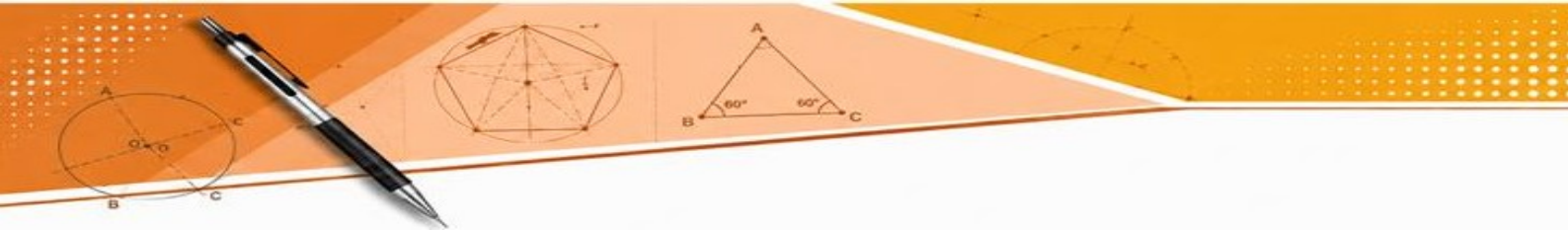
- CG2: Investigação, reflexão e construção de hipóteses.



- CG4: Comunicação por meio de representações matemáticas e geométricas.

A construção do octógono permitiu aos alunos consolidarem a compreensão de que o estudo dos polígonos vai além da aplicação de fórmulas. Ao relacionarem o desenho geométrico, a triangulação e a generalização matemática, os estudantes avançaram no desenvolvimento do raciocínio lógico e da autonomia na resolução de problemas.

Nesse momento, espera-se que os alunos já sejam capazes de reconhecer padrões, antecipar resultados e utilizar diferentes estratégias de forma integrada, compreendendo que a Matemática é construída por meio da investigação, da análise e da validação de ideias.



8ª Atividade – Conhecendo os polígonos côncavos

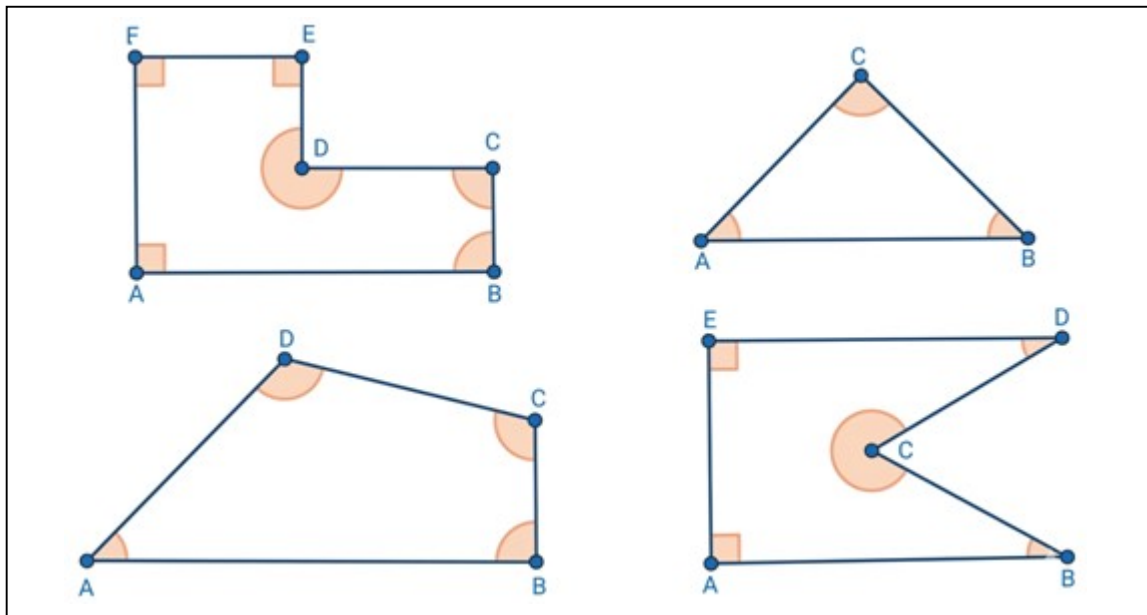
Procedimentos para o Professor

Inicie a aula retomando os polígonos estudados anteriormente e proponha uma pergunta simples:

“Será que todos os polígonos têm o mesmo formato ou existem alguns diferentes?”

Apresente algumas figuras (convexas e côncavas), sem nomeá-las inicialmente, e peça que os alunos observem e comentem o que percebem.

Mantenha a organização das duplas, orientando os alunos a comparar as figuras e identificar suas diferenças.



Classificação das Figuras

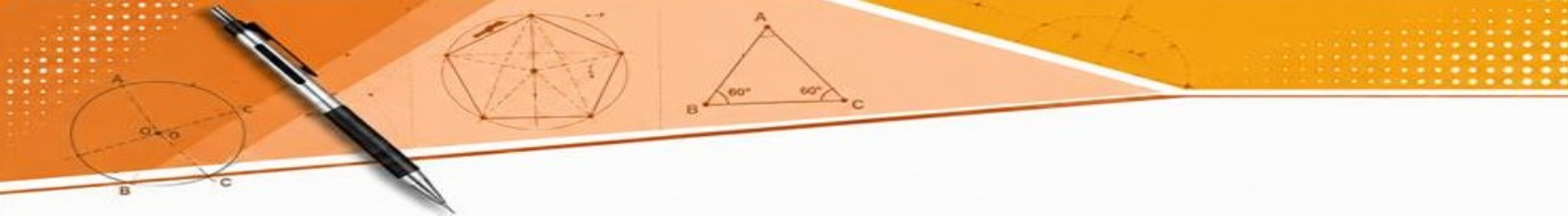
Peça que as duplas classifiquem os polígonos em convexas e côncavos, justificando suas escolhas.

Oriente que utilizem como critério a medida dos ângulos internos:

- Se o polígono possui pelo menos um ângulo maior que 180° , ele é côncavo;
- Caso todos os ângulos sejam menores que 180° , ele é convexo.

Sempre que possível, utilize uma linguagem acessível, como:

- Convexo: “todo para fora”, sem entradas;
- Côncavo: “tem uma parte para dentro”, com reentrância.



Essa abordagem contribui para uma compreensão mais clara e direta por parte dos estudantes.

Esse tipo de explicação facilita a compreensão inicial e torna o aprendizado mais acessível e claro para os estudantes.

A importância do desenho geométrico

Reforce com os alunos que o desenho geométrico é uma ferramenta essencial para compreender as diferenças entre os polígonos.

Observe que, ao utilizar os materiais de desenho:

- O aluno consegue visualizar claramente a reentrância presente nos polígonos côncavos;
 - Torna-se mais fácil identificar qual ângulo ultrapassa 180° ;
 - A comparação entre polígonos convexos e côncavos fica mais evidente e significativa.
- Trabalhar com os dois tipos lado a lado é fundamental, pois permite que o aluno desenvolva a capacidade de diferenciá-los de forma rápida e segura.

Medição e Identificação

Solicite que os alunos utilizem o transferidor para:

- Medir os ângulos internos das figuras;
- Identificar qual deles é maior que 180° ;
- Destacar esse ângulo no desenho.

Explique que:

- Basta encontrar um único ângulo maior que 180° para classificar o polígono como côncavo.

Sistematização e Consolidação

Promova a socialização das respostas entre as duplas e retome os pontos principais:

- Diferença entre convexo e côncavo;
- Identificação pelo ângulo maior que 180° ;
- Uso do transferidor como ferramenta;



- Validação da soma dos ângulos.

