



INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO PIAUÍ
CAMPUS CAMPO MAIOR
CURSO LICENCIATURA PLENA EM MATEMÁTICA

EDUARDO KENEDY DA SILVA DIONÍSIO

CONTRIBUIÇÕES DO DESENHO GEOMÉTRICO NO PROCESSO DE ENSINO E
APRENDIZAGEM DE GEOMETRIA EUCLIDIANA PLANA NA EDUCAÇÃO
BÁSICA

CAMPO MAIOR - PI
2025

EDUARDO KENEDY DA SILVA DIONÍSIO

CONTRIBUIÇÕES DO DESENHO GEOMÉTRICO NO PROCESSO DE ENSINO E
APRENDIZAGEM DE GEOMETRIA EUCLIDIANA PLANA NA EDUCAÇÃO BÁSICA

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

Orientador: Prof. Me. Gilmar Alves Brito.

CONTRIBUIÇÕES DO DESENHO GEOMÉTRICO NO PROCESSO DE ENSINO E APRENDIZAGEM DE GEOMETRIA EUCLIDIANA PLANA NA EDUCAÇÃO BÁSICA

Eduardo Kenedy da Silva Dionísio¹
Prof. Me. Gilmar Alves Brito²

RESUMO

O Desenho Geométrico corresponde a um conjunto de procedimentos e técnicas empregadas na construção de figuras geométricas e resolução de problemas, com precisão e exatidão, utilizando apenas régua (sem graduação) e compasso. No entanto, vê-se no dia a dia das salas de aulas brasileiras inúmeros alunos com dificuldades de aprender e de desenvolver seus conhecimentos em Geometria, seja de forma teórica, através de exercícios e atividades propostas pelo professor, seja em situações práticas do cotidiano. O presente artigo teve por objetivo analisar, na perspectiva teórico-prática, as contribuições do Desenho Geométrico no desenvolvimento do raciocínio e da percepção dos conceitos de Geometria Euclidiana Plana pelos discentes na Educação Básica. Tratou-se de uma pesquisa bibliográfica, onde foram consultados livros, artigos, monografias e dissertações que contemplam esta temática pesquisada. Pretendeu-se, a partir desse estudo, discutir o processo de ensino-aprendizagem de Geometria Plana na educação básica, apresentando informações sobre procedimentos metodológicos que identifiquem as principais dificuldades de ensino desta geometria, além da formulação de estratégias que promovam a aprendizagem significativa desta importante área da Matemática a partir do Desenho Geométrico.

Palavras-chave: Geometria Plana; Desenho Geométrico; Educação Básica; Aprendizagem Significativa.

ABSTRACT

Geometric Drawing is a set of procedures and techniques used to construct geometric figures and solve problems with precision and accuracy, using only a ruler (without graduation) and a compass. However, in Brazilian classrooms, we see many students with difficulties in learning and developing their knowledge of Geometry, whether theoretically, through exercises and activities proposed by the teacher, or in practical situations in everyday life. This article aimed to analyze, from a theoretical and practical perspective, the contributions of Geometric Drawing to the development of reasoning and perception of the concepts of Plane Euclidean Geometry by students in Basic Education. This was a bibliographical research, in which books, articles, monographs and dissertations that address this researched theme were consulted. The aim of this study was to discuss the teaching-learning process of Plane Geometry in basic education, presenting information on methodological procedures that identify the main difficulties in teaching this geometry, in addition to formulating strategies that promote significant learning of this important area of Mathematics based on Geometric Drawing.

Keywords: Flat Geometry; Geometric draw; Basic education; Meaningful Learning.

Data de aprovação: 12/08/2025 (data de apresentação do TCC)

¹ Graduando em Licenciatura Plena em Matemática. Instituto Federal do Piauí – Campus Campo Maior-PI. cacam.2021127lmat0181@aluno.ifpi.edu.br.

² Mestre em Matemática. Instituto Federal do Piauí. gilmar.brito@ifpi.edu.br.

1 INTRODUÇÃO

Não se sabe ao certo, quando surgiu a geometria. Seu desenvolvimento se deu pelas necessidades do dia a dia das pessoas: divisão de terras, construções, observação do movimento dos astros e outras atividades do cotidiano dos povos antigos. Portanto, a importância do ensino da geometria plana está relacionada a possibilidade de ter uma interpretação mais clara do mundo a nossa volta e compreendê-lo. Ela amplia a visão do aluno e ajuda-o a ter mais controle sobre as operações básicas de outras áreas da Matemática como Aritmética, Álgebra, Cálculo Diferencial e Integral etc. (Piasieski, 2010).

Através do Desenho Geométrico os estudantes têm a oportunidade de explorar e manipular diferentes formas geométricas, visualizar conceitos como área, perímetro, e ângulos, e desenvolver habilidades de raciocínio lógico e espacial. Além disso, o Desenho Geométrico estimula a criatividade e a capacidade de análise dos estudantes.

No entanto, vê-se no dia a dia das salas de aulas brasileiras inúmeros alunos com dificuldades de aprender e desenvolver seus conhecimentos em Geometria Plana, seja de forma teórica, através de exercícios e atividades, seja em situações práticas do cotidiano que requerem conhecimentos de geometria. Em praticamente todas as escolas públicas do país, ela não é trabalhada como uma disciplina com carga horária separada, mas somente como uma parte integrante do currículo de Matemática.

A escolha da presente temática deu-se pela aproximação e identificação do autor com a disciplina Desenho Geométrico, que foi lecionada no curso de Licenciatura em Matemática no período letivo de 2022/2. Por esta razão, foi despertado no mesmo o interesse em aprofundar seus estudos a respeito desse segmento da Matemática, haja vista que, durante o Ensino Fundamental e Médio, o mesmo teve muitas dificuldades no processo de aprendizagem de Geometria.

Logo, fez-se necessário um estudo do impacto que essa disciplina tem sobre a compreensão dos alunos em relação a Geometria Plana. Uma vez que se tenham bases científicas, talvez os governantes passem a dá importância sobre a inclusão dessa disciplina de forma efetiva na carga horária escolar, dando a devida atenção que ela merece.

Diante do exposto, surge a seguinte problemática: como o Desenho Geométrico pode contribuir no processo de ensino e aprendizagem de Geometria Euclidiana Plana na educação básica? E, derivada dessa problemática: Em que ano deve-se iniciar os estudos de Desenho Geométrico? Que métodos estão sendo empregados em sala de aula? Que dificuldades existem tanto em relação ao ensino, quanto em relação a aprendizagem da Geometria na educação básica? Como as técnicas de Desenho Geométrico ajudam na compreensão da Geometria Euclidiana? Que estratégias de ensino podem promover uma aprendizagem significativa da geometria plana?

O objetivo geral do presente artigo foi analisar na perspectiva teórico-prática as contribuições do Desenho Geométrico no desenvolvimento do raciocínio e da percepção dos conceitos de Geometria Euclidiana Plana pelos discentes na educação básica.

Para atingir tal objetivo, temos os seguintes objetivos específicos: investigar os procedimentos metodológicos empregados pelos docentes de matemática nas aulas de geometria plana na educação básica; identificar as principais dificuldades encontradas no processo de ensino-aprendizagem de Geometria na educação básica; analisar as contribuições do Desenho Geométrico no processo de ensino-aprendizagem de Geometria; propor estratégias de ensino que sejam capazes de promover uma aprendizagem significativa de alguns tópicos de Geometria Euclidiana Plana.

A metodologia utilizada foi a pesquisa bibliográfica, onde foram feitas leituras e a análise em livros, artigos, monografias, dissertações e teses que contemplam a temática do presente trabalho. Tal tipo de pesquisa consistiu em uma revisão literária sobre o objeto de estudo. Os instrumentos utilizados foram: levantamento documental (busca, seleção, análise e interpretação de documentos que contenham informações relevantes para a pesquisa), e análise de conteúdo (decomposição, categorização, codificação, contagem e interpretação dos dados textuais).

2 DESENVOLVIMENTO

2.1 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1.1. BREVE HISTÓRICO DA GEOMETRIA

A palavra geometria tem sua origem na língua grega antiga. Ela é a junção de dois termos: “geo”, que significa “terra” e “metria” que significa “medida”. Portanto, em tradução literal, geometria significa “medida da terra” (Oliveira, 2023). Foi a partir das necessidades da sociedade, quando se iniciou a delimitação de terras, que originou uma geometria caracterizada pelo traçado de desenho de formas, fórmulas, cálculo de medidas de comprimento, de área, volume etc.

