



INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO
PIAUÍ – *CAMPUS* PIRIPIRI
COORDENAÇÃO DE LICENCIATURA EM MATEMÁTICA
SARA KALINA SIMPLICIO DE ARAUJO

**ENSINO DE GEOMETRIA PLANA: contribuições didáticas de desenho
geométrico na compreensão de polígonos regulares inscritos em
circunferências**

SARA KALINA SIMPLICIO DE ARAUJO

ENSINO DE GEOMETRIA PLANA: contribuições didáticas de desenho geométrico
na compreensão de polígonos regulares inscritos em circunferências

Trabalho de Conclusão de Curso (artigo científico) apresentado como exigência parcial para obtenção do diploma do Curso de Licenciatura em Matemática do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí, Campus Piripiri.

Orientadora: Prof^a. Ma. Ariane Vieira de Melo

ENSINO DE GEOMETRIA PLANA: contribuições didáticas de desenho geométrico na compreensão de polígonos regulares inscritos em circunferências

Sara Kalina Simplicio de Araujo¹

Ariane Vieira de Melo²

RESUMO

Este trabalho busca compreender como o uso de recursos didáticos, como régua e compasso, pode favorecer a aprendizagem significativa da geometria plana. O objetivo é analisar como o uso do desenho geométrico contribui para a compreensão de polígonos regulares inscritos em circunferências por alunos da 2ª série do Ensino Médio. Com o seguinte questionamento: Como o uso do Desenho Geométrico pode facilitar a compreensão de polígonos regulares inscritos em circunferências por alunos da 2ª série do Ensino Médio? Muitos educandos apresentam dificuldades nesse campo da matemática, sendo necessário repensar abordagens pedagógicas a serem utilizadas em sala de aula. O referencial teórico é estruturado em categorias que abordam desde os fundamentos históricos da geometria até, práticas pedagógicas eficazes com aplicação de métodos lúdicos e estratégias de ensino que promovam maior engajamento dos alunos sendo referenciado por autores como (Holanda, 2020), (Kovalski, 2019), (Lago, 2021) e (Giovanni, 2022). A pesquisa, de natureza qualitativa, bibliográfica e de campo, envolveu a coleta de dados com estudantes. Foi desenvolvido uma sequência didática com os alunos e construções com régua e compasso. Observou-se, ao comparar os resultados do questionário diagnóstico e das tabelas do teste após a oficina, uma evolução significativa na compreensão do assunto.

Palavras-chave: Desenho Geométrico; Geometria Plana; Recursos Didáticos.

ABSTRACT

This work seeks to understand how the use of teaching resources, such as rulers and compasses, can promote meaningful learning of plane geometry. The objective is to analyze how the use of geometric drawing contributes to the understanding of regular polygons inscribed in circles by second-year high school students. The question is: How can the use of geometric drawing facilitate the understanding of regular polygons inscribed in circles by second-year high school students? Many students struggle with this area of mathematics, requiring a rethinking of pedagogical approaches in the classroom. The theoretical framework is structured into categories that cover everything from the historical foundations of geometry to effective

¹ Graduanda em Licenciatura em Matemática. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí, campus Piripiri. E-mail: sarakasim2019@gmail.com

² Mestra em Estatística e experimentação agropecuária da Universidade Federal de Lavras - MG. E-mail: ariane.vieira@ifpi.edu.br

pedagogical practices with the application of playful methods and teaching strategies that promote greater student engagement, referenced by authors such as (Holanda, 2020), (Kovalski, 2019), (Lago, 2021), and (Giovanni, 2022). The qualitative, bibliographic, and field research involved collecting data from students. A teaching sequence was developed with the students, along with constructions using a ruler and compass. Comparing the results of the diagnostic questionnaire and the test tables after the workshop, significant progress was observed in their understanding of the topic.

Keywords: Geometric Drawing; Plane Geometry; Teaching Resources.

1 INTRODUÇÃO

A Geometria ocupa lugar de destaque no currículo escolar por estar diretamente relacionada a situações práticas do cotidiano e a diferentes áreas do conhecimento, como arquitetura, design, engenharia e artes. Entretanto, diversos estudos apontam que os alunos do Ensino Médio apresentam dificuldades na compreensão de conceitos geométricos, em especial no que se refere à visualização e aplicação prática dos conteúdos, pois “os alunos iniciam o primeiro ano sem ter os conhecimentos básicos da Geometria e finalizam o Ensino Médio sem ter os adquirido”(Bissolotti e Titon, 2022, p. 11).

Este trabalho busca compreender a relevância de recursos didáticos, para favorecer a aprendizagem significativa da geometria plana, assim a utilização de recursos como régua e compasso, articulada a atividades de Desenho Geométrico, são estratégias pertinentes para superar as lacunas no ensino da Geometria e tornar o aprendizado mais significativo e duradouro.

Com isso a pesquisa tem como objeto de estudo a Geometria Plana e como o Desenho Geométrico contribui para a compreensão de relações geométricas, especificamente dos polígonos regulares inscritos na circunferência. Foi considerada uma turma de 2ª série do Ensino Médio, pois os estudantes já possuem conhecimentos prévios oriundos dos anos finais do Ensino Fundamental, o que será relevante para o processo de investigação.

A escolha do tema surgiu do interesse pessoal da autora pelas disciplinas cursadas ao longo da graduação, especialmente aquelas relacionadas ao objeto de estudo e à didática da Matemática.

Além disso, a necessidade de não descartar a abordagem tradicional, neste aspecto régua e compasso recurso disponível em plataformas digitais que podem ser úteis. Mas, as construções manuais ainda são válidas a fim de promover avanços significativos no ensino-aprendizagem.

Há desafios no ensino e aprendizagem de Geometria Plana, inclusive referente a inscrição de figuras. Muitos estudantes encontram dificuldades em compreender a relação entre ângulos, lados e simetrias, o que compromete a aprendizagem de conceitos essenciais. A ausência de práticas que estimulem a visualização e a construção geométrica agrava esse cenário, tornando o conteúdo abstrato e distante da realidade do aluno. Além disso, a limitação no uso de instrumentos pedagógicos, impedindo a exploração prática do conhecimento.

Assim, o recurso didático de Desenho Geométrico, especificamente régua e compasso são ferramentas imprescindíveis no ensino de Geometria Plana para melhor aprendizagem, pois “seu uso mostrou-se como um importante instrumento pedagógico no ensino e na aprendizagem de geometria” (Lago, 2021. p. 24).

Diante disso, formula-se a seguinte questão de pesquisa: Como o uso do Desenho Geométrico pode facilitar a compreensão de polígonos regulares inscritos em circunferências por alunos da 2ª série do Ensino Médio?

Para responder a esse questionamento, o trabalho foi desenvolvido com base em uma pesquisa de caráter exploratório, de abordagem qualitativa. Os instrumentos utilizados foram: uma sequência didática aplicada aos alunos, incluindo uma avaliação diagnóstica, uma oficina e um teste.

O estudo é de natureza bibliográfica e de campo. Na parte teórica, foram analisadas obras, artigos, teses e dissertações que tratam do ensino de Geometria Plana, da história da Geometria e das abordagens didáticas que envolvem o Desenho Geométrico. Na parte prática, foi investigado como as técnicas de Desenho Geométrico podem favorecer a aprendizagem dos alunos.

O objetivo geral do estudo é analisar como o uso do Desenho Geométrico contribui para a compreensão de polígonos regulares inscritos em circunferências por alunos da 2ª série do Ensino Médio.

De forma específica, busca-se:

- Investigar como o uso de régua e compasso contribui para a compreensão da inscrição de figuras na circunferência;

- Perceber se os alunos reconhecem a importância da técnica de desenho para o entendimento das figuras inscritas;
- Analisar o desempenho dos alunos no estudo das figuras inscritas após a prática de construção com régua e compasso.

Por fim, o referencial teórico será estruturado em três categorias: (i) o contexto histórico em que se desenvolveu a Geometria Plana; (ii) métodos de ensino da Geometria Plana, com análises críticas relevantes para o tema em questão; e (iii) os polígonos regulares inscritos em circunferências, com foco em conceitos e aplicações no ensino.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Os tópicos a seguir apresentam a revisão de literatura relacionada ao ensino de Geometria Plana e à sua relação com o desenho geométrico, destacando contribuições pertinentes para a pesquisa. No primeiro tópico, será abordado um breve histórico da Geometria; no segundo, discute-se o desenho geométrico como recurso didático, e por fim, será apresentada uma reflexão acerca dos polígonos regulares inscritos em circunferências e suas aplicações no ensino.

2.1 GEOMETRIA PLANA: um breve contexto histórico

A Geometria e seus conceitos existem desde os primórdios da humanidade. Para resolver problemas práticos, as civilizações desenvolveram formas e ideias geométricas que, até hoje, fundamentam os processos de ensino e aprendizagem dessa área. Assim, segundo Miranda e Silva (2021), “entre as culturas que contribuíram para sua consolidação, destacam-se a chinesa, hindu, árabe, babilônica, egípcia e grega, todas com importantes colaborações para o desenvolvimento da Geometria como área do conhecimento científico” (Miranda e Silva, 2021, p. 4).

Essa área da Matemática nasceu de questionamentos sobre a realidade, por exemplo, “como dividir uma área de forma justa?”, “como levantar paredes retas?” ou “como determinar direções e distâncias no espaço?” Entre os primeiros estudiosos, merecem destaque Tales de Mileto, Euclides, Platão, Arquimedes e

Apolônio, que se dedicaram ao desenvolvimento da Geometria e da Matemática em geral, cada qual deixando contribuições singulares (Miranda e Silva, 2021, p. 4).

Mas quem de fato “inventou” a Geometria? Quais são suas raízes? Ao analisarmos os estudos de historiadores como o grego Heródoto (± 485 a.C. - ± 425 a.C.) e o filósofo Aristóteles (± 384 a.C. - ± 322 a.C.), ambos relataram suas considerações sobre essa origem. Como destaca Holanda (2020):

“[...] ambos propuseram que a Geometria teria se originado no Egito, entretanto, cada um propôs uma motivação diferente para seu estudo. Heródoto acreditava que a motivação para o estudo desta ciência estava ligada à necessidade de se fazerem medições de terras. Aristóteles, entretanto, acreditava que a motivação para o início da Geometria estava ligada às questões sacerdotais e rituais.” (Holanda, 2020, p. 23)

Embora divergentes em suas interpretações, ambos ressaltam que a Geometria atendia a necessidades concretas: medir terras para plantações e construções, além da edificação de templos e pirâmides onde os egípcios realizavam seus rituais. O despertar pelo estudo da Geometria é, portanto, de longa data, e conhecer essa história é importante para despertar nos alunos a curiosidade sobre o contexto que deu origem a conhecimentos que até hoje colaboram para a vida cotidiana — seja em construções, artesanato, pintura ou arquitetura.