Observações Didáticas Importantes

- Utilize sempre a regra simples:
“Achou um ângulo maior que 180° , é côncavo.”
- Evite explicações muito técnicas que possam confundir o aluno.
- Valorize o desenho como ferramenta de compreensão visual.
- Trabalhar com exemplos lado a lado facilita muito a aprendizagem.
- Reforce que essa atividade fecha o estudo dos polígonos, ampliando a visão dos alunos.

Habilidades e Competências da BNCC

- EF09MA15: Analisar propriedades dos polígonos e suas classificações.
- EF09MA16: Resolver problemas utilizando observação, medição e comparação de figuras.

Competências Gerais:

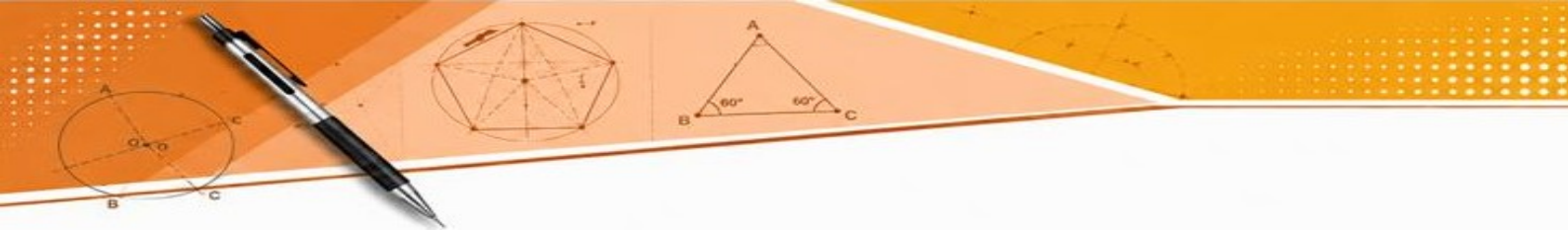
- CG2: Investigação e análise.
- CG4: Comunicação de ideias matemáticas.

Conclusão Esperada

Espera-se que, ao final da atividade, os alunos sejam capazes de:

- Diferenciar polígonos convexos e côncavos de forma clara;
- Identificar um polígono côncavo pela presença de um único ângulo maior que 180° ;
- Utilizar o transferidor para validar suas observações;
- Compreender que a soma dos ângulos internos segue a mesma lógica.

Esta atividade mostra-se essencial para o fechamento deste guia, pois possibilita ao aluno comparar diretamente dois tipos fundamentais de construções geométricas. Ao trabalhar lado a lado com polígonos convexos e côncavos, o estudante desenvolve uma percepção mais segura e imediata, conseguindo diferenciá-los já no primeiro contato, o que representa um avanço significativo em sua compreensão geométrica.



Dessa forma, conclui-se o percurso de atividades proposto neste material, consolidando os conhecimentos construídos ao longo das etapas anteriores e preparando o encaminhamento para as reflexões apresentadas nas considerações finais.