A geometria é tida como um dos conhecimentos de Matemática mais difundidos no início das grandes civilizações, uma vez que diversos povos, dentre eles os mesopotâmicos, os babilônios e os egípcios, já usavam conhecimentos geométricos, mesmo que de maneira prática, em áreas como agricultura, engenharia e arquitetura, sendo esta, hoje em dia, capaz de ser apresentada em uma quantidade abundante de aplicações no cotidiano, como percepção de padrões e formas (Oliveira, 2023, p.17).

Logo, para que se compreenda a importância da Geometria, não somente no contexto escolar, mas como uma área científica presente no cotidiano, faz-se necessário conhecer um pouco de seu histórico e seu desenvolvimento ao longo dos anos.

De acordo com Atoé, Romão, Jesus (2016), os símbolos e representações gráficas eram representações para se comunicar, ensinar e aprender fatos do cotidiano. Essas representações relacionavam-se com as práticas existentes da época. Conforme o relato de Gorodski (2018):

Os babilônios, os egípcios e outros povos da Antiguidade que desenvolveram formas primitivas de geometria, tais como hindus, chineses e japoneses, pareciam estar em geral motivados por necessidades práticas de medições geométricas, como por exemplo mensuração e demarcação de terras e construção de templos e altares, mas poderiam também estar parcialmente motivados por sentimentos estéticos em relação a configurações simétricas e ordenadas. (Gorodski, 2018, p.15).

O desenvolvimento da geometria teve início com os egípcios e babilônios, mas foi a partir dos últimos séculos do segundo milênio a.C. que os gregos desenvolveram a geometria, estabelecendo os axiomas e postulados geométricos, não por procedimentos empíricos, mas por raciocínio dedutivo. Eles transformaram a geometria empírica dos egípcios e babilônios em geometria demonstrativa (Plateski, 2010).

As primeiras unidades de medida referiam-se direta ou indiretamente ao corpo humano: palmo, pé, passo, braça, cúbito. Por volta de 3500 a.C. - quando na Mesopotâmia e no Egito começaram a ser construídos os primeiros templos - foi necessário desenvolver unidades de medidas mais uniformes e precisas. Adotaram então a longitude das partes do corpo de um único homem (geralmente o rei) e com essas medidas construíram réguas de madeira e metal, ou cordas com nós, que foram as primeiras medidas oficiais de comprimento (Monteiro, 2015, p.5).

Embora as antigas civilizações egípcia e babilônica comprovadamente tenham conhecimentos práticos rudimentares sobre a geometria, geralmente ligados à astrologia, é na Grécia, porém, que grandes matemáticos lhes deram forma lógica e sistemática, com axiomas e teoremas. Dentre os matemáticos gregos da antiguidade podemos citar: Tales, Pitágoras e Euclides.

Segundo Monteiro (2015) por volta de 500 a.C., foram fundadas na Grécia as primeiras academias, onde matemáticos como Tales e Pitágoras, reunindo os conhecimentos egípcios, etruscos, babilônicos e indianos, usaram tais conhecimentos para desenvolvê-los e aplicá-los à matemática, navegação e religião.

Tales, juntamente com a escola pitagórica grega, fez contribuições importantes para estabelecer o método dedutivo-formal em matemática, o que

foi finalmente concretizado com o aparecimento de Os Elementos, obra máxima de Euclides e provavelmente um dos tratados mais importantes já escritos em toda a história ocidental (Monteiro, 2015, p.6).

Os Elementos, de Euclides foi o livro mais usado e estudado da história, depois da Bíblia. Ele é dividido em treze livros que abordam a geometria, a teoria dos números e a álgebra (Guimarães, 2015).

Euclides, trabalhou levando em conta os seguintes postulados e noções comuns:

- Postulados. 1. Fique postulado traçar uma reta a partir de todo ponto até todo ponto; 2. Também prolongar uma reta limitada, continuamente, sobre uma reta; 3. E, com todo centro e distância, descrever um círculo; 4. E serem iguais entre si todos os ângulos retos; 5. E, caso uma reta, caindo sobre duas retas, faça os ângulos interiores e do mesmo lado menores do que dois retos, sendo prolongadas as duas retas, ilimitadamente, encontrarem-se no lado no qual estão os menores do que dois retos.
- Noções comuns: 1. As coisas iguais à mesma coisa são também iguais entre si; 2. E, caso sejam adicionadas coisas iguais a coisas iguais, os todos são iguais; 3. E, caso de iguais sejam subtraídas iguais, as restantes são iguais; 4. E, caso iguais sejam adicionadas a desiguais, os todos são desiguais; 5. E os dobros da mesma coisa são iguais entre si; 6. E as metades da mesma coisa são iguais entre si; 7. E as coisas que se ajustam uma à outra são iguais entre si; 8. E o todo [é] maior do que a parte; 9. E duas retas não contêm uma área.” (Euclides, 2009, p.98-99).

Os Elementos, além de incluir toda a matemática da sua época, forneceram um modelo para o desenvolvimento rigoroso das ideias matemáticas que é utilizado até os dias de hoje, com o desenvolvimento da geometria analítica e diferencial, por exemplo, uma vez que ele aborda temas não só relacionados a geometria, mas os conteúdos também abordam assuntos relacionados à teoria dos números, à álgebra e entre outras áreas do conhecimento (Oliveira, 2023).

Kovacevic e Da Silva (2024) contam que, na época de Euclides, a geometria era dividida em duas áreas distintas: a geometria do céu e a geometria do quintal de casa. A geometria-do-céu é a geometria ligada a astronomia e trigonometria, enquanto a geometria do quintal de casa está ligada a Arquimedes usava para realizar cálculos para resolver problemas cotidianos.

Posteriormente, matemáticos modernos foram desenvolvendo outras Geometrias, baseadas ou não na Geometria Euclidiana.

[...] o matemático Russo Nikolai Lobachevsky formulou uma nova geometria que desafiava os princípios estabelecidos por Euclides. Nessa nova

abordagem, o quinto postulado de Euclides foi substituído por uma hipótese alternativa, que, [...] contradizia o postulado euclidiano das paralelas: por um ponto exterior C a uma reta AB pode passar mais do que uma reta paralela dentro do plano ABC e que não intersecta a reta AB. Baseado nesse postulado ele deduziu uma geometria harmônica e consistente que marcou, na história da matemática, a primeira vez em que foi empregada a expressão “Geometria não-euclidiana” (Kovacevic; Da Silva, 2024, p.13).

Além disso, Riemann demonstrou que o espaço euclidiano se trata apenas um caso específico de um espaço com curvatura constante e valor zero. Essa nova geometria proposta por Riemann ficou conhecida com Geometria Riemanniana ou Geometria Elíptica e sua principal característica é que por uma reta e um ponto não pertencente a ela, por esse ponto não passa qualquer paralela à reta dada (Kovacevic, Da Silva, 2024).

Portanto, vê-se que a Geometria é uma área das ciências que passou por desenvolvimento e aperfeiçoamento ao longo dos séculos e se mostra de suma importância para a humanidade também nos tempos atuais, desde os aspectos mais presentes no dia a dia das pessoas, como construções, formato dos objetos etc., até áreas mais restritas, como programação computacional, teoremas acadêmicos e trajetória de sondas espaciais, por exemplo.

2.1.2. GEOMETRIA PLANA E SEU ENSINO NO CONTEXTO ESCOLAR

No Brasil, a geometria tem uma certa “resiliência” curricular, onde ora é trabalhada como disciplina escolar independente, ora como uma simples parcela da matemática, mas sempre fazendo parte do currículo escola brasileiro (Cans; Moretti, 2024).

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC), diz que, nas séries iniciais, os alunos devem identificar objetos, estabelecer referências, deslocar objetos e construir representações, de forma a obter ampla visão do cotidiano. Enquanto, nas séries finais, devem consolidar e ampliar essas aprendizagens, a fim de que possam aplicá-las em demonstrações, favorecendo o raciocínio lógico dedutivo (Brasil, 2015).

Em resumo, a geometria é uma parte crucial da matemática que fornece as ferramentas e conceitos necessários para compreender e descrever o mundo ao nosso redor. Ela tem aplicações práticas em muitos campos e é fundamental para o desenvolvimento do pensamento lógico e da resolução de problemas (Oliveira, 2023, p.20).

Um dos pontos defendidos na BNCC é a interdisciplinaridade, algo que a geometria permite fazê-lo com naturalidade, uma vez que ela se faz presente em outras áreas como Ciências, Geografia, Arte etc. (Stiegelmeier; Marthus; Bressan, 2019)

Porém, o que se vê na prática, no entanto, é pouca contextualização da geometria com outras disciplinas, o que faz com que os alunos tenham dificuldades de lidar com situações de outras áreas da ciência, quando estas abordam situações geométricas.