Alguns achados históricos comprovam que o conhecimento atual não surgiu por acaso, mas se desenvolveu a partir de problemas concretos. Como retrata Holanda (2020, p. 23):

“[...] problemas encontrados nos Papiros de Rhind datado de aproximadamente 1650 a.C. e de Moscou, datado de cerca de 1890 a.C., que mostram que os egípcios faziam estudos sobre a resolução de problemas envolvendo áreas, volumes e problemas trigonométricos, [...] O Papiro de Rhind é o mais extenso documento matemático do antigo Egito, medindo 5,5m x 0,32m e contendo 85 problemas. O papiro de Moscou possui 25 problemas, medindo aproximadamente 5,5m x 0,8m.” (Holanda, 2020, p. 23)

Além dos egípcios, os mesopotâmicos e os indianos também aplicavam raciocínios semelhantes, utilizando a Geometria para resolver problemas do cotidiano. Embora primitivos, esses conhecimentos já eram eficientes para medições e construções. Vale destacar, ainda, que muitas dessas culturas associavam a Geometria não apenas a funções práticas, mas também a elementos religiosos. Nesse sentido, Holanda (2020) ressalta que:

“A Geometria estava essencialmente ligada às necessidades mais básicas das pessoas, tais como a alimentação através da agricultura e às construções, fossem elas casas, templos religiosos ou monumentos para outros usos.” (Holanda, 2020, p. 23)

Assim como no passado, a Geometria permanece presente no cotidiano atual. Por isso, deve ser abordada nas escolas de forma contextualizada, para que os alunos possam perceber sua aplicação prática e compreender sua relevância histórica.

2.2 DESENHO GEOMÉTRICO COMO RECURSO DIDÁTICO NO ENSINO DE GEOMETRIA PLANA

O desenho geométrico é uma técnica matemática que pode ser explorada por professores nas aulas de Geometria, mesmo não sendo uma disciplina obrigatória na matriz curricular. Ele pode ser abordado como complemento aos assuntos geométricos, enriquecendo o processo de ensino e aprendizagem.

Conceituando-o de acordo com Pires (2024), o desenho geométrico consiste na representação gráfica do conhecimento teórico da Geometria e, quando trabalhados em conjunto, há melhor absorção do conteúdo. Para sua prática, são necessários instrumentos básicos como régua, compasso e lápis de boa qualidade. Nesse sentido, Costa (2022) afirma que,

[...] a abordagem prática que o desenho geométrico atribui no seu ensino fazendo com que teoremas e postulados geométricos tenham uma representação visual, uma geometria gráfica, deixando de ser algo apenas abstrato na concepção do aluno. O desenho estuda as figuras (abstratas), relacionando-as com suas representações (que são concretas), concretiza os conhecimentos teóricos da geometria, conseguindo definir conceitos, demonstrar propriedades e resolver problemas. A maneira mais didática de estudar a geometria seria junto com o Desenho Geométrico. (Costa, 2022, p. 25)

A Geometria está presente em diversas formas em nosso cotidiano: construções, ruas, monumentos, na arquitetura, urbanismo, paisagismo e engenharia civil. Em sala de aula, os professores podem estabelecer uma ponte entre o conteúdo e a realidade do aluno. De acordo com Kovalski (2019) é importante,

[...] desenvolver trabalhos em sala de aula que valorizem e incentivem a representação da Geometria no cotidiano dos alunos, para desenvolver e compartilhar esse conhecimento que é passado por seus pais, pois essa ação pode contribuir para aprendizagens matemáticas.[...] os alunos aprendem matemática com atividades em que precisam pesquisar, representar, desenvolvendo não só raciocínio e lógica, mas desenvolvendo outras habilidades como criar e pensar outras ideias de Geometria. (Kovalski, 2019, p. 132)

Uma forma de associar o Desenho Geométrico ao estudo de Geometria em sala é introduzir atividades simples como observar plantações em uma lavoura, analisar as construções em casa ou na escola, ou ainda explorar enquadramentos de uma câmera fotográfica em vários ângulos diferentes. Atividades assim despertam no aluno, segundo Kovalski (2019, p. 176), o sentimento de uma “atividade divertida, criativa e diferente, na qual podem vivenciar os conteúdos na prática despertando sentimentos, emoções e significados aos alunos”.

Com base nisso, o uso das ferramentas régua e compasso contribui significativamente para os alunos entenderem os assuntos de Geometria conforme Lago (2021) afirma que “seu uso mostrou-se como um importante instrumento pedagógico no ensino e na aprendizagem de geometria” (Lago, 2021. p. 24) visto que o aluno verá na prática como é a construção das figuras geométricas. Esse contato prático facilita a fixação e a mentalização dos conceitos.

Para esses materiais serem usados em sala de aula, faz-se necessário um plano de aula contendo objetivos e finalidades claras, e não apenas para entreter, mas realmente abordar o conteúdo proposto. Como mencionado na BNCC:

[...] é importante, também, considerar o aspecto funcional que deve estar presente no estudo da Geometria: as transformações geométricas, sobretudo as simetrias. As ideias matemáticas fundamentais associadas a essa temática são, principalmente, construção, representação e interdependência. (Brasil, 2020, p. 269)

Utilizando-se dos materiais manipulativos régua e compasso em aulas de Geometria facilita a compreensão de assuntos como semelhança de triângulos, retas paralelas, retas perpendiculares, construções de figuras geométricas, transporte de ângulos, transporte de segmentos para uma reta, entre outros. Além disso, tais construções devem ser contextualizadas com situações do cotidiano, como projetos arquitetônicos, design de interiores, obras de engenharia e padrões decorativos, fortalecendo o vínculo entre teoria e prática.

Para isto Ferracini (2021) ressalta a importância de buscar novas metodologias: “é necessário estudar e pesquisar novas metodologias de ensino, apresentar a Matemática de forma que os conhecimentos adquiridos na aprendizagem dos conteúdos matemáticos em sala de aula sejam empregados no cotidiano do aluno”(Ferracini, 2021, p. 12). Além disso, outro recurso útil para auxílio do professor são as tecnologias.

Os recursos tecnológicos são ferramentas relevantes nas aulas de Geometria, com isso Ferracini (2021) comenta sobre pontos positivos de utilizar a tecnologia pois “permite construir modelos com maior precisão em um período de tempo menor. Além de uma melhor visualização e manipulação de construções de maneira dinâmica, com grande precisão e beleza”(Ferracini, 2021, p. 35).

Tais recursos são necessários para auxiliar os conteúdos de Geometria Plana, como será abordado a seguir especificamente sobre polígonos regulares em circunferências.

2.3 POLÍGONOS REGULARES INSCRITOS EM CIRCUNFERÊNCIAS: conceitos e aplicações no ensino

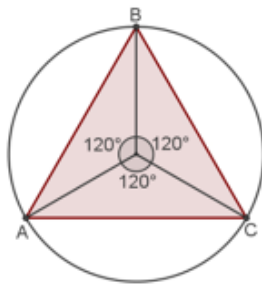
Este tópico aborda sobre conceitos de polígonos regulares inscritos em circunferências, ressaltando também a importância das construções com régua e compasso, e após, as devidas aplicações didáticas do assunto e exemplos do cotidiano.

2.3.1 Conceitos e propriedades matemáticas

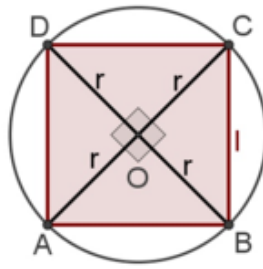
Polígonos regulares inscritos são figuras geométricas planas cujos vértices pertencem a circunferência e os lados e ângulos internos são congruentes. Como explicam Dolce e Pompeo (2017): “Dividindo-se uma circunferência em n ($n \geq 3$) arcos congruentes, temos que todas as cordas determinadas por dois pontos de divisão consecutivos, reunidas, formam um polígono regular de n lados inscritos na circunferência” (Dolce e Pompeo, 2017, p. 268).

Exemplos clássicos são o triângulo equilátero, o quadrado, o pentágono e o hexágono (Figura 1) com lados e ângulos centrais iguais.

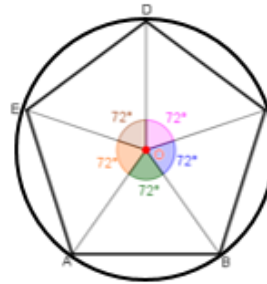
Figura 1 – Polígonos regulares inscritos na circunferência



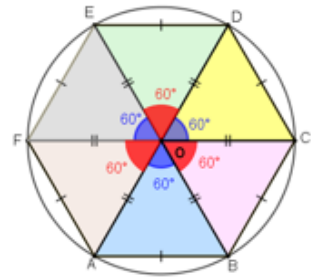
Triângulo
Equilátero



Quadrado



Pentágono



Hexágono

Fonte: Compilação da autora (2025)

O estudo dessas figuras permite aos alunos compreenderem relações entre ângulos, apótemas, lados e circunferências, além de desenvolverem habilidades de construção geométrica com régua e compasso.

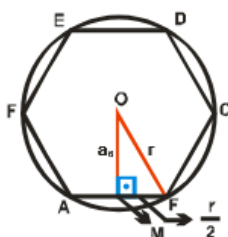
Essas figuras geométricas possuem propriedades relevantes para o ensino de Geometria Plana, como congruência dos ângulos centrais e definição do apótema. Nesse sentido, Dolce e Pompeo (2017) afirmam:

[...]Todos os ângulos centrais de um polígono regular (vértices no centro e lados passando por vértices consecutivos do polígono) são congruentes; Apótema de um polígono regular é o segmento com uma extremidade no centro e a outra no ponto médio de um lado. (Dolce e Pompeo, 2017, p. 272)

Vejamos uma exemplificação de como é feito o cálculo do ângulo central e apótema de uma hexágono regular inscrito em uma circunferência, conforme apresenta a Prof^a Lisandra Sauer da UFPEL-DME em sua aula de Geometria Plana:

Consideremos uma circunferência de centro O e raio de medida r. Para construir um hexágono regular ABCDEF inscrito nessa circunferência, dividimos a circunferência em seis arcos congruentes e, a seguir, unimos consecutivamente os pontos de divisão. Vamos calcular a medida do apótema desse hexágono em função de r:

Cálculo da medida do apótema (a_6):



$$a_6^2 + \left(\frac{r}{2}\right)^2 = r^2$$

$$a_6^2 + \frac{r^2}{4} = r^2$$

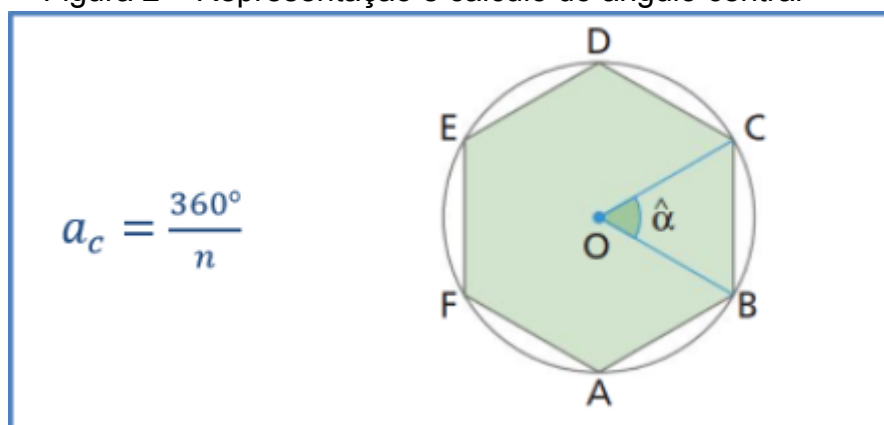
$$a_6^2 = r^2 - \frac{r^2}{4}$$

$$a_6^2 = \sqrt{\frac{3r^2}{4}}, (r > 0)$$

$$a_6^2 = \frac{r\sqrt{3}}{2}$$

Entre as propriedades matemáticas dos polígonos regulares inscritos, destaca-se o cálculo dos ângulos central e internos. Segundo Dolce e Pompeo (2017) Em um polígono regular de n lados inscritos, cada ângulo central, com vértice no centro da circunferência, é dado pela fórmula:

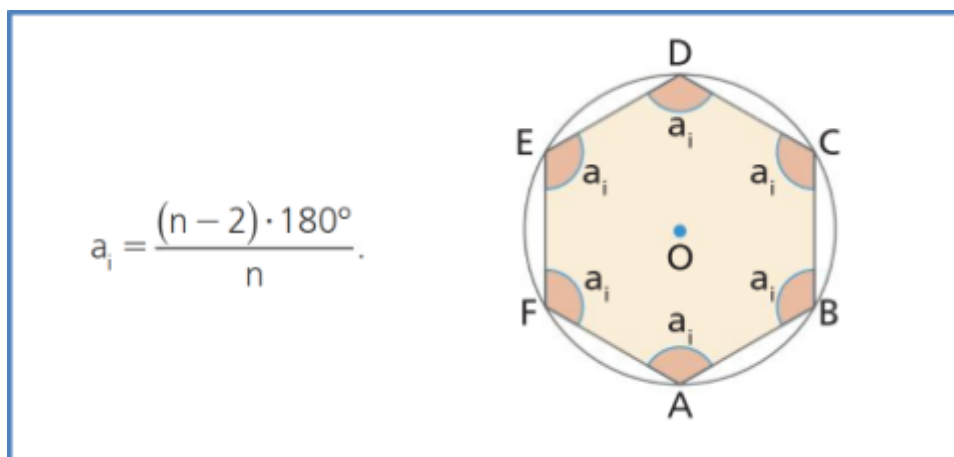
Figura 2 – Representação e cálculo do ângulo central



Fonte: A Conquista Matemática (2022)

Onde n é o número de lados do polígono, como exemplifica a figura 2. Esse valor mostra como a circunferência é dividida igualmente em ângulos, reforçando que a figura é um polígono regular. Segundo Dolce e Pompeo (2017) “os ângulos internos do polígono regular inscrito, todos são congruentes, então a medida de cada um é dada por”(Dolce e Pompeo, 2017, p. 272):

Figura 3 – Representação e cálculo do ângulo interno



Fonte: Conquista Matemática (2022)

Para exemplificar, podemos observar o caso de um pentágono regular inscrito ($n = 5$). Nesse caso, o cálculo do ângulo central é feito dividindo os 360° da circunferência pelo número de lados:

$$a_c = \frac{360^\circ}{n} = \frac{360^\circ}{5} = 72^\circ$$

Ou seja, cada arco da circunferência tem medida de 72° , e por isso todos os ângulos centrais também medem 72° . Já os ângulos internos do pentágono podem ser calculados pela fórmula:

$$a_i = \frac{(n-2) \cdot 180^\circ}{n} = \frac{(5-2)180^\circ}{5} = \frac{540^\circ}{5} = 108^\circ$$

Com isso, percebemos que todos os ângulos internos do pentágono inscrito medem 108° . Esse tipo de exemplo ajuda o aluno a perceber que a figura é simétrica, pois todos os lados e ângulos são iguais. Assim, além de compreender a fórmula, ele pode visualizar na prática como a circunferência se divide em partes iguais.

Além da abordagem teórica, é possível a construção prática de polígonos inscritos com régua e compasso. A seguir, apresenta-se o exemplo de construção de um triângulo equilátero inscrito na circunferência:

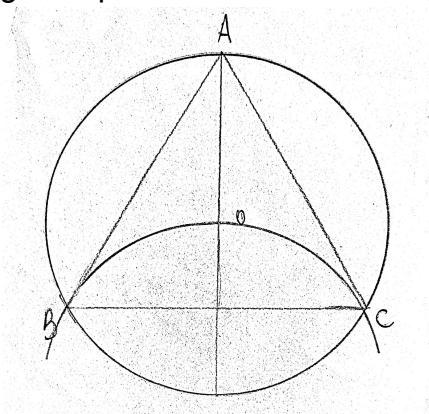
Passo a passo para construir um triângulo equilátero inscrito em uma circunferência

1. Traçar a circunferência.
2. Marcar o centro O.

3. Traçar uma reta passando por O, formando o diâmetro e, criando os pontos D e A.
4. Com a abertura do compasso igual ao comprimento do raio, apoiar a ponta seca em D e traçar um arco marcando a circunferência em dois pontos, B e C.
5. Unir os pontos A, B e C formando o triângulo equilátero.

Como mostra a figura abaixo:

Figura 4 – Triângulo equilátero inscrito com régua e compasso



Fonte: Elaborado pela autora (2025)

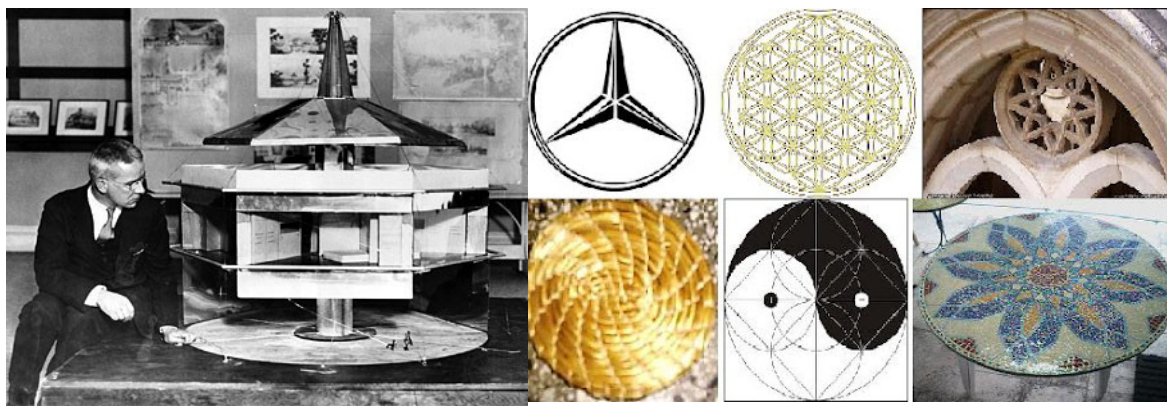
Esse tipo de construção ajuda o aluno a enxergar na prática conceitos importantes como raio, diâmetro e simetria, o que facilita a compreensão do conteúdo e torna a aprendizagem mais significativa.

2.3.2 Aplicações didáticas e exemplos no cotidiano

A construção de polígonos regulares com régua e compasso se mostra um recurso didático eficaz na aprendizagem. Lago (2021), ressalta que: “As construções geométricas continuam a ter grande importância na compreensão da Matemática elementar. Não há nada melhor para aprender geometria do que praticar as construções”(Lago, 2021, p. 25).

Esse caráter prático contribui para a possibilidade de aplicar na prática o estudo desses polígonos na arquitetura, no design e na engenharia (Figura 5), evidenciando que a Geometria vai além da escola e faz parte do cotidiano.

Figura 5 – Polígonos regulares: arquitetura, mosaicos, mandalas e logotipos



Fonte: Compilação da autora (2025)³

Essa atividade prática evidencia o potencial do Desenho Geométrico no ensino. De acordo com Silva (2019) “o uso dos instrumentos de desenho aborda a matemática de forma prática e traz para o educando uma dimensão concreta da disciplina, em vez de somente abordar suas características abstratas” (Silva, 2019, p. 44).

Dessa forma, enquanto o aluno constrói os polígonos regulares inscritos em circunferências, compreende propriedades geométricas fundamentais, estabelece a ponte entre conteúdo ministrado e a prática, concretizando o ensino-aprendizagem de forma palpável e eficaz como afirma Oliveira e Júnior (2005):

Kalter (1986), fez uma investigação exploratória consistindo de: um teste de geometria aplicado a 136 alunos de 8ª série de seis escolas de Curitiba com a finalidade de comparar os rendimentos entre aqueles alunos que tiveram e aqueles que não tiveram a oportunidade de estudar desenho geométrico; um questionário (com questões abertas e fechadas) aplicado a quatorze professores das mesmas escolas, com o objetivo de coletar opiniões sobre a importância do Desenho Geométrico e a Geometria. Os resultados mostraram que os alunos das escolas que ofereceram Desenho Geométrico apresentaram um desempenho significativamente melhor em relação aos outros. Os professores, por outro lado, opinaram que o Desenho Geométrico “concretiza os conteúdos abstratos” da Geometria e as duas disciplinas se completam (Oliveira e Júnior, 2005, p. 4).

A BNCC orienta que o ensino de Geometria Plana deve ir além da simples memorização de definições e fórmulas, priorizando atividades que favoreçam a construção, a representação e a interpretação de figuras. Nesse contexto, o Desenho Geométrico é um recurso didático essencial, pois possibilita ao aluno explorar propriedades e relações espaciais de maneira prática e investigativa. Como

³ Montagem a partir de imagens coletadas no site http://portaldoprofessor.mec.gov.br/fichaTecnicaAula.html?request_locale=pt_BR&pagina=espaco%2Fvisualizar_aula&pagina=espaco%2Fvisualizar_aula&aula=1593&secao=espaco&secao=espaco

esse documento destaca, “as ideias matemáticas fundamentais associadas a essa temática são, principalmente, construção, representação e interdependência” (Brasil, 2018, p. 269), o que reforça a importância de metodologias ativas em sala de aula.

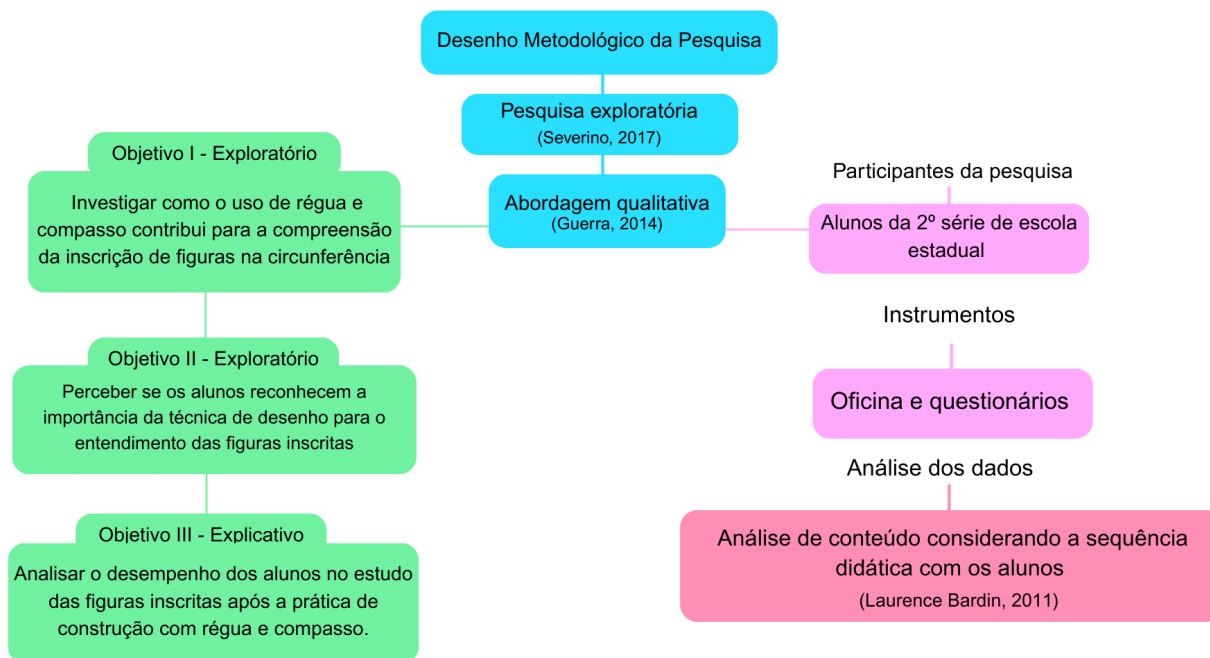
Esse tipo de abordagem faz com que os alunos percebam a Matemática como algo presente no dia a dia e que pode ser aplicado em diferentes situações, o que desperta mais interesse e motivação nas aulas.