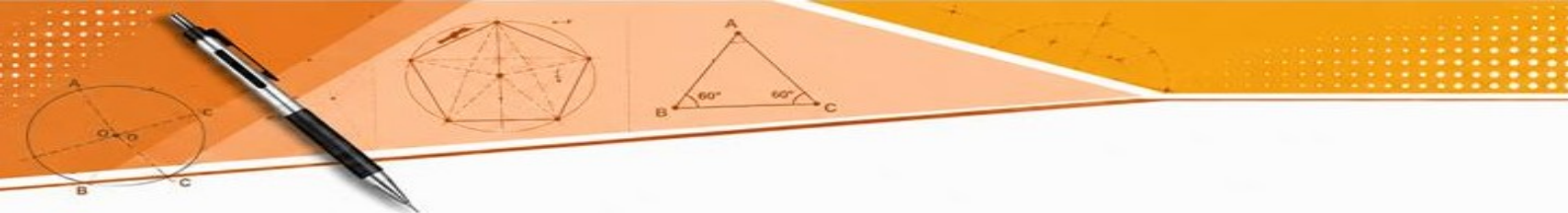
Considerações Finais

Chegamos ao final deste percurso com a convicção de que o desenho geométrico pode ocupar um papel importante no ensino e na aprendizagem da Geometria. Mais do que uma técnica de construção, ele se apresenta como uma ferramenta que permite aos estudantes observar, explorar, levantar hipóteses, testar ideias e compreender conceitos matemáticos de forma mais concreta e participativa.

Ao longo das atividades propostas neste guia, buscou-se valorizar a experiência de construir para compreender. Em vez de partir diretamente de fórmulas e definições prontas, os estudantes foram convidados a investigar propriedades geométricas por meio do uso de instrumentos, da observação de regularidades e da análise das construções realizadas. Nesse processo, conceitos como classificação dos polígonos, convexidade, concavidade, regularidade e soma dos ângulos internos deixam de ser apenas informações a serem memorizadas e passam a fazer sentido para quem aprende.

A sequência didática apresentada, elaborada e experimentada em contexto escolar, evidenciou o potencial das atividades investigativas para promover o desenvolvimento do raciocínio geométrico, da visualização espacial, da argumentação matemática e da autonomia dos estudantes. Ao mesmo tempo, reforçou a importância do professor como mediador da aprendizagem, responsável por orientar discussões, propor desafios e ajudar os alunos a sistematizar os conhecimentos construídos ao longo do percurso.

É importante destacar que este guia não pretende apresentar uma única forma de ensinar Geometria. Pelo contrário, trata-se de uma proposta flexível, que pode ser adaptada às diferentes realidades escolares, aos recursos disponíveis e às características de cada turma. Sua principal contribuição consiste em oferecer subsídios metodológicos que auxiliem o professor na condução de aulas mais dinâmicas, participativas e centradas na construção do



conhecimento.

Como produto educacional decorrente de uma pesquisa desenvolvida no Programa de Pós-Graduação em Ensino de Matemática da Universidade do Estado do Pará (UEPA), este material busca aproximar a pesquisa acadêmica da prática docente, transformando resultados de investigação em possibilidades concretas para a sala de aula.

Espera-se que as atividades aqui apresentadas possam contribuir para que os estudantes compreendam não apenas como utilizar a fórmula da soma dos ângulos internos dos polígonos, mas também como ela é construída e por que funciona. Mais do que isso, espera-se que eles desenvolvam uma relação mais investigativa, crítica e significativa com a Matemática.

Por fim, fica o convite para que você adapte, amplie e ressignifique as propostas deste guia de acordo com sua realidade. Que este material possa servir como apoio ao seu trabalho e, ao mesmo tempo, inspirar novas possibilidades para o ensino da Geometria, fortalecendo-a como um espaço de descoberta, reflexão e construção de conhecimento.

Bom trabalho e sucesso em sua prática pedagógica!

Referência Bibliográfica

BRASIL. Ministério da Educação. *Base Nacional Comum Curricular*. Brasília: MEC, 2017.

DOLCE, Osvaldo; POMPEO, José Nicolau. *Fundamentos de matemática elementar: geometria plana*. São Paulo: Atual, 2013.

GOOGLE. *Gemini*. Disponível em: <https://gemini.google.com/>. Acesso em: 25 mar. 2026.

IMENES, Luiz Márcio; LELLIS, Marcelo. *Desenho geométrico*. São Paulo: Moderna, 2013.

JORGE, Sonia Maria Gonçalves. *Desenho Geométrico: Ideias e Imagens – 9º Ano*. 6. ed. São Paulo: Saraiva, 2019. ISBN 9788547237011.