Os psicólogos vêm identificando, há várias décadas, que os estudantes incluem aspectos não essenciais das figuras geométricas ao contextualizá-las, em função das condições em que aprenderam. Assim, se os lados de um quadrado não são paralelos às margens do papel ou quadro-negro em que é desenhado, a figura corre o risco de ser vista como um losango, devido à orientação adquirida (Stiegelmeier; Marthus; Bressan, 2019, p.28).

Outro documento relativo ao sistema educacional brasileiro são os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN's). Eles têm o objetivo de definir e especificar os conteúdos a serem trabalhados no Ensino Fundamental, além de apresentar as propostas metodológicas e atividades a serem desenvolvidas nos respectivos conteúdos estudados. Eles dividem o Ensino Fundamental em 4 ciclos, onde cada ciclo possui 4 eixos distintos: Números e Operações; Espaço e Forma; Grandezas e Medidas; e Tratamento da Informação. Estando os conteúdos de geometria contidos no eixo Espaço e Forma (Da Silva, 2021).

No primeiro ciclo os alunos devem trabalhar a geometria de forma intuitiva, sem cálculos nem definições complexas, limitando-se em reconhecer; descrever e estabelecer semelhanças e diferenças entre objetos e figuras geométricas. Já no segundo ciclo devem ser trabalhadas as noções de espaço, representações por meio de maquetes, mapas e croquis, finalizando o ciclo aprendendo sobre as propriedades das formas geométricas, suas respectivas planificações (no caso de figuras tridimensionais) e perceber semelhanças e diferenças entre polígonos, poliedros e corpos redondos (Brasil, 1998).

No terceiro ciclo (a partir do 6º ano), os alunos devem ter contato com um pouco mais de complexidade, onde os conceitos estudados nos ciclos anteriores devem ser utilizados na resolução de situações-problema: localização, deslocamento no espaço, noções de direção e sentido, ângulo, paralelismo e perpendicularismo, decomposição e composição, transformação, ampliação e redução das figuras geométricas planas. É a partir desse ciclo que a PCN recomenda o primeiro contato com o desenho geométrico (Brasil, 1998).

Já o quarto e último ciclo recomenda-se que as atividades geométricas tenham uma perspectiva que visa a resolução de situações-problema aplicados à vida cotidiana e ao espaço físico, de modo que o aluno desperte para o raciocínio dedutivo, por meio de atividades de desenho mais investigativas e aprofundadas (Brasil, 1998).

Infelizmente, boa parte das recomendações das PNCs e os conteúdos estipulados pela BNCC, não são aplicados em sala de aula, principalmente os conteúdos relativos à geometria, onde muitos alunos apresentam dificuldades de aprendizado e desenvolvimento.

De acordo com Rezende (2015), a formação inadequada dos professores é um dos principais motivos para as dificuldades que alunos apresentam para a compreensão e desenvolvimento de conhecimentos básicos da geometria, pois a partir de uma metodologia inadequada para o ensino da Geometria, criam-se empecilhos, como desmotivação e desamino por parte dos alunos, dificultando o desenvolvimento do raciocínio lógico, da imaginação de situações envolvendo figuras geométricas, além do aluno ficar preso ao mimetismo daquilo que o professor faz em sala de aula.

2.1.3. DIFICULDADES ENCONTRADAS NO PROCESSO DE ENSINO-APRENDIZAGEM DE GEOMETRIA PLANA

De acordo com os documentos do Ministério da educação, o ensino da Geometria deve iniciar nos primeiros anos do Ensino Fundamental. Logo era de se esperar que os alunos, desde o nível escolar inicial, desenvolvam e compreendam as noções de Geometria e adquira ao longo dos anos a habilidade de dedução de propriedades (Bissoloti; Titon, 2018).

Pereira (2001) diz que a aversão dos alunos ao aprendizado das Geometrias está relacionada a forma como os conceitos foram trabalhados, em sala de aula, desde os anos iniciais até o nível médio. Com isso, muitos alunos chegam ao Ensino Médio sem os conhecimentos básicos e necessários da Geometria, gerando as dificuldades para a compreensão dos demais conceitos trabalhados no nível médio.

Tal dificuldade se dá, muitas vezes, por falta de recursos didáticos, seja material ou até falta de conhecimento do professor, que facilitem a compreensão do aluno a respeito de certos conceitos de Geometria. Os professores precisam ter uma formação pedagógica que inclua todos os conhecimentos relacionados ao ensino e a aprendizagem, ou seja o conhecimento do conteúdo deve ser acompanhado do conhecimento pedagógico. (Da Silva et al, 2025).

Oliveira (2023, p.21) enfatiza que

[...] métodos descontextualizados, que não conectam a geometria com situações do mundo real ou outras disciplinas, podem fazer com que os estudantes vejam a geometria como algo desconectado de suas vidas, ou até mesmo, sem valor no mundo real.

Por vezes alunos chegam as séries mais avançadas do ensino fundamental sem desenvolver uma visão geométrica, no sentido de imaginar figuras em 3D na forma planificada, ter uma percepção de faces e arestas ocultas pelo ângulo de visão, além de não ter nenhum conhecimento de construções geométricas básicas, como: construir retas perpendiculares, construir bissetrizes de ângulos, construir triângulos a partir de medidas dadas, entre outros.

Tais deficiências se dão devido aos problemas de formação já citados, falta de material adequado, além de alguns os professores não fazerem a distinção entre o desenho geométricos, que usa esquadro e transferidor (equipamentos de aferição direta) e as construções geométricas, que usam apenas régua e compasso (que são equipamentos de aferição indireta, usando argumentos lógicos) (Costa e Lacerda, 2013).

Para alcançar uma educação de qualidade em que os professores do Ensino Fundamental, Anos Iniciais e Finais, possam dominar o conteúdo em sala de aula, principalmente quando se fala em Geometria, há necessidade de uma formação continuada para esses profissionais que atuam nessa modalidade de ensino (Da Silva, 2025, p.3).

Logo, sem uma formação e capacitação adequada, professores terão dificuldades em ensinar os principais aspectos, postulados e métodos da Geometria para seus alunos. Ou seja, haverá um déficit nessa área que será levado para os anos posteriores e tornará cada vez mais difícil o aprendizado.

Assim, o professor tem um papel essencial sobre o processo de ensino-aprendizagem de Geometria, conforme relatam Stiegelmeier; Marthus; Bressan (2019, p.30):

No entanto, para se avançar nesse processo, o professor precisar ter clareza que, para o ensino da geometria, existem diversas formas de abordar os conteúdos, sendo necessário que o estudante percorra etapas na compreensão das formas básicas, desde as construções mais simples até as mais complexas. Os alunos precisam visualizar as propriedades e os pontos principais de forma contextualizada e natural, respeitando cada fase da aprendizagem para que assim, nas séries finais, sejam capazes de interpretar e de utilizar as ferramentas adequadas na resolução dos problemas.

Logo, o professor deve se aprimorar e buscar maneiras alternativas e atrativas de ensinar os métodos geométricos em sala de aula, tais como o uso de objetos tridimensionais, ensino de construções geométricas antes de ensinar fórmulas e teoremas, sala de aula invertida, uso de softwares, etc.

Outra forma de se desenvolver o ensino de geometria em sala de aula seria através de jogos online, onde destacam-se dois jogos: o “Geometria em Ação” e o “Gartic”. Ambos são adaptações, para a Geometria, de jogos já existentes. Pode-se também trabalhar com

dobraduras, e visualizações geométricas 2D e 3D, em representações figurais que podem auxiliar o professor a identificar em qual nível de desenvolvimento em Geometria os alunos se encontram, conforme Lutz e Leiva (2021).

Voltando as dificuldades de aprendizagem da geometria plana, Bissoloti e Titon (2018, p.13) apontam que:

Através do trabalho de campo realizado em 04 escolas [...] 62% apontam não terem visto conteúdos suficientes de geometria e apontam que a principal dificuldade é que os conceitos são de natureza teórica e não prática, com aulas repetitivas. Dentre o grupo de professores questionados, 4 professores, todos concordaram que a carga horária semanal da disciplina é insuficiente para cumprir o planejamento e que de fato a geometria plana fica em segundo plano e que, em alguns casos nem é ministrada, destacando o descaso e falta de interesse dos discentes e docentes na aplicação dos conceitos de geometria plana.

Seguindo pela mesma linha de raciocínio, Marques e Caldeira (2018) concluíram que a maioria dos alunos vêm falhas na metodologia do ensino da Matemática ao longo de seu Ensino Fundamental, onde eles consideraram tais metodologias desinteressantes ou ultrapassadas, o que, para eles, dificulta a assimilação e entendimento do conteúdo da Matemática, bem como da Geometria.