3 CAMINHOS METODOLÓGICOS

A metodologia descreve o percurso adotado para alcançar os objetivos do estudo, contemplando o tipo e a abordagem da pesquisa, os participantes, os instrumentos utilizados e o procedimento de análise dos dados.

A seguir, a Figura 6, apresenta como se deu o percurso metodológico no qual contém o tipo e abordagem da pesquisa, assim como os objetivos específicos e quais os instrumentos utilizados para alcançá-los e como serão feitas as análises.

Figura 6 – Percurso metodológico da pesquisa



Fonte: elaborado pela autora (2025)

Esta pesquisa caracteriza-se como exploratória, uma vez que, segundo Severino (2017, p. 107) “busca apenas levantar informações sobre um determinado objeto, delimitando assim um campo de trabalho, mapeando as condições de

manifestação desse objeto”. Neste trabalho, o objeto investigado na pesquisa, são os alunos do 2º ano do Ensino Médio, por meio da aplicação de atividades didáticas com Desenho Geométrico, para verificar a importância do seu uso em aulas de Geometria Plana.

Trata-se também de uma pesquisa bibliográfica, caracterizada, conforme Severino (2017, p. 93) como o uso “de dados ou de categorias teóricas já trabalhados por outros pesquisadores e devidamente registrados”, e de uma pesquisa de campo, na qual o “objeto/fonte é abordado em seu meio ambiente próprio. A coleta dos dados é feita nas condições naturais em que os fenômenos ocorrem, sendo assim diretamente observados, sem intervenção e manuseio por parte do pesquisador” (Severino, 2017, p. 94).

No aspecto bibliográfico, foram analisadas produções científicas, como artigos, teses e dissertações que discutem o ensino de Geometria Plana e o uso do Desenho Geométrico. A coleta de dados foi realizada na escola Estadual de tempo integral no município de Esperantina-PI, com a participação de 12 alunos da 2ª série do Ensino Médio.

A escolha da turma se deu por conveniência de acesso, bem como pelo fato de os alunos já possuírem conhecimentos prévios de Geometria do Ensino Fundamental e nessa escola os alunos da 1ª série do Ensino Médio ainda não terem visto o assunto. A oficina foi organizada em dois encontros, o primeiro de 1 hora e o segundo de 2 horas, contemplando momentos de explicação teórica, construções práticas com régua e compasso e discussão coletiva sobre os conceitos envolvidos.

Com os alunos, foi desenvolvida uma sequência didática para analisar o uso e a importância do Desenho Geométrico nas aulas de Matemática, no estudo de polígonos regulares inscritos na circunferência. Inicialmente, foi aplicado um questionário diagnóstico para avaliar o conhecimento prévio dos estudantes sobre o tema.

Em seguida, realizou-se uma oficina, em dois encontros, no primeiro desenvolveu-se uma breve exposição do assunto: polígonos regulares inscritos na circunferência. Após foi exemplificado na prática com régua e compasso e, discussão sobre manuseio do instrumento. No segundo encontro, foi dado prosseguimento às construções, aplicou-se um questionário pós-oficina, visando verificar o progresso da compreensão dos alunos.

Além da atividade diagnóstica, oficina e teste, a observação durante a aplicação foi considerada, que segundo Marconi e Lakatos (2017, p. 258) é “examinar fatos ou fenômenos que se deseja estudar”. É uma etapa imprescindível em qualquer tipo ou modalidade de pesquisa. Para analisar a percepção dos docentes sobre o uso do Desenho Geométrico, aplicou-se ainda um questionário semiestruturado que, de acordo com Marconi e Lakatos (2017, p. 235) “é constituído por uma série ordenada de perguntas, que devem ser respondidas por escrito” aos professores de Matemática da escola.

Todos os participantes foram informados sobre os objetivos da pesquisa, e sua participação ocorreu de forma voluntária, incluindo a leitura e assinatura, dos responsáveis pelos alunos, do TCLE. As respostas foram analisadas de forma coletiva, garantindo o anonimato e a confidencialidade dos dados. Ressalta-se ainda que todas as etapas respeitaram os princípios éticos em pesquisa com seres humanos.

Cada instrumento corresponde a um objetivo: sendo que o questionário diagnóstico verificou a compreensão inicial; a oficina, desenvolveu a prática e observação de mudanças; o questionário final avaliou a aprendizagem dos alunos.

A abordagem da pesquisa é qualitativa, entendida, segundo Guerra (2014, p. 11) “não se preocupa com representatividade numérica, generalizações estatísticas e relações lineares de causa e efeito”. Assim buscando uma compreensão profunda dos contextos e significados atribuídos pelos indivíduos às suas experiências.

As respostas da avaliação diagnóstica foram organizadas através de gráficos, já as considerações dos alunos na avaliação pós oficina foram categorizadas em tabelas para realização de comparação.

A análise dos dados foi realizada com base na análise de conteúdo, que conforme proposta por Bardin (2011, p. 37), “é um conjunto de técnicas utilizadas para interpretar de forma objetiva e sistemática as mensagens presentes em diferentes tipos de comunicação, buscando identificar sentidos, padrões e significados que vão além da simples leitura superficial do material”.

Foram considerados, para essa análise, os dados coletados na sequência didática e observações. De modo a compreender, através do método utilizado, como o Desenho Geométrico pode contribuir na compreensão de polígonos inscritos e no

interesse do aluno em manusear o instrumento didático articulando essas percepções com os autores estudados no referencial teórico.

4 ANÁLISE E DISCUSSÃO DE DADOS

A seguir serão descritas as etapas da sequência didática que foi realizada na turma da 2ª série do Ensino Médio, relatando os 3 encontros que aconteceram com a turma onde a pesquisadora desenvolveu o planejamento elaborado para cumprir os objetivos da pesquisa.

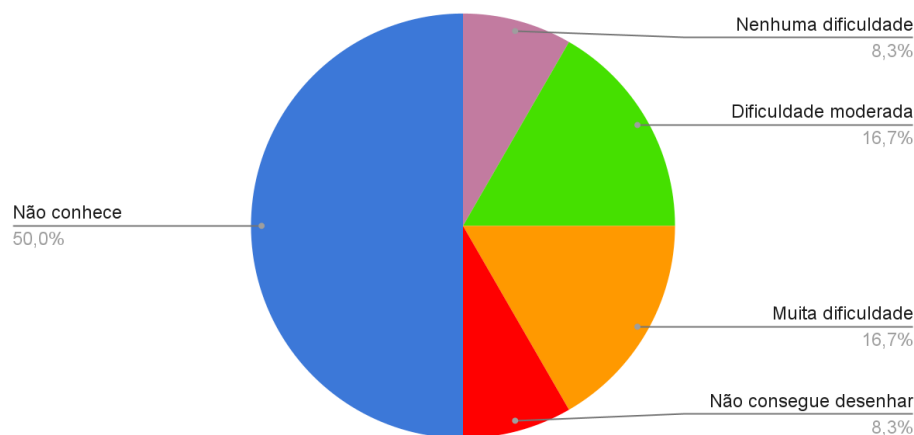
4.1 PRIMEIRO ENCONTRO (QUESTIONÁRIO DIAGNÓSTICO)

Na primeira parte da pesquisa foi aplicado o questionário diagnóstico para os doze alunos que escolheram participar da pesquisa completa. O assunto escolhido está na matriz curricular do ensino fundamental, porém ao serem questionados se já haviam visto este assunto, falaram que não, o que foi preocupante, pois já deveriam ter uma base sobre.

A Parte 1 do questionário diagnóstico, referia-se ao perfil do respondente, que fez o seguinte levantamento sobre os estudantes: 7 voluntários na faixa etária de 15 a 16 anos e 5 entre 17 e 18 anos; quanto ao gênero, 7 eram do sexo feminino e 5 do sexo masculino.

Na Parte 2, iniciava a avaliação diagnóstica, em que os alunos responderam ao questionário de acordo com os conhecimentos prévios sobre polígonos regulares inscritos na circunferência.

Gráfico 01 - Dificuldade em construir um heptágono regular inscrito em uma circunferência

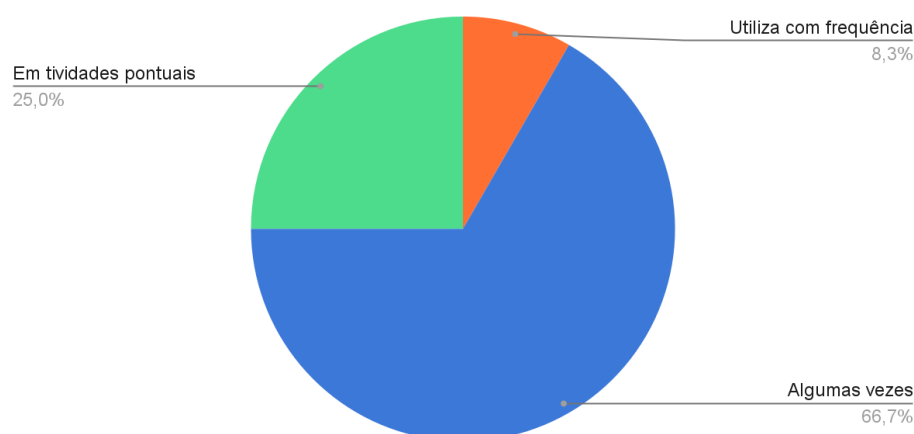


Fonte: elaborado pela autora (2025)

A primeira questão referente a qual dificuldade para desenharem um heptágono, como mostra o Gráfico 01. As respostas apontam que: 8,3% não sentem nenhuma dificuldade, 16,7% sentem dificuldade moderada, 16,7% sentem muita dificuldade, 8,3% não consegue desenhar e 50% não conhecem a figura geométrica. Percebe-se a ausência do trabalho com figuras geométricas elementares no processo de aprendizagem dos alunos.

Esse resultado mostra que a falta de contato com figuras geométricas mais complexas, como o heptágono, já no Ensino Fundamental, dificulta o reconhecimento e a construção dessas formas no Ensino Médio. Isso reforça a ideia de que a geometria costuma ser tratada de maneira superficial na base, sem explorar construções práticas com régua e compasso.