A utilização de objetos específicos no ensino da matemática, como a régua e o compasso, desempenha um papel fundamental na melhoria da compreensão, seja na parte prática, seja nas habilidades e nas experiências dos alunos. É importante que os professores façam a utilização desses objetos em seu processo de ensino e aprendizagem, fazendo com que haja um equilíbrio entre tecnologias e métodos tradicionais (Oliveira, 2023, p.21).

Por vezes esses objetos de ensino de Matemática não são utilizados pelo fato de que os próprios professores não sabem como fazer tais construções geométricas, pela carga horária reduzida, o que obriga os professores a cortarem determinados tópicos que deveriam ser ministrados, ou até por falta de interesse de alguns professores em ensinar construções geométricas, como forma expor os conceitos e teoremas da geometria plana.

É válido ressaltar, no entanto, que o professor não é o único responsável pelo desenvolvimento do aluno, coordenação e direção da escola devem dar todo o suporte necessário ao mesmo e o Estado deve dar as condições mínimas necessárias para a ministração satisfatória das aulas, como materiais adequados (não apenas o livro didático), laboratório com possibilidade de realizar experimentos para se ver de forma prática a aplicação de determinadas propriedades geométricas, transporte para possíveis aulas de campo, etc.

Cans e Moretti (2024) dão a mesma importância para construções com régua e compasso. Eles afirmam que:

Em particular, essas construções são mais importantes ainda se vistas pelo prisma do sujeito que aprende. Ao praticá-las e validá-las na teoria da Geometria, o aluno irá: conectar ideias abstratas e dispare, por exemplo, construir circunferências para obter retas paralelas ou perpendiculares; e compreender os passos que transformam imagens ideais em imagens figurais — as figuras geométricas, tipo especial de representação semiótica para os objetos conceituais da Geometria (Cans; Moretti, 2024, p.7).

Outra dificuldade encontrada no ensino de Geometria em sala de aula é a falta de recursos visuais e materiais manipulativos para uma melhor compreensão de conceitos geométricos abstratos e difíceis de visualizar apenas através do raciocínio lógico dedutivo, ou seja, faz-se necessária a manipulação de formas e figuras por parte dos estudantes (Oliveira, 2023).

Nesse contexto, Da Silva (2025) defende que, em algumas situações, seja necessário o uso de *softwares* educativos, uma vez que favorecem a conexão entre os conhecimentos prévios dos estudantes e os novos conteúdos.

2.1.4 DESENHO GEOMÉTRICO: DEFINIÇÕES E ABORDAGENS DE ENSINO

O Desenho Geométrico corresponde a um conjunto de procedimentos e técnicas empregadas na construção de figuras geométricas e resolução de problemas a partir da utilização da régua (sem graduação) e do compasso. Ele desempenha um papel fundamental na compreensão dos princípios e conceitos fundamentais da Geometria.

Além disso, o Desenho Geométrico pode ser utilizado como uma poderosa ferramenta para auxiliar no ensino e aprendizagem de outras disciplinas. Mediante a representação visual das figuras geométricas e de suas propriedades, os discentes podem desenvolver uma compreensão mais sólida dos conceitos matemáticos abstratos.

O Desenho Geométrico possibilita o indivíduo a desenvolver sua capacidade motora e promover o entendimento de outros conhecimentos, além de desenvolver o raciocínio lógico, o pensamento divergente junto a uma maior organização (Paciência; Costa, 2022, p.23).

O desenho geométrico começou a se desenvolver no Brasil desde o final do século XVII. A coroa portuguesa, visando manter e cuidar das terras conquistadas, tinha interesse em captar trabalhadores que tivessem conhecimento de técnicas geométricas (Guimarães et al, 2018, p.4).

Uma definição cabível para o Desenho Geométrico seria “expressão gráfica da forma, considerando-se as propriedades relativas à sua extensão, ou seja,

suas dimensões". E apesar da forma como é tratada nas intuições de ensino brasileiro é uma ferramenta que tem uma contribuição importantíssima no desenvolvimento do raciocínio matemático, no entendimento das fórmulas e das propriedades, [...] no estudo da álgebra, na percepção da geometria no meio em que vivemos, entre outros aspectos primordiais na produção humana, em alguns casos chega ser impossível à compreensão de algumas propriedades matemáticas sem o auxílio do desenho geométrico.

Portanto, o Desenho Geométrico capacita o aluno a desenvolver e promover o entendimento de outras disciplinas correlacionadas. No entanto, devido a algumas barreiras, tais como falta de materiais de manipulação e/ou falta de capacitação do professor, os alunos têm dificuldade na aprendizagem, o que dificulta o desenvolvimento cognitivo e o raciocínio tanto no próprio Desenho Geométrico, quanto na Geometria Euclidiana (Paciência, 2022, p 25).

Ao observar as dificuldades encontradas pelos alunos de engenharia civil e elétrica, matemática, arquitetura e artes, o mestre Kopke se propôs a lecionar a disciplina de Desenho Geométrico. Ele lembra que a maioria dos alunos não foi estimulado suficientemente para trabalhar com a visão espacial que o estudo do Desenho Geométrico possibilita, assim gerando esse bloqueio no desenho da disciplina e consequentemente uma falha na aprendizagem.

A experiência de Kopke mostrou que o desenho geométrico tem grande potencial para mitigar deficiências encontradas em áreas afins, e não somente na geometria especificamente. Ele é capaz de abrir um novo leque de possibilidades para os alunos desenvolverem o raciocínio.

A Geometria consiste no estudo das figuras, relacionando-as com números, que expressam suas medidas. Já o Desenho Geométrico estuda as figuras, de modo a relacioná-las com suas representações. Em outras palavras, o desenho torna concreto os conhecimentos teóricos da geometria, conseguindo definir conceitos, demonstrar propriedades e resolver problemas (Oliveira, 2005).

A LDB (9394/1996), reestruturou o ensino da matemática, alterando a grade de várias áreas, sendo algumas delas a geometria e desenho geométrico. A partir de então, essas áreas passariam a ser recomendadas a fim de contribuir para a melhor formação intelectual do aluno, uma vez que, compreendidos os conceitos geométricos necessários, os alunos podem trabalhar de forma mais eficaz com espaços bidimensionais e tridimensionais, além de intensificar os conhecimentos de retas, paralelismo, perpendicularidade, congruência, semelhança e simetria, junto às propriedades de figuras planas, sólidos geométricos, processos de translação, simetria e rotação (Queiroz, 2010). Segundo Souza, Vasconcelos e Fernandes (2014, p.4):

Na Geometria, o desenho é uma ferramenta essencial para a construção de conceitos; explicação dos conteúdos; demonstração de propriedades, solução de problemas. Possibilita também, enxergar um objeto matemático, enquanto

o professor explica algo em Geometria, buscando facilitar a aprendizagem nesse ramo da Matemática.

Portanto, cabe ao professor estimular e incentivar os alunos a desenvolverem as ferramentas de desenho desde os primeiros anos do ensino básico.

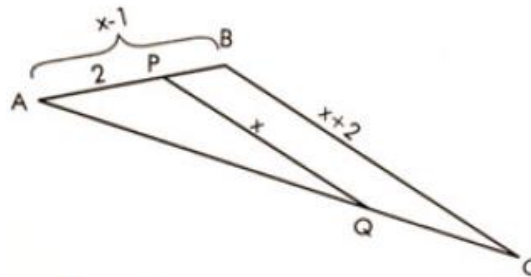
Araújo et al (2017) pesquisando sobre o ensino das técnicas de desenho geométrico concluiu que alguns alunos, de início, apesar de encontrarem dificuldades na realização da construção de desenhos, ao usar instrumentos como esquadros, compasso, transferidor e régua, no decorrer do projeto implementação das aulas, conseguiram se destacar e relacionar o estudo do desenho geométrico a partir das formas geométricas seja na ilustração, no esboço ou na resolução de algum problema.

Guerra e Ferreira (2024) enfatizam que, na escola básica brasileira, é comum o ensino da matemática recorrer à geometria para justificar, explicar ou produzir afazeres, algoritmos da aritmética e da álgebra escolar, tais como: a regra de três, produzida a partir da teoria das proporções e o ensino dos produtos notáveis por “completação do quadrado no sentido geométrico”.

Nesse sentido, o ensino da escola básica torna a geometria euclidiana uma teoria matemática isolada que funciona como argumento indiscutível de validação de procedimentos de outros conhecimentos deixando escapar o seu verdadeiro papel como um modelo, entre muitos outros existentes na matemática, que nos permitem modelar situações, entre elas, as do e para o espaço real em que vivemos e atuamos (Guerra; Ferreira, 2024, p.3).

É válido ressaltar que, apesar da Geometria ser usada como justificativa e/ou explicação para determinadas propriedades algébricas, é muito comum encontrar em livros didáticos o caminho inverso: a realização da tarefa de geometria com argumentos da álgebra. Isso pode ser visto na Figura 01 abaixo.

Figura 01: Problema de Geometria Resolvido com Argumentos Algébricos



Fonte: Matsubara e Zaniratto, 1998.

$$\frac{2}{x} = \frac{x-1}{x+2} \rightarrow x(x-1) = 2(x+2) \rightarrow x^2 - x = 2x + 4 \rightarrow x^2 - x - 2x - 4 = 0 \rightarrow x^2 - 3x - 4 = 0 \rightarrow (x-4)(x+1) = 0 \rightarrow x = 4 \text{ ou } x = -1 \text{ (não serve)} \rightarrow x = 4\text{cm}$$

O fato de Fermat ter assumido que uma equação admite solução algébrica com interpretação geométrica se torna mais um exemplo da relação íntima entre álgebra e geometria, onde as duas áreas têm o mesmo nível de importância. Essa relação inspirou a formulação de um setor da geometria chamado de geometria analítica (Guerra; Ferreira, 2024).

Atualmente, a tecnologia permite que se demonstre determinados aspectos da geometria que não eram possíveis anteriormente, sem os objetos reais como exemplo, por isso o uso de *softwares* tem se feito cada mais presentes em algumas escolas.

2.1.4 OBRAS COM CONTRIBUIÇÕES PEDAGÓGICAS PARA O DESENVOLVIMENTO DO DESENHO GEOMÉTRICO EM SALA DE AULA

Esta subseção destina-se a resumir de forma sucinta as principais contrições pedagógicas das obras mais relevantes utilizadas no presente trabalho.

Atoé e Romão (2016) realizaram uma Oficina chamada “Desenho Geométrico” durante o VI seminário da Licenciatura em Matemática (VI SEMAT), no Espírito Santo, onde foi verificada a importância do Desenho Geométrico nas aulas de Geometria e na Formação Inicial e/ou Continuada de Professores.

[...] podemos destacar algumas contribuições produzidas durante a Oficina, tais como: a) possibilitou agregar conhecimentos que podem contribuir nas aulas de Geometria; b) mostrou a importância de conhecer as ferramentas próprias do Desenho Geométrico para melhor ensinar a Geometria; c) proporcionou aprender como se manuseiam as ferramentas, compreendendo sua importância na resolução de atividades; d) percebeu-se que o Desenho Geométrico torna as aulas de Geometria mais dinâmicas e atrativas e e) despertou o prazer em conhecer ainda mais a respeito do Desenho Geométrico. (ATOÉ, ROMÃO, 2016, p.25)

Já Da Silva (2021) analisou a proposta e desenvolvimento do Ensino do Desenho Geométrico na atualidade, em escolas públicas de Ensino Fundamental, da cidade Caruaru. O mesmo buscou verificar se o Ensino do Desenho Geométrico, proposto pelos Livros/Manuais Didáticos, e desenvolvido pelos professores, estão de acordo com as exigências dos Documentos Curriculares e investigar os motivos que levam os professores do Ensino Fundamental a utilizarem (ou não), o Ensino do Desenho Geométrico em sala de aula.

Uma de suas conclusões foi a se segue:

Apesar do Ensino do Desenho Geométrico ser cobrado por Documentos Curriculares, como a BNCC e os PCPE's, alguns Livros/Manuais Didáticos, não trazem atividades detalhadas sobre o ensino do Desenho. De modo que, caso o Professor não possua certa habilidade com Ensino do Desenho

Geométrico, sentirá dificuldades em ensinar esses conteúdos em sala de aula. (DA SILVA, 2021, p.74)

Paciência (2022), buscou apontar soluções e alternativas de melhorias acerca do ensino seguindo modelos didáticos de ensino-aprendizagem de VAN HIELE, indicar as contribuições do Desenho Geométrico para a construção dos conceitos geométricos pelos alunos da educação básica e demonstrar as competências e habilidades desenvolvidas pelo ensino geométrico a alunos da educação básica.

O modelo de VAN HIELE contribui para com o processo formador já que nivela os alunos quantos aos seus conhecimentos geométricos, afim de que se desenvolva atribuições necessárias para que o aluno busque habilidades suficientes partindo do que ele tem como base, do que ele já tem como conteúdo, até que avance ao nível seguinte carregando consigo todo o suporte de aprendizagem necessária para isso. (PACIÊNCIA, 2022, p.36)

O trabalho de Oliveira (2023), visou investigar os fatores de relação entre os processos de construção no desenho geométrico e a produção de conhecimento de conceitos da geometria. O mesmo chegou à seguinte conclusão:

O estudo [...] ofereceu pensamentos valiosos sobre como adaptar métodos pedagógicos para melhor atender às necessidades e níveis de compreensão individuais dos alunos. Essa abordagem personalizada pode, por sua vez, informar práticas educacionais mais eficazes no ensino da geometria, respeitando a diversidade de habilidades e estilos de aprendizagem presentes na sala de aula. (OLIVEIRA, 2023, p.39-40)

Por fim, outra obra de extrema relevância para o presente trabalho foi Cans e Moretti (2024), onde houve reflexões que contribuíram para consolidar o ensino das construções e desconstruções geométricas como requisito auxiliar básico à aprendizagem da Geometria Euclidiana. Os mesmos revelam que:

Em relação as construções geométricas o objetivo nos parece alcançado, tanto pela convergência dos autores referenciados quanto pelo o que sugere o conteúdo dos documentos legais, especialmente, a BNCC para o Ensino Fundamental. (CANS; MORETTI, 2024, p.17)

2.2 ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Esta seção da pesquisa mostra uma análise de produções acadêmicas que se mostraram relevantes a das contribuições do desenho geométrico no processo de ensino e aprendizagem de geometria euclidiana plana na educação básica. Tais produções estão organizadas no Quadro 01 e no Quadro 02, onde cada produção estudada foi intitulada pela letra “P”, com título, autores/ano

e o objetivo de cada uma, além dos principais resultados obtidos. Em seguida são apresentadas as análises e discussões dos resultados de cada produção, culminando nas apresentações de algumas construções geométricas relevantes para o desenvolvimento da Geometria Plana em sala de aula.

2.2.1 IDENTIFICAÇÃO DO MATERIAL DE ESTUDO E ANÁLISE

Quadro 01 – Produções acadêmico-científicas selecionadas

Produção	Título	Autor/ano	Objetivo
P-1 Artigo científico publicado em Revista Eletrônica Debates em Educação Científica e Tecnológica, ISBN: 2236-2150. V. 6, N. 3, p. 13 - 26, Setembro, 2016	Contribuições de uma oficina na formação de professores: discussão sobre a importância do Desenho Geométrico nas aulas de Geometria	ALTOÉ, Renan Oliveira; ROMÃO, Gabriel N A de Oliveira, DE JESUS, Thamires Belo.2016.	Analisar que contribuições a Oficina “Desenho Geométrico: Construções Fundamentais”, ministrada em Agosto de 2014 no VI Seminário da Licenciatura em Matemática (VI SEMAT) do IFES, campus Cachoeiro de Itapemirim – ES, produziu à respeito da importância do Desenho Geométrico nas aulas de Geometria e na Formação Inicial e/ou Continuada de Professores.
P-2 Monografia apresentada em conclusão de curso	O Desenho Geométrico: as propostas para o ensino de Desenho na Educação Básica	DA SILVA, Aminadabe Héber. 2021.	Analisar como tem sido proposto e desenvolvido o Ensino do Desenho Geométrico na atualidade, em escolas públicas de Ensino Fundamental, da cidade Caruaru.
P-3 Monografia apresentada em conclusão de Curso	Desenho Geométrico como ferramenta de aprendizagem de geometria	PACIÊNCIA, Sócrates Costa. 2022.	Analisar o uso do Desenho Geométrico como ferramenta de aprendizagem da Geometria no ensino básico, observando alguns aspectos e momentos da história da geometria, do desenvolvimento histórico de ensino da Geometria e do desenho Geométrico.
P-4 Monografia apresentada em conclusão de curso	Traçando o conhecimento: laces e enlaces do aprendizado de Geometria a partir do Desenho Geométrico	OLIVEIRA, Iara Luiza Mariano. 2023.	Investigar os fatores de relação entre os processos de construção no desenho geométrico e a produção de conhecimento de conceitos da geometria.
P-5 Artigo científico publicado em Revista Matemática, Ensino e Cultura. N. 48, e2024004	Construção e Desconstrução Geométrica: gestos intelectuais fundamentais para a aprendizagem da Geometria	CANS, Adalberto; MORETTI, Mércles Thadeu. 2024.	Trazer reflexões que possam contribuir para consolidar o ensino das construções e desconstruções geométricas como requisito auxiliar básico à aprendizagem da Geometria.