Gráfico 02 - Utilização de régua e compasso em construções de figuras geométricas planas



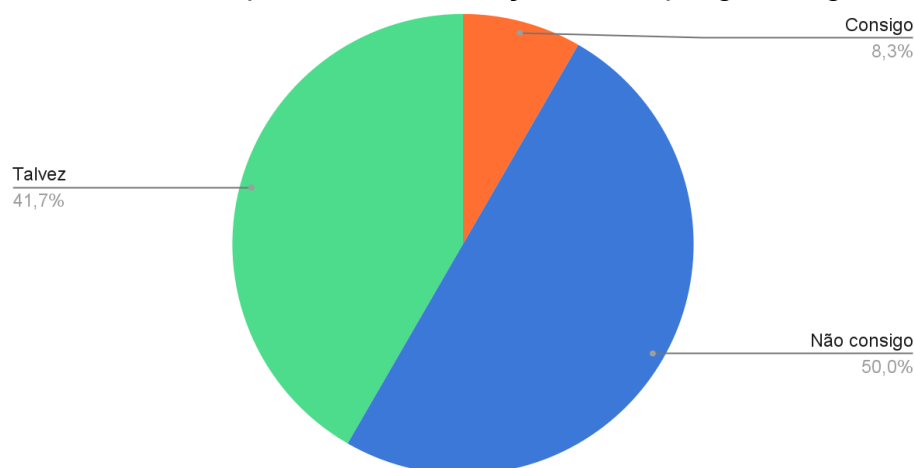
Fonte: elaborado pela autora (2025)

A segunda questão indaga se os alunos já utilizaram régua e compasso nas construções de figuras geométricas planas (Gráfico 02); as respostas constataam que 8,3% marcou que utilizou com frequência, 66,7% relataram que algumas vezes e 25% apenas em atividades pontuais. Em conversa com os alunos, relataram que marcaram sim pelo fato de usarem mais frequentemente a régua e não o compasso, assim se vê a necessidade da abordagem mais frequente desses recursos em aulas de geometria.

Assim, segundo Silva (2019) “o uso dos instrumentos de desenho aborda a matemática de forma prática e traz para o educando uma dimensão concreta da

disciplina, em vez de somente abordar suas características abstratas” (Silva, 2019, p. 44), a ausência de uma prática constante com materiais manipulativos no ensino gera insegurança no manuseio dos instrumentos, tornando os conteúdos ainda mais abstratos para os alunos.

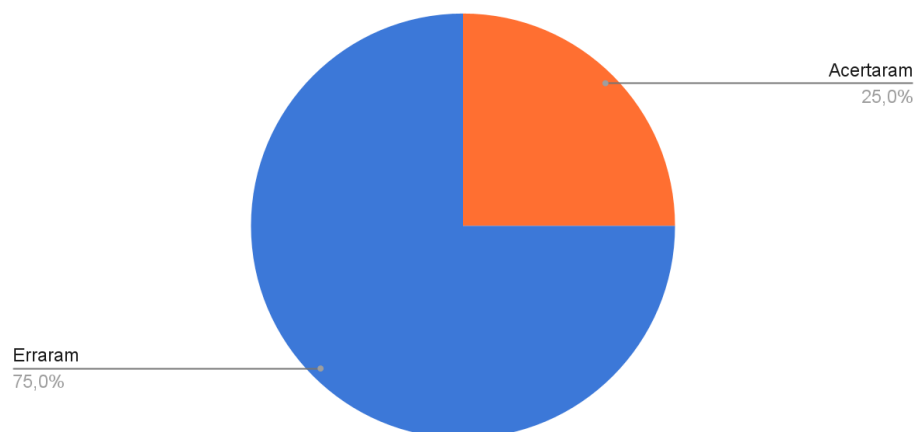
Gráfico 03 - Capacidade de definição de um polígono regular



Fonte: elaborado pela autora (2025)

O questionamento 3 buscou saber se os alunos conseguem definir o que é um polígono regular, em que, 8,3% confirmaram que sim, 50% marcaram que não conseguem e 41,7% talvez consigam definir. Outra vez a minoria conseguindo compreender algo que no segundo ano do ensino médio já deveriam dominar.

Gráfico 04 - Significado quando um polígono está inscrito em uma circunferência

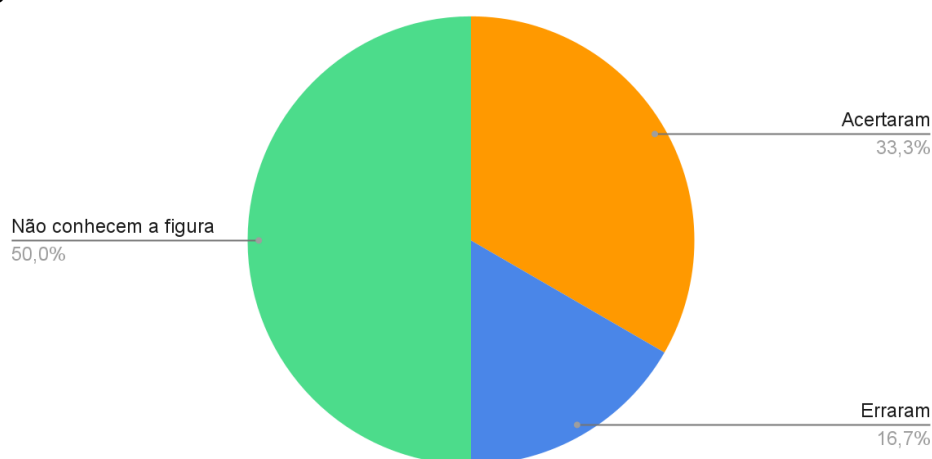


Fonte: elaborado pela autora (2025)

A quarta questão levantou a opinião deles sobre o que significa “um polígono está inscrito em uma circunferência” e, apenas 25% acertaram e 75% erraram a pergunta mostrando que poucos conhecem sobre o assunto que já foi abordado no ensino fundamental.

Esse dado indica que o estudo de polígonos inscritos é muitas vezes superficial no Fundamental, tratando apenas de forma teórica, sem práticas de construção ou ligação com o cotidiano. Por isso, os alunos chegam ao Ensino Médio com dificuldade de reconhecer o conceito.

Gráfico 05 - Qual a medida dos ângulos que separa dois vértices consecutivos em um hexágono inscrito?



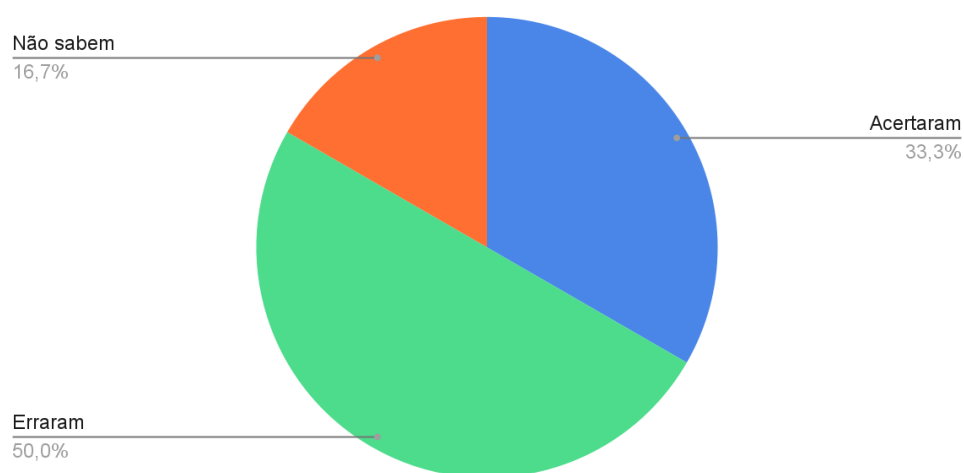
Fonte: elaborado pela autora (2025)

A questão 5 foi a seguinte: Quando um hexágono regular está inscrito em uma circunferência, qual a medida dos ângulos que separa dois vértices consecutivos?

33,3% acertaram, 16,7% erraram e 50% não sabem o que é hexágono. O fato de metade da turma não reconhecer o hexágono mostra uma falha importante na consolidação de conceitos básicos. Isso reflete que muitos estudantes chegam ao Ensino Médio sem domínio das figuras geométricas mais simples.

Na questão 6 deveriam marcar onde ficam os vértices da figura inscrita de um polígono regular e 100% não conseguiram acertá-la. Esse resultado revela ausência quase total de contato anterior com esse tipo de construção.

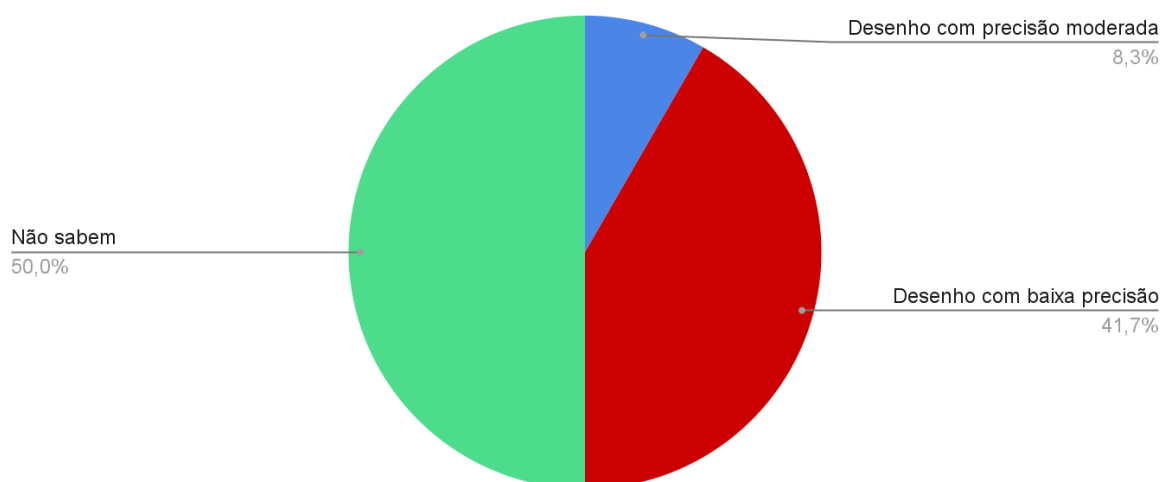
Gráfico 06 - (referente à questão 7): Relação entre o número de lados de um polígono regular inscrito e o ângulo central



Fonte: elaborado pela autora (2025)

Na indagação 7: Qual a relação entre o número de lados de um polígono regular inscrito e o ângulo central? 33,3% acertaram, 50% erraram e 16,7% não sabem a relação entre o número de lados de um polígono regular inscrito e o ângulo central.

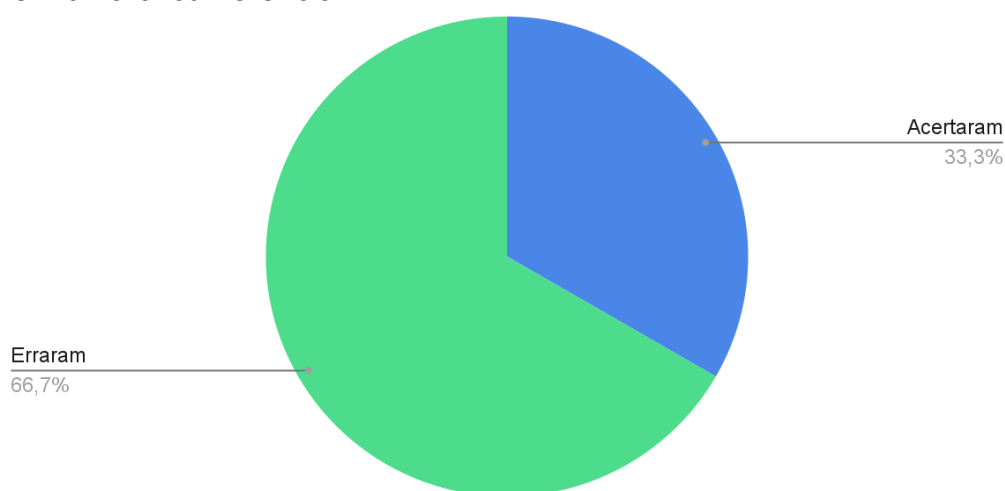
Gráfico 7 (referente à questão 8): Desenho de um pentágono regular inscrito na circunferência



Fonte: elaborado pela autora (2025)

Na questão 8 foi pedido para desenhar um pentágono regular inscrito numa circunferência da forma que imaginavam, 8,3% desenharam com precisão moderada, 41,7% desenharam com baixa precisão, os outros 50% não conseguiram fazer desenhando outras figuras que não era o pentágono. A tentativa de desenhar mostra criatividade, mas também falta de domínio técnico, o que evidencia a importância da oficina para suprir essa lacuna.

Gráfico 08 (referente à questão 9): Elementos que compõem um polígono regular inscrito em uma circunferência



Fonte: elaborado pela autora (2025)

A questão 9 foi para marcar quais os elementos que compõem um polígono regular inscrito em uma circunferência, em que 33,3% acertaram e 66,7% erraram, tais respostas mostram o pouco conhecimento dos alunos na área de polígonos inscritos na circunferência e suas propriedades desde o mais complexo como os elementos que o compõem, e como distinguir uma figura geométrica quanto a seus lados.

Esses resultados mostram as dificuldades em reconhecer, entender e desenhar polígonos regulares dentro de circunferências. Além disso, percebe-se que não há o uso frequente de instrumentos de desenho, como régua e compasso. Como diz Lago (2021), praticar com régua e compasso é superimportante, porque ajuda a ver e entender de forma concreta o que antes parecia só teoria.

Por isso, o diagnóstico deixou claro que a proposta da pesquisa faz sentido: usar o desenho geométrico como ferramenta para aprender melhor Geometria Plana. Também cumpriu o primeiro objetivo do estudo, que era descobrir o que os alunos já sabiam sobre o assunto, servindo como ponto de partida para a oficina que aconteceu nos encontros seguintes.

4.2 SEGUNDO ENCONTRO (PRIMEIRA PARTE DA OFICINA)

Nesta parte foi desenvolvida uma oficina com 12 alunos com duração de 1 hora em busca de alcançar dois objetivos específicos da pesquisa a saber: investigar como o uso de régua e compasso contribui para a compreensão da inscrição de figuras na circunferência e verificar se os alunos reconhecem a importância da técnica de desenho para o entendimento dos polígonos inscritos. Para ser desenvolvida, foram utilizados recursos didáticos como tela de projeção para relembrar conteúdos sobre circunferência, e ao final de forma interativa, foi construído um hexágono regular inscrito junto com os alunos, cada um manuseando régua e compasso.

A oficina teve os seguintes objetivos: Compreender o conceito de polígono regular e de sua inscrição em uma circunferência; aprender a utilizar régua e compasso para construir polígonos regulares inscritos na circunferência; identificar os elementos de um polígono regular inscrito; e a aplicação prática desses conceitos.

Neste encontro foi desenvolvida a primeira parte da oficina, apresentando por meio de slides, imagens de objetos reais com formas de polígonos regulares inscritos (relógios, vitrais, moedas, mandalas e placas de trânsito).

Em seguida, foi realizado um diálogo com os alunos com as seguintes perguntas para interação: “Você já viu esse formato? Onde?”, “Vocês saberiam me dizer para que servem essas formas?”. Com isso, os alunos interagiram respondendo o que sabiam, pois o professor é um mediador entre o que o aluno já conhece e novos conhecimentos que serão somados para estabelecer novas vivências “permitindo que o aluno transcenda e perceba novos sentidos acrescentados pelo conhecimento adquirido” (Lima e Guerreiro, 2019, p. 5).

Após a abordagem, foi dada sequência com o conteúdo e lembrando os conceitos dos seguintes elementos:

- Diferença entre circunferência e círculo;
- Circunferência e seus elementos (raio, corda, centro, diâmetro);
- Polígono regular: características;
- Ângulo central $\times$ Ângulo interno;
- O que é um polígono inscrito em uma circunferência e quais seus elementos;
- Ângulo central e divisão da circunferência.

Ao lembrar os conceitos, foi questionado aos alunos se lembravam o que era o raio, corda, centro e diâmetro da circunferência. Nenhum aluno foi capaz de identificar quais eram esses elementos, algo preocupante para alunos do segundo ano do Ensino Médio que já deveriam dominar este assunto, então foi um fator que afetou o desenvolvimento da oficina, pois foi necessário dar atenção maior a esse ponto.

Após a abordagem expositiva e dialogada dos conceitos e elementos que compõem um polígono regular inscrito, foi construído junto aos discentes um hexágono regular inscrito com auxílio de régua e compasso. A mediadora com os instrumentos próprios, ao começar as construções na lousa, despertou o interesse dos alunos, pelo tamanho das ferramentas.

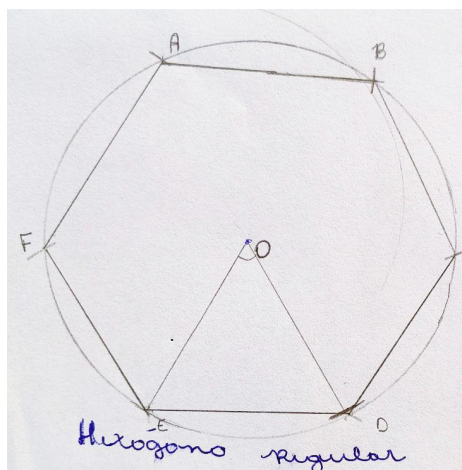
Cada aluno, com os instrumentos em mãos, recebeu orientações da pesquisadora sobre como utilizá-los, com ênfase no manuseio correto do compasso, para que a circunferência fosse traçada com precisão. Após a construção deviam

medir o tamanho do raio, e encontrar a medida do ângulo central e do ângulo interno, seguindo o passo a passo:

- Traçar uma circunferência de raio r , com a abertura do compasso tamanho do raio e ponta seca em cima da circunferência;
- Traçar um arco sobre a circunferência; a intersecção resultou no primeiro vértice A do hexágono;
- Novamente, com a ponta seca em A e intersecção no ponto B, e assim sucessivamente até obter 6 pontos equidistantes sobre a circunferência;
- Com o auxílio da régua, ligá-los formando a figura inscrita.

A seguir, são apresentadas três imagens comparativas da construção de alunos que fizeram, a primeira de forma precisa, a segunda com leve imprecisão e a terceira com erros. Primeiramente, será analisada a construção geométrica feita e, em seguida, os elementos que a compõem, os quais foram abordados durante a aula. Essa seleção buscou contemplar diferentes níveis de desempenho observados durante a atividade.

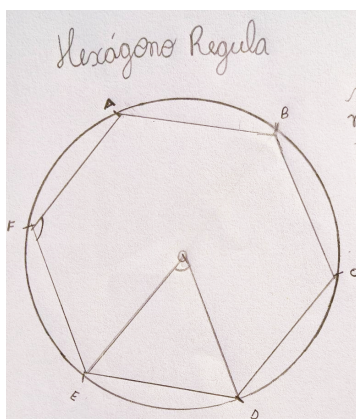
Figura 7 – Construção com precisão



Fonte: Dados da pesquisa (2025)

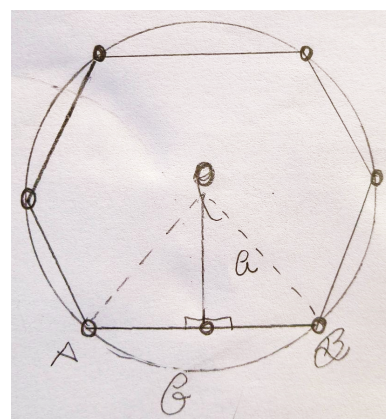
A Figura 7 representa o êxito de 5 alunos ao construir um hexágono regular inscrito, demonstrando assim a contribuição da oficina para entenderem o processo de construção do desenho. Assim evidenciando o que Corrêa (2020) diz, “as construções com régua e compasso aproximam definições de forma concreta e acessível ao aluno, além de trabalhar a coordenação motora e momento de descontração”(Corrêa, 2020, p. 12).

Figura 8 – Construção com leve imprecisão



Fonte: Dados da pesquisa (2025)

Figura 9 – Com erros pontuais



Fonte: Dados da pesquisa (2025)

As Figuras 8 e 9, correspondem às construções realizadas por alunos que não representaram de forma precisa o polígono regular inscrito na circunferência. O que foi esperado, pois não tinham familiaridade com os instrumentos, condizente com as respostas adquiridas na Questão 2 (Gráfico 02) do questionário diagnóstico, e corroborando com a pesquisa feita por Lago (2021, p. 67) que desenvolveu “uma pesquisa com 11 encontros com construções com régua e compasso, no começo estavam com dificuldades de manusear e construir mas, nas últimas aulas já apresentaram melhorias”.

O resultado demonstra que é necessário um acompanhamento mais de perto com esses alunos, assim como a escola perceber a importância de fornecer esses recursos para que o docente possa utilizar com frequência materiais manipuláveis, desenvolvendo a coordenação motora, pensamento cognitivo e dedutivo do aluno.

Ao fazer o levantamento, 6 estudantes conseguiram identificar com precisão os elementos exigidos da figura inscrita (raio, ângulo central e ângulo interno), 3 faltaram com a identificação de alguns elementos e 3 não conseguiram identificar nenhum dos elementos apontados.

Durante a etapa inicial da oficina com os slides, observou-se que alguns alunos chegaram a adormecer. No entanto, ao iniciar as construções manuais despertaram o interesse para participar. O que motivou a pesquisadora a continuar a aplicação da metodologia. Pois assim como evidencia Dantas (2024, p. 52) sobre recursos didáticos:

[...] É necessário incentivar os professores a pesquisar, planejar, produzir e implementar materiais didáticos manipulativos para o Ensino de Geometria, assim, favorecendo a promoção da interação entre os alunos, estimulando seu pensamento crítico e criativo, ao mesmo tempo em que fortalece sua autonomia e autoconfiança, contribuindo assim para a sua aprendizagem de forma efetiva. (Dantas, 2024, p. 52)

Assim, com auxílio do desenho o aluno consegue entender os elementos que envolvem a figura geométrica, no caso, mesmo que todos não tenham realizado de forma completa, mas houve êxito, pois no início da oficina, relataram que não lembravam do assunto que seria ministrado, visto que faz parte do ensino fundamental.

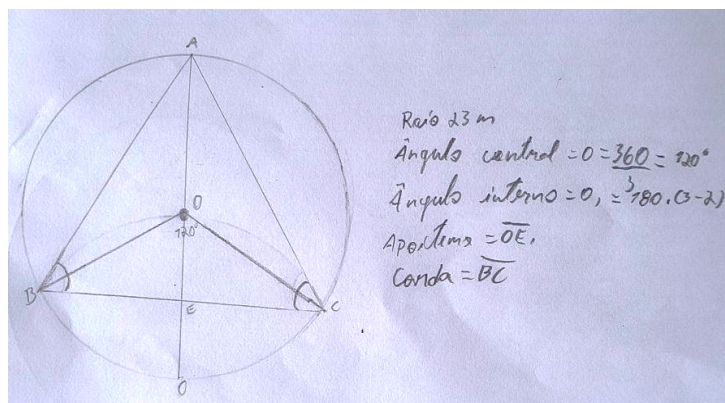
4.3 TERCEIRO ENCONTRO (SEGUNDA PARTE DA OFICINA)

A segunda parte da oficina, foi realizada em um tempo de 2 horas na sala de aula. Inicialmente foi lembrado o que foi ministrado na aula passada e após a revisão os 12 alunos presentes desenvolveram a construção de um triângulo equilátero inscrito na circunferência com auxílio da investigadora.