Fonte: autores (2025)

Quadro 02 – Metodologias e resultados produções acadêmico-científicas selecionadas

Título	Autor/ano	Metodologia	Resultados
Contribuições de uma oficina na formação de professores: discussão sobre a importância do Desenho Geométrico nas aulas de Geometria	ALTOÉ, Renan Oliveira; ROMÃO, Gabriel N A de Oliveira, DE JESUS, Thamires Belo.2016.	Estudo qualitativo, tendo os dados coletados por meio de observações e questionário aberto.	As oficinas mostraram a importância de conhecer as ferramentas próprias do Desenho Geométrico para melhor ensinar a Geometria; Proporcionaram o aprendizado de como se manuseiam as ferramentas, compreendendo sua importância na resolução de atividades; O Desenho Geométrico tornou as aulas de Geometria mais dinâmicas e atrativas; Despertou o prazer em conhecer ainda mais a respeito do Desenho Geométrico.
O Desenho Geométrico: as propostas para o ensino de Desenho na Educação Básica	DA SILVA, Aminadabe Héber. 2021.	Pesquisa exploratória, com realização de um estudo de caso.	Apesar do Ensino do Desenho Geométrico ser cobrado por Documentos Curriculares, como a BNCC e os PCPE's, alguns Livros/Manuais Didáticos, não trazem atividades detalhadas sobre o ensino do Desenho; Falta de curso, minicursos ou formação continuada, relacionadas ao ensino do Desenho Geométrico, dificultam o uso de computadores e instrumentos que existem nas escolas; Algumas escolas não têm acesso a computadores nem a rede de internet, dificultando o trabalho com softwares. E mesmo que o Professor tente utilizar versões para celulares, existe ainda a possibilidade de nem todos os alunos possuírem aparelhos compatíveis com o aplicativo.
Desenho Geométrico como ferramenta de aprendizagem de geometria	PACIÊNCIA, Sócrates Costa. 2022.	Pesquisa bibliográfica qualitativa.	O desenho geométrico contribui no desenvolvimento das habilidades citadas na PCNEM; O modelo de VAN HIELE nivela os alunos quanto aos seus conhecimentos geométricos, afim de que se desenvolva atribuições necessárias para que o aluno busque habilidades suficientes partindo do que ele tem como base; O desenho geométrico é uma ferramenta de ensino-aprendizagem de Geometria.

Traçando o conhecimento: laces e enlaces do aprendizado de Geometria a partir do Desenho Geométrico	OLIVEIRA, Iara Luiza Mariano. 2023.	Aplicação da oficina “Trabalhando Desenho Geométrico junto com a Geometria”, implementada na sala de aula do terceiro ano do ensino médio.	Atividade 1: em torno de metade dos alunos apresentaram dificuldades de reconhecer objetos e/ou conceitos básicos da construção geométrica; Atividade 2: a maioria dos alunos apresentaram dificuldade de construir reta tangente a uma circunferência e reta paralela a outra reta a partir de um ponto dado. Atividade 3: feedback positivo dos alunos em relação as atividades realizadas e a importância delas para o desenvolvimento de habilidades em desenho geométrico.
Construção e Desconstrução Geométrica: gestos intelectuais fundamentais para a aprendizagem da Geometria	CANS, Adalberto; MORETTI, Mércles Thadeu. 2024.	Pesquisa bibliográfica sobre construção e desconstrução geométrica.	Mostram evidências de mudanças na trajetória das construções geométricas na educação brasileira; Mostram que as construções geométricas realçam o valor heurístico da desconstrução geométrica; Induzem que a prática de gestos intelectuais pode mitigar danos cognitivos no conhecimento geométrico do sujeito.

Fonte: autores (2025)

De acordo com as produções analisadas acima, o Desenho Geométrico tornou as aulas de Geometria mais dinâmicas e atrativas e despertou o interesse dos alunos em conhecer mais a respeito da Geometria. Além disso, ele contribui para o desenvolvimento das habilidades citadas na PCNEM: visualização apurada, desenho, argumentação lógica. Portanto, o Desenho Geométrico mostrou-se uma boa ferramenta de ensino-aprendizagem de Geometria.

A produções mostraram ainda que, de acordo com as PNCs para matemática, a partir do sexto ano do ensino fundamental deve-se ministrar as aulas de Geometria utilizando as construções geométricas. Para tanto pode-se usar atividades teóricas e práticas, softwares que auxiliem na construção dos desenhos e materiais manipuláveis que facilitem a visualização das figuras. No entanto, tal recomendação não tem sido colocada em prática em boa parte das escolas.

Sobre as dificuldades dos alunos em relação à Geometria, a análise das obras mostrou que eles, em sua maioria, não conseguem construir figuras, identificar as propriedades de cada figura, entender o que o enunciado pede e manusear os instrumentos de construções. Essas dificuldades se mostraram como herança da má formação realizada nas séries iniciais do Ensino Fundamental.

Já em relação aos professores, as produções expuseram que os mesmos encontraram dificuldades na utilização do Desenho Geométrico, pois apesar do ensino do Desenho Geométrico ser cobrado por Documentos Curriculares, alguns livros didáticos não trazem atividades detalhadas sobre o ensino do Desenho; além disso, os professores se mostraram insatisfeitos com a falta de cursos, minicursos ou formação continuada, relacionadas ao Desenho Geométrico e a falta de recursos como acesso a computadores e a rede de internet, em algumas escolas, dificultando o trabalho com softwares.

Os trabalhos revelam ainda que as construções geométricas são úteis para tomar decisões ou encontrar soluções em diversas situações, tanto em questões triviais do dia a dia, quanto na compreensão do funcionamento da natureza e do Universo. Para tanto, é essencial a compreensão de conceitos geométricos, não se prendendo a mera aplicação de fórmulas e técnicas.

Outro resultado importante apresentado pelos dos estudos foi a associação entre as dificuldades que os alunos enfrentam em sala de aula, na área de Geometria, e a metodologia empregada. Em muitos casos não há interação com outras áreas da ciência, o que torna o ensino “engessado”. Além disso, foi constatado que muitos alunos aprendem apenas através da imitação do professor e não são estimulados a análise das situações; assim, se o problema que eles têm que resolver tiver alguma diferença em relação ao que foi exposto em sala de aula, eles não conseguem desenvolver a solução do mesmo.

É válido destacar ainda as seguintes referências bibliográficas relevantes sobre ensino de geometria plana a partir de construções geométricas: *Prática de Ensino: Construções Geométricas* (2016) de Jorge Luís Costa e *Tópicos de Matemática Elementar Volume 2: Geometria Euclidiana Plana* (2012) de Antônio Caminha Muniz Neto. A primeira obra apresenta as construções básicas relativas a figuras planas importantes: segmentos, retas, retas paralelas, retas perpendiculares, ângulos, triângulos, quadrados, losangos, retângulos, polígonos diversos, círculos, ovais e cônicas e a segunda obra traz uma iniciação a Geometria Euclidiana plana, enfatizando construções geométricas elementares.

2.2.2 CONSTRUÇÕES GEOMÉTRICAS APLICÁVEIS EM SALA DE AULA

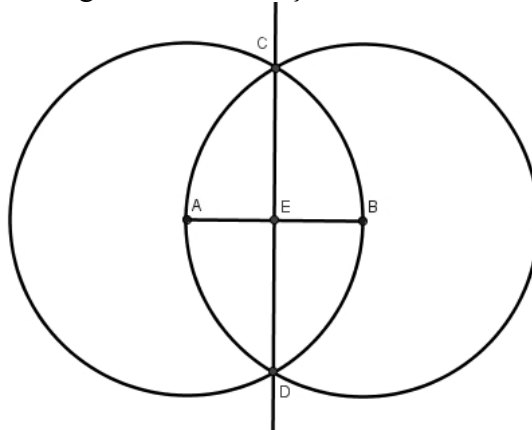
Nessa seção são abordadas 4 situações envolvendo construções geométricas que podem ser usadas para apresentação de conceitos ou propriedades geométricas. Tais construções foram escolhidas por trabalharem desde os conceitos básicos como ponto e reta, passando por construção de polígonos, figuras semelhantes, até chegar em áreas, seguindo, basicamente, o mesmo caminho usado nos estudos de Geometria Euclidiana.

Para resolver este problema é necessário seguir alguns passos:

1. Compreender o problema;
2. Estabelecer um plano (o que se conhece a respeito);
3. Executar o plano.

- **Dado um segmento AB , traçar a mediatriz, utilizando régua e compasso.**

Figura 02: Construção da mediatriz



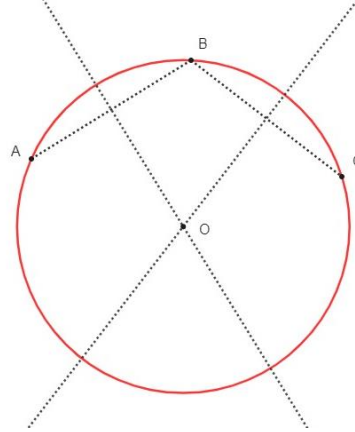
Fonte: Costa, 2016

1. Crie, com centro no ponto A , uma circunferência que passe pelo ponto B (raio AB);
2. Crie, com centro no ponto B , uma circunferência que passe pelo ponto A (raio AB);
3. Marque os pontos C e D nas interseções das circunferências;
4. Una por reta os pontos C e D ;
5. Na interseção dessa reta com o segmento AB , marque o ponto E , que é ponto médio de AB , onde $\widehat{AEC} = 90^\circ$.

Sabe-se que o ângulo $\widehat{AEC}$ é reto por semelhança de triângulos, já que os triângulos AEC e BEC são semelhantes por LLA , onde $AC = BC$ pois são raios de circunferência de mesma medida de raio, EC é lado comum aos 2 triângulos e $\widehat{CAE} = \widehat{EBC}$, pois ABC é triângulo isósceles de base BC . Então $\widehat{AEC} \equiv \widehat{BEC}$, como $\widehat{AEC} + \widehat{BEC} = 180^\circ$, então $\widehat{AEC} = \widehat{BEC} = 90^\circ$.

- **Dados três pontos A , B e C não colineares, traçar uma circunferência que passe por eles, usando apenas régua e compasso.**

Figura 03: Construção da circunferência, dado 3 pontos não colineares



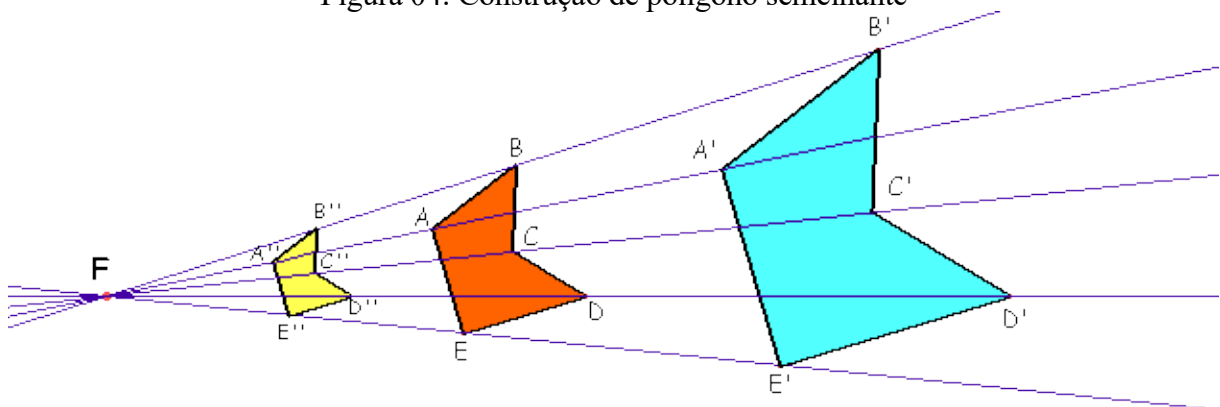
Fonte: Autor, 2025

1. Una, por segmento de reta, os pontos A e B e, usando o método do primeiro exemplo, trace a mediatriz do segmento AB;
2. Una, por segmento de reta, os pontos B e C;
3. Seguindo o mesmo método anterior, trace a mediatriz do segmento BC;
4. Marque, na interseção das mediatrizes, o ponto D;
5. Trace, com centro em D, a circunferência que passe pelos pontos A, B e C.

Ao traçarmos as mediatrizes dos segmentos AB e BC, temos que $AO=OB$, pois mediatriz é reta que equidista de dois pontos dados, logo o ponto O é equidistante de A e B. Do mesmo modo, $OB=OC$. Logo, $AO=OB=OC$ são raios de uma circunferência de centro O.

- **Construir figura semelhante ao polígono ABCDE, usando régua e compasso.**

Figura 04: Construção de polígono semelhante



Fonte: https://www.ufrgs.br/espmat/disciplinas/geotri/moduloII/conteudos2_homotetia1.html

1. Fixe um ponto F;
2. Trace retas que unam o ponto F a todos os pontos do polígono: A, B, C, D, E.

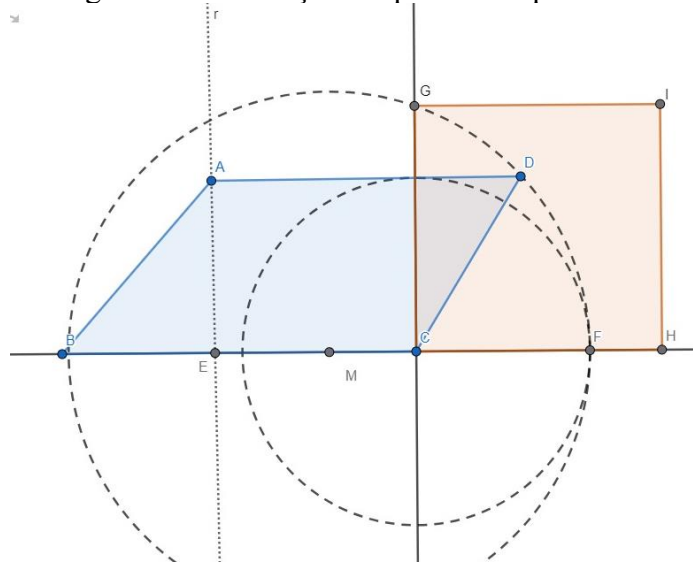
3. Com centro no ponto F, abra o compasso com tamanho FA.
4. Mantenha a abertura e fixe o centro no ponto A e marque um ponto A' na reta auxiliar AF.
5. Repita o mesmo procedimento para os pontos B, C, D e E para fixar os pontos B', C', D' e E'.
6. Trace os segmentos A'B', B'C', C'D', D'E' e A'E'. O polígono A'B'C'D'E' é uma ampliação do polígono ABCDE.

Para a construção da figura reduzida ache o ponto médio de BF, usando a ideia da mediatriz já exposta e chame esse ponto de B''. Com centro no ponto F, abra o compasso com tamanho FB''. Mantenha a abertura e fixe o centro no ponto A e marque um ponto A'' na reta auxiliar AF. Repita o mesmo procedimento para os demais pontos.

Como os lados homólogos são paralelos, temos que os ângulos dos polígonos são iguais, portanto, as figuras construídas são semelhantes. No caso da ampliação temos homotetia a direita, pois $k=2>0$ e na redução temos homotetia a esquerda, pois $k=1/2<0$, onde k é a razão de semelhança.

- **Construir um quadrado de área equivalente à de um paralelogramo dado.**

Figura 05: Construção de quadrado equivalente



Fonte: Autor, 2025

1. Considere um paralelogramo ABCD, onde BC é o maior lado e trace uma reta perpendicular à BC passando por A;
2. Marque E, que é o ponto de intersecção da reta construída com BC;
3. A partir de C, marcar F no prolongamento do lado BC tal que CF seja igual a medida de AE;

4. Marque M o ponto médio do segmento BF e trace uma circunferência com centro em M e raio MF;
5. Trace uma reta perpendicular a BF passando por C e marque G, ponto de intersecção da reta recém-construída com a circunferência maior. O segmento CG é o lado do quadrado pedido.

Na construção acima, temos que o triângulo BFG é retângulo. Pelas relações métricas do triângulo retângulo temos que $h^2 = m \cdot n$. Como, no triângulo BFG, $h=CG$, $m=BC$ (base do paralelogramo) e $n=CF$ (altura do paralelogramo), temos que a área do quadrado construído é igual a área do paralelogramo.

3 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O dia a dia das salas de aula brasileiras mostra que os alunos, em geral, têm dificuldades de aprender e desenvolver seus conhecimentos em Geometria Plana. No entanto, por meio do Desenho Geométrico eles têm a possibilidade de visualizar conceitos como área, perímetro, ângulos e desenvolver habilidades de raciocínio lógico e espacial. Ele estimula a criatividade e a capacidade de análise dos estudantes.