Durante a construção da figura geométrica foi gratificante ver o *feedback* positivo dos alunos, no entanto alguns ainda tinham dificuldades de manusear o compasso, com isso, a pesquisadora, de mesa em mesa, os conduzia para fazer corretamente e entender cada processo. Foi ordenado aos discentes a ficarem em duplas para compartilhar as construções e assim facilitar a aprendizagem ao compartilharem meios de desenvolver a tarefa.

Na sequência serão expostas duas construções realizadas pelos alunos e considerações sobre tais desenhos geométricos.

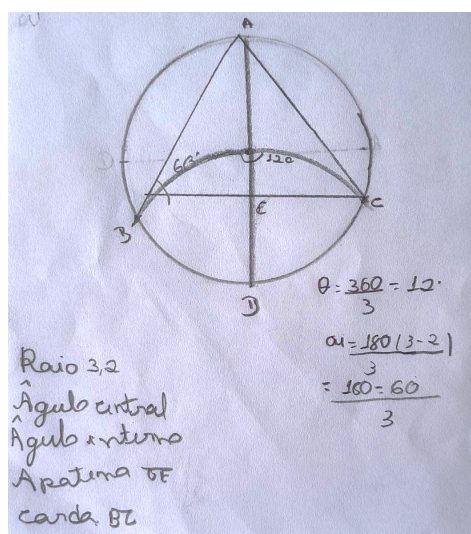
Figura 10 – Recorte das construções do triângulo inscrito com precisão



Fonte: Dados da pesquisa (2025)

Esta figura retrata a exatidão de 7 participantes que conseguiram realizar o desenho triângulo regular inscrito e identificar os elementos com auxílio da professora, com isso, se vê interesse e o desenvolvimento a cada construção realizada, deixando claro que o material didático régua e compasso pode auxiliar na explanação das aulas de Geometria Plana, os alunos reconheceram ao se prontificarem a fazer parte da oficina sem receber pontos ou algum mérito.

Figura 11 – Recorte das construções do triângulo inscrito com imprecisão



Fonte: Dados da pesquisa (2025)

Essa construção representa um recorte dos 5 alunos que não conseguiram concluir alguns itens pontuais, como mostra a figura acima, o educando ao traçar os segmentos de reta não o fez com precisão para ligar os vértices do triângulo, como já mencionado no segundo encontro, ainda necessitam de mais prática para realizar de forma rigorosa. Mas, mesmo alguns não fazendo de forma perfeita, participaram da aula de forma interativa e demonstrando interesse.

Consequente a oficina, podendo ser explorado mais assuntos e outras figuras mas não foi possível devido o tempo, foi realizado um teste para avaliar como se deu o desenvolvimento após a explicação sobre polígonos regulares inscritos na circunferência e o desempenho nas construções, para analisar a aplicabilidade do recurso didático no ensino de Geometria Plana.

4.4 ANÁLISE PÓS OFICINA

Este tópico é destinado às considerações do teste aplicado após a oficina, fazendo um comparativo com o teste diagnóstico, para assim alcançar os dois objetivos da pesquisa, onde propõe ferramentas de desenho geométrico para contribuir na compreensão de polígonos regulares inscritos.

A Tabela 1 refere-se à primeira indagação “o que é um polígono regular inscrito em uma circunferência?”:

Tabela 1 – Resultados da questão: polígono regular inscrito: avaliação diagnóstica e pós-oficina (questões 4 e 1)

	Acertos	Erros
Avaliação diagnóstica	3	9
Avaliação após oficina	6	6

Fonte: Dados da pesquisa (2025)

Observa-se o progresso nos acertos após a oficina, isso mostra que, quando os alunos tiveram contato com exemplos práticos e construíram figuras, conseguiram compreender melhor o conceito, o que confirma a importância de trabalhar o conteúdo de forma visual e manipulativa.

Na segunda questão analisada, os alunos deveriam construir hexágono regular na circunferência e apresentar os seguintes elementos: tamanho do raio, ângulo central, ângulo interno, segmento da corda e apótema. Ao ver as construções, foi observado que 6 (seis) conseguiram desenhar com precisão e usar as fórmulas para encontrar o valor dos ângulos, mas tiveram dificuldade em identificar o apótema.

Mas foi possível ver o desempenho em entender o que é o hexágono inscrito, já sendo um avanço, pois na construção diagnóstica a metade dos investigados não sabiam o que era a figura exigida (na avaliação diagnóstica foi exigido desenhar um pentágono inscrito sem identificar os elementos, referente à questão 8 na diagnóstica). Dos voluntários, 5 desenharam o hexágono e não descreveram os elementos pedidos, mas comparando ao questionário anterior que a metade não

sabia qual figura deveria ser construída, já há melhoria na interpretação do que foi estabelecido.

De todos os alunos 1 conseguiu desenhar o hexágono e descrever todos os elementos (tamanho do raio, ângulo central, ângulo interno, segmento da corda e apótema).

Na tabela 2 pergunta: Quando um hexágono regular está inscrito em uma circunferência, qual a medida dos ângulos que separa dois vértices consecutivos? realizando a analogia a avaliação diagnóstica:

Tabela 2 – Resultados da questão: ângulos no hexágono inscrito: avaliação diagnóstica e pós-oficina (questões 5 e 3)

	Acertos	Erros
Avaliação diagnóstica	4	8
Avaliação após oficina	11	1

Fonte: Dados da pesquisa (2025)

Esse foi o maior progresso observado. Os alunos compreenderam, por meio da prática com compasso e do cálculo com a fórmula, a relação entre lados e ângulos. Esse resultado evidencia que atividades de construção concretizam conceitos abstratos, tornando-os mais acessíveis. Assim o trabalho desenvolvido com régua e compasso além da interação professor-aluno resultou em melhora na aprendizagem.

O questionamento a seguir é o seguinte: Em um polígono regular inscrito, onde ficam os vértices da figura?

Tabela 3 – Resultados da questão: polígono regular inscrito e seus vértices: avaliação diagnóstica e pós-oficina (questões 6 e 4)

	Acertos	Erros
Avaliação diagnóstica	12	0
Avaliação após oficina	11	1

Fonte: Dados da pesquisa (2025)

Neste caso, após o teste um estudante errou, algo que está suscetível a acontecer, muita das vezes devido a desatenção e interpretação da questão, mas foi possível observar ainda assim a estabilidade na compreensão das figuras inscritas.

A Tabela 4 traz o comparativo das respostas dadas, que questiona sobre qual é a relação entre o número de lados de um polígono regular inscrito e o ângulo central?

Tabela 4 – Resultados da questão: relação lados e ângulos de polígono inscrito: avaliação diagnóstica e pós-oficina (questões 7 e 5)

	Acertos	Erros
Avaliação diagnóstica	4	8
Avaliação após oficina	5	7

Fonte: Dados da pesquisa (2025)

Mesmo o avanço sendo baixo, foi possível observar a capacidade de evolução dos alunos, sendo importante um tempo dedicado ao tema, reforçando a necessidade de retomar o conteúdo em outras aulas com diferentes estratégias, como resolução de problemas contextualizados.

Por fim, foi perguntado aos discentes “quais os elementos que compõem um polígono regular inscrito na circunferência?”

Tabela 5 – Resultados da questão: elementos do polígono regular inscrito: avaliação diagnóstica e pós-oficina (questões 9 e 6)

	Acertos	Erros
Avaliação diagnóstica	4	8
Avaliação após oficina	9	3

Fonte: Dados da pesquisa (2025)

Essa melhora significativa demonstra que os alunos passaram a identificar melhor os elementos de um polígono inscrito após praticarem. O manuseio dos

instrumentos e a repetição da atividade em grupo ajudaram a memorizar os conceitos. Pois de acordo com Costa (2022) “a maneira mais didática de estudar a geometria seria junto com o Desenho Geométrico” (Costa, 2022, p. 25).

Com isso, vê-se a importância de aliar o conteúdo programático a ferramentas disponíveis para facilitar o processo de ensino-aprendizagem, tornando assim os momentos da aula com maior desenvolvimento contribuindo para formação de cidadãos e profissionais para a sociedade.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O ensino de Geometria é necessário, visto que pode ser relacionado a diversas formas em nosso cotidiano: construções, ruas, monumentos, arquitetura, urbanismo, paisagismo e engenharia civil. Com isso, este trabalho foi apresentado para implementar ao ensino de Geometria Plana o recurso de régua e compasso, técnica de Desenho Geométrico, em vista a melhorar a capacidade dos alunos entenderem elementos de figuras geométricas planas.

Neste estudo foi considerado especificamente o assunto de polígonos regulares inscritos em circunferências, sendo realizada uma sequência didática com alunos da 2º série de Ensino Médio de uma Escola Estadual para alcançar o objetivo geral da pesquisa, que foi analisar como o uso do Desenho Geométrico contribui para a compreensão de polígonos regulares inscritos em circunferências por alunos da 2ª série do Ensino Médio.

Para levantar considerações, foi desenvolvida uma avaliação diagnóstica, seguida de uma oficina com o assunto polígonos inscritos na circunferência aliado à construção com régua e compasso e uma avaliação sobre a eficácia do recurso didático. Tais instrumentos foram utilizados para alcançar os objetivos específicos oriundos do objetivo geral.

Ao utilizar os materiais didáticos, régua e compasso, foi possível notar o interesse dos alunos em aprender o conteúdo ministrado. Na primeira construção tiveram dificuldades em manusear os instrumentos; já nas demais estavam mais seguros. Além disso, observou-se, ao comparar os resultados do questionário diagnóstico e das tabelas do teste após a oficina, uma evolução significativa na compreensão do assunto, indicando que as lacunas de aprendizagem oriundas do

Ensino Fundamental podem ser parcialmente superadas com metodologias práticas e manipulativas.

Nesta investigação foi dado ênfase no recurso didático régua e compasso, mas também foram analisados outros meios para contribuir na aprendizagem dos educandos, como a mediação por resolução de problemas e a tecnologia, indispensáveis para o saber matemático. No entanto, destacou-se a limitação de recursos disponíveis na escola campo de pesquisa, o que aponta a necessidade de maior investimento institucional para viabilizar tais práticas.

Com isso, evidencia-se a relevância do estudo para docentes e futuros professores ao implementar em sua profissionalização o recurso régua e compasso aliado ao ensino de Geometria Plana, bem como outros meios de ensino que facilitam o ensino-aprendizagem. Sugere-se, ainda, que pesquisas futuras ampliem a análise para outras séries do Ensino Médio ou explorem a integração com softwares de geometria dinâmica, de forma a comparar os efeitos dos recursos tradicionais e digitais no aprendizado.

REFERÊNCIAS

BARDIN, Laurence. **Análise de conteúdo**. Lisboa: Edições 70, 2011.