O presente trabalho visou analisar na perspectiva teórico-prática as contribuições do Desenho Geométrico no desenvolvimento do raciocínio e da percepção dos conceitos de Geometria Euclidiana Plana pelos discentes na educação básica.

As análises dos trabalhos mostraram que a maioria dos professores estão presos ao ensino tradicional de geometria, reduzindo essa área da matemática a visão algébrica dos problemas, onde o aluno apenas aprende a imitar o professor, sem desenvolvimento do raciocínio lógico.

Constatou-se ainda que as principais dificuldades encontradas no processo de ensino-aprendizagem de Geometria na educação básica foram a falta de capacitação dos professores, falta de materiais didáticos voltados a construções geométricas e deficiências dos alunos na área de Geometria, devido a uma base má desenvolvida.

O Desenho Geométrico mostrou-se uma boa ferramenta de desenvolvimento do pensamento lógico e teve bons feedbacks dos alunos que participaram de alguns das pesquisas analisadas, onde o mesmo ajudou a aumentar o interesse dos mesmo em relação a Geometria.

Por fim foram propostas algumas construções geométricas que trabalham conceitos e axiomas da Geometria, desde o básico até os conteúdos finais, bem como foram sugeridos livros que podem ajudar os professores a trabalhar essa ferramenta em sala de aula.

Sugere-se que esse trabalho seja aprofundado, de modo a fazer uma pesquisa de campo a respeito da introdução do Desenho Geométrico como forma de ensino da Geometria Euclidiana em sala de aula em algumas escolas do ensino básico a fim de verificar os resultados de acordo com a realidade de cada escola.

REFERÊNCIAS

- ALTOÉ, Renan Oliveira; ROMÃO, Gabriel Nazarh A. de O; JESUS, Thamires Belo de. **Contribuições de uma Oficina na Formação de Professores:** Discussão sobre a Importância do Desenho Geométrico nas Aulas de Geometria. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Espírito Santo. Formação Inicial e Continuada, 2016
- ARAÚJO, Anna Karollyna Lima et al. O Ensino da Geometria Plana: uma ação pedagógica por meio do lúdico (Animes). **V ENID**. Universidade Estadual da Paraíba. Campina Grande, 2017.
- BRASIL. Resolução CNE/CP no 02 de 2015. **Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação Inicial em Nível Superior (Cursos de Licenciatura, Cursos de Formação Pedagógica para Graduados e Cursos de Segunda Licenciatura) e para a Formação Continuada**. Brasília, MEC, 2015b.
- BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais – Terceiro e Quarto ciclos**. Brasília, 1998.
- CANS, Adalberto; MORETTI, Mércles Thadeu. Construção e Desconstrução Geométrica: Gestos Intelectuais Fundamentais para a Aprendizagem da Geometria. **REMATEC**, Belém, v. 19, n. 48, p. e2024004, 2024. DOI: 10.37084/REMATEC.1980-3141.2024.n48.e2024004.id591. Disponível em: <<https://www.rematec.net.br/index.php/rematec/article/view/591>>. Acesso em: 02 de junho de 2025, às 12:30h.
- COSTA, André; LACERDA, Geraldo. O uso do GeoGebra no ensino de Geometria: um estudo com estudantes do Ensino Fundamental. **Educação, Escola & Sociedade**, v. 6, n. 6, p. 31-42, 2013.
- COSTA, Jorge Luis. **Prática de Ensino: Construções Geométricas**, Visão Editora, Cabo Frio, 2016.
- DA SILVA, Aminadabe Héber. **O Desenho Geométrico:** as propostas para o ensino de desenho na educação Básica. Monografia (Trabalho de Conclusão de Curso) – Universidade Federal de Pernambuco, CAA, Licenciatura em Matemática, 2021.
- DA SILVA, Débora M R Vanderlei et al. O Ensino de Geometria na Educação Básica por meio das Tecnologias Digitais: Uma Revisão de Literatura. **Research, Society and Development**, v. 14, n. 5, e4814548775, 2025. Disponível em: <<https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/48775>>. Acesso em: 06 de junho de 2025, às 13:25h.

EUCLIDES. **Os Elementos**. São Paulo: Editora UNESP, 2009.

GORODSKI, Claudio. Um Breve Panorama Histórico da Geometria. **Revista Matemática Universitária**, n.44, 2008.

GUERRA, Renato Borges; FERREIRA, Raquel Soares Do Rêgo. Uma Reflexão sobre o Ensino atual da Geometria. **REMATEC**, Belém, v. 19, n. 48, p. e2024008, 2024. DOI: 10.37084/REMATEC.1980-3141.2024.n48.e2024008.id595. Disponível em: <<https://www.rematec.net.br/index.php/rematec/article/view/595>>. Acesso em: 04 de junho de 2025, às 12:45h.

GUIMARÃES, Gleverson Bonfim et al. **Geométrica: Triângulos e o Desenho Geométrico**. UNEB-Universidade do Estado da Bahia-Campus X, 2015.

KOVACEVIC, Milenko Schiavetti Basilio; SILVA, Maria José Ferreira da. As Limitações da Geometria Euclidiana e a Razão de ser de outras Geometrias. **REMATEC**, Belém, v. 19, n. 48, p. e2024006, 2024. DOI: 10.37084/REMATEC.1980-3141.2024.n48.e2024006.id593. Disponível em: <<https://www.rematec.net.br/index.php/rematec/article/view/593>>. Acesso em: 03 de junho de 2025, às 13:00h.

MARQUES, Vanessa Dummer; CALDEIRA, Claudia Rosana da Costa. Dificuldades e carências na aprendizagem da Matemática do Ensino Fundamental e suas implicações no conhecimento da Geometria. **Revista Thema**. Volume 15, Nº 2, Pág. 403 a 413, 2018.

MONTEIRO, I. A. **O desenvolvimento histórico do ensino de Geometria no Brasil**. Universidade Estadual paulista Unesp – SP, 2015. Disponível em: <<https://www.ibilce.unesp.br/Home/Departamentos/Matematica/o-desenvolvimento-historico--ivan-alves-monteiro.pdf>>. Acesso em 05 de junho de 2025, às 20:05h.

MUNIZ NETO, Antônio Caminha. **Tópicos de Matemática Elementar: geometria euclidiana plana**. SBM, Rio de Janeiro, 2012.

OLIVEIRA, Clézio Lemes. **Importância do Desenho Geométrico**. Trabalho de Conclusão de Curso. Universidade Católica de Brasília. Brasília. 2005.

OLIVEIRA, Iara Luiza Mariano. **Traçando o Conhecimento: Laces e Enlaces do Aprendizado de Geometria a partir do Desenho Geométrico**. Monografia. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba (IFPB) 2023. Disponível em: <<https://repositorio.ifpb.edu.br/handle/177683/3430>>

PACIÊNCIA, Sócrates Costa. **Desenho geométrico como ferramenta de aprendizagem de geometria**. – São Luís, 2022.

PEREIRA, M. R. O.; VALENTE, W. R. **A geometria escolar: uma análise dos estudos sobre o abandono de seu ensino**. Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2001.

PIASESKI; Claudete Maria. **A Geometria no Ensino Fundamental**. Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões – Campus de Erechim – URI. Erechim, 2010.

QUEIROZ, José Carlos. **Desenho geométrico e geometria**. Análise dos livros didáticos de matemática do ensino fundamental II, 1970 – 2000. Feira de Santana, BA, Brasil. 2010

REZENDE, D. P. L. Ensino e aprendizagem de geometria: uma proposta para o estudo de polígonos nos anos finais do Ensino Fundamental. In: XIX Encontro Brasileiro de Estudantes de Pós-Graduação em Educação Matemática, 2015, Juiz de Fora. **Anais XIX Encontro Brasileiro de Estudantes de Pós-Graduação em Educação Matemática**, UFJF, 2015. p. 1-12.

SOUZA, Delany Matias; VASCONCELOS, Maria B. Fernandes; FERNANDES, Maria da C. Vieira. A Importância do Desenho como Recurso para o Ensino e Aprendizagem em Trigonometria. Universidade Estadual da Paraíba. **VIII epbem**. 27 a 29 de novembro, Campina Grande, 2014.

STIEGELMEIER, Elenice Weber; MARTHOS, Vilsiele Cristina; BRESSAN; Glaucia Maria. O Contexto da Geometria no Âmbito Escolar: Concepções e Implicações na Formação Docente. **REMAT**, Bento Gonçalves-RS, v. 5, n. 1, p. 25-40, 2019.

UFSM. UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA. **Construções geométricas com régua e compasso**. Santa Maria, 2020.