BISSOLOTI, Mariane; TITON, Flaviane. Diagnóstico sobre as dificuldades de aprendizagem da geometria no ensino médio e os potenciais elementos facilitadores. **CONTRAPONTO: Discussões científicas e pedagógicas em Ciências, Matemática e Educação**, v. 3, n. 4, p. 5-22, 2022. Acesso em: 08 ago. 2025.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base nacional comum curricular**. Brasília: MEC/SEB, 2017. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br>. Acesso em: 08 jan. 2020.

CLUBE, Matemática. **Problema para ajudar na escola: A área de um quadrilátero**. Disponível em: <https://clubes.obmep.org.br/blog/problema-para-ajudar-na-escola-a-area-de-um-quadrilatero/>; Acesso em 17 de ago. 2025

COSTA, Paciência. **Desenho geométrico como ferramenta de aprendizagem de geometria**. São Luís, 2022. Monografia (Graduação) – Curso de Matemática Licenciatura, Universidade Estadual do Maranhão. Disponível em: <https://repositorio.uema.br/handle/123456789/1636>. Acesso em 22 de ago. 2024.

CORRÊA, Rosilene. **Construções Geométricas: uma proposta de ensino utilizando régua, compasso e dobraduras**. Dissertação (Mestrado profissional) – Universidade Federal de Juiz de Fora, Instituto de Ciências Exatas.(PROFMAT), 2020. Disponível em: https://repositorio.ufjf.br/jspui/handle/ufjf/11833?utm_source=chatgpt.com. Acesso em 11 ago. 2025.

DANTAS, Elineide. **Materiais didáticos manipulativos para um laboratório de ensino de geometria inclusiva**. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Matemática) - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba, Cajazeiras, 58f. 2024. Disponível em: <https://repositorio.ifpb.edu.br/handle/177683/3940>. Acesso em: 11 ago. 2025

DOLCE, Osvaldo; POMPEO, José. **Fundamentos de Matemática Elementar: Geometria Plana**. 7. ed. Atual Editora, 2017. 456 p. v. 9. ISBN 9788535716863.

EDUCAÇÃO, Mundo. **Relações métricas no quadrado inscrito**. Disponível em: <https://mundoeducacao.uol.com.br/matematica/relacoes-metricas-no-quadrado-inscrito.htm>. Acesso em 17 de ago. 2025

ESCOLA, Brasil. **Relações métricas no triângulo inscrito**. Disponível em: <https://brasilecola.uol.com.br/matematica/relacoes-metricas-no-triangulo-equilatero-inscrito.htm>. Acesso em: Acesso em 17 de ago. 2025

FERRACINI, Juliana. **Uma introdução da experiência da aprendizagem mediada (EAM) como metodologia para o ensino de desenho geométrico**. 71 f. Dissertação. UFMS. 2021. Disponível em: <https://repositorio.ufms.br/handle/123456789/3999>. Acesso em: 11 ago. 2025.

GUERRA, Elaine. **Manual de pesquisa qualitativa**. Belo Horizonte. Anima educação. 2014. Disponível em: <https://pt.scribd.com/document/889624412/Minayo-Manual-de-Pesquisa-Qualitativa#page=8>. Acesso em: 17 de Set 2025

HOLANDA, Lucas. **Os Modelos Axiomáticos das Geometrias Euclidiana e Projetiva: Histórico, Similaridades, Diferenças e Aplicações**. 2020. 82 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Matemática)—Universidade de Brasília, Brasília, 2020. Disponível em: <https://repositorio.unb.br/handle/10482/42248>. Acesso em: 6 jan. 2023.

KOVALSCKI, Adriana. **Produção de vídeo e etnomatemática: representações de geometria no cotidiano do aluno**. Dissertação (Mestrado). Instituto de Física e Matemática. Universidade Federal de Pelotas. 2019. Disponível em: https://guaiaca.ufpel.edu.br/bitstream/handle/prefix/4578/d_2017___Adriana.pdf?sequence=1&isAllowed=y. Acesso em 22 de ago. 2024.

LAGO, Milton. **O ensino da geometria com o uso de régua e compasso: um estudo com alunos do 9º ano de uma escola particular de São Luís - MA** São Luís, 2021. 73 f Dissertação (Mestrado Profissional) – Curso de Matemática em Rede Nacional, Universidade Estadual do Maranhão, 2021. Disponível em: <https://repositorio.uema.br/handle/123456789/1970>. 11 ago. 2025.

MARCONI, Marina; LAKATOS, Eva. **Fundamentos de metodologia científica** – 8. ed. – São Paulo : Atlas, 2017.

MIRANDA, Geisson. SILVA, Vilmar. **Geometria: uma breve história e possibilidades para o ensino**. Gnosis Carajás, [S. l.], v. 1, n. 1, p. e21006, 2021. DOI: 10.55723/gc.v1i1.11. Disponível em: <https://ojs.gnosiscarajas.com.br/index.php/GC/article/view/11>. Acesso em: 6 jan. 2023.

LIMA, Miriam. GUERREIRO, Elaine. **Perfil do professor mediador**: proposta de identificação. Universidade Federal de Santa Maria. (2019). ISSN: 1984-6444. Disponível em: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=117158942023>. 13 de ago. de 2025

OLIVEIRA, Clézio. **Importância do Desenho Geométrico**. Trabalho de Conclusão de Curso. Universidade Católica de Brasília. Brasília. 2005. Disponível em<<http://www.matematica.ucb.br/sites/000/68/0000002.pdf>> Acesso em: 13 de ago. 2025

SEVERINO, Antônio. **Metodologia do Trabalho Científico**. 24. ed. atual. São Paulo: Cortez Editora, 2017. 233 p. v. 1. ISBN 978-85-249-2520-7. Disponível em: [Metodologia_do_Trabalho_Científico_-_1ª_Edição_-_Antonio_Joaquim_Severino_-_2014.pdf.pdf](#). Acesso em: 10 jan. 2023.

SILVA, Willamy. **O desenho geométrico no ensino da geometria**: uma sequência didática / Willamy Adriano Matias da Silva - 2019. 69 f. : il. Universidade Federal Rural do Semi-árido. Disponível em: <https://repositorio.ufersa.edu.br/handle/prefix/5408>. Acesso em: 13 de ago. 2025

PIRES, Leandro. **Uma Investigação Sobre Tarefas de Desenho Geométrico Como Recurso Didático Para o Ensino de Geometria**. Orientador: Amarildo Melchiades da Silva. 2024. 96 f. Dissertação. Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF). Disponível em: <https://repositorio.ufjf.br/jspui/handle/ufjf/17924>. Acesso em 21 jul 2024.

APÊNDICES

APÊNDICE A

QUESTIONÁRIO REFERENTE A PESQUISA DE TCC (DISCENTES)
LICENCIANDA SARA KALINA SIMPLICIO DE ARAUJO
CURSO: LICENCIATURA EM MATEMÁTICA - IFPI - PIRIPIRI

Parte 1: Perfil do Respondente

1. Qual sua faixa etária?

- ☐ 14 anos ou menos
- ☐ 15-16 anos
- ☐ 17-18 anos
- ☐ 19-20 anos
- ☐ 21 anos ou mais

2. Gênero:

- ☐ Masculino
- ☐ Feminino
- ☐ Prefiro não informar
- ☐ Prefiro me auto descrever: _____

Parte 2: Avaliação diagnóstica

1. Qual o seu nível de dificuldade ao ser pedido para que desenhe um heptágono?

- A) Nenhuma dificuldade
- B) Pouca dificuldade
- C) Dificuldade moderada
- D) Muita dificuldade
- E) Não consigo desenhar essa figura geométrica
- F) Outra: _____

2. Você já utilizou régua e compasso em construções de figuras geométricas planas?

- A) Sim, com frequência
- B) Sim, algumas vezes
- C) Só em atividades pontuais
- D) Nunca utilizei

3. Você sabe definir o que é um polígono regular?

- A) Sim.

- B) Não
- C) Talvez
- D) Outra: _____

4. Na sua opinião, o que significa quando um polígono está inscrito em uma circunferência?

- A) Todos os lados estão fora da circunferência.
- B) Todos os vértices do polígono tocam a circunferência.
- C) O centro da circunferência coincide com um dos vértices.
- D) O polígono está fora da circunferência.
- F) Nenhuma das anteriores

5. Quando um hexágono regular está inscrito em uma circunferência, qual a medida dos ângulos que separa dois vértices consecutivos?

- A) 30° B) 45° C) 60° D) 120° E) Não sei o que é hexágono

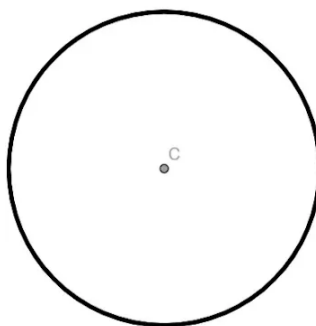
6. Em um polígono regular inscrito, onde ficam os vértices da figura?

- A) Todos estão fora da circunferência
- B) Alguns vértices tocam a circunferência
- C) Todos os vértices tocam a circunferência
- D) Os vértices coincidem com o centro da circunferência

7. Qual a relação entre o número de lados de um polígono regular inscrito e o ângulo central?

- A) Quanto mais lados, menor o ângulo central
- B) Quanto mais lados, maior o ângulo central
- C) O número de lados não afeta o ângulo central
- D) Não sei

8. Desenhe, da forma como você imaginar, um pentágono regular inscrito em uma circunferência. (Você pode usar régua e compasso se desejar. Se não souber como desenhar, apenas faça como conseguir imaginar.)



9. Quais dos itens abaixo são elementos que compõem um polígono regular inscrito em uma circunferência? (Assinale a alternativa correta.)

- A) Vértices, raio do polígono, ângulo interno, mediana
- B) Vértices, raio da circunferência, ângulo central, apótema
- C) Raio da circunferência, altura, mediana, lado desigual
- D) Centro do polígono, lado desigual, bissetriz externa, vértices

APÊNDICE B

AVALIAÇÃO APÓS OFICINA

1. Após a oficina o que é um polígono regular inscrito em uma circunferência?

- a) Um polígono com lados diferentes desenhado dentro da circunferência
- b) Um polígono com vértices sobre a circunferência e lados/ângulos iguais
- c) Um polígono que toca a circunferência em apenas um ponto
- d) Um desenho circular dividido ao meio

2. Desenhe, como você entendeu, um hexágono regular inscrito em uma circunferência:

3. Quando um hexágono regular está inscrito em uma circunferência, qual a medida dos ângulos que separa dois vértices consecutivos?

- A) 30°
- B) 45°
- C) 60°
- D) 120°
- E) Não sei o que é hexágono

4. Em um polígono regular inscrito, onde ficam os vértices da figura?

- A) Todos estão fora da circunferência
- B) Alguns vértices tocam a circunferência
- C) Todos os vértices tocam a circunferência

D) Os vértices coincidem com o centro da circunferência

5. Qual a relação entre o número de lados de um polígono regular inscrito e o ângulo central?

A) Quanto mais lados, menor o ângulo central

B) Quanto mais lados, maior o ângulo central

C) O número de lados não afeta o ângulo central

D) Não sei

6. Quais dos itens abaixo são elementos que compõem um polígono regular inscrito em uma circunferência? (Assinale a alternativa correta.)

A) Vértices, raio do polígono, ângulo interno, mediana

B) Vértices, raio da circunferência, ângulo central, apótema

C) Raio da circunferência, altura, mediana, lado desigual

D) Centro do polígono, lado desigual, bissetriz externa, vértices