



INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
CAMPUS CAJAZEIRAS
CURSO DE ESPECIALIZAÇÃO EM MATEMÁTICA

MARIA DAS GRAÇAS DA SILVA PEREIRA

GEOMETRIA EM MOVIMENTO: Explorando o espaço ao nosso redor

CAJAZEIRAS-PB

2025

MARIA DAS GRAÇAS DA SILVA PEREIRA

GEOMETRIA EM MOVIMENTO: Explorando o espaço ao nosso redor

Monografia apresentada à Coordenação do Curso de Especialização em Matemática do Instituto Federal da Paraíba (IFPB), como requisito à obtenção do título de Especialista em Matemática.

Orientador(a): Prof. Me. Jorge Luís da Silva.

CAJAZEIRAS-PB

2025


MARIA DAS GRAÇAS DA SILVA PEREIRA

GEOMETRIA EM MOVIMENTO: Explorando o espaço ao nosso redor


Monografia apresentada à Coordenação do Curso de Especialização em Matemática do Instituto Federal da Paraíba (IFPB), como requisito à obtenção do título de Especialista em Matemática.

Data de aprovação: 28/11/2025.

Banca Examinadora:

Documento assinado digitalmente
 **JORGE LUIS DA SILVA**
Data: 18/12/2025 18:44:18-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof. Me. Jorge Luís da Silva Instituto
Federal da Paraíba – IFPB

Documento assinado digitalmente
 **FRANCISCO AURELIANO VIDAL**
Data: 19/12/2025 08:43:49-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof. Me. Francisco Aureliano Vidal

Instituto Federal da Paraíba – IFPB



Documento assinado digitalmente

MARCIO ALISSON LEANDRO COSTA

Data: 19/12/2025 09:19:50-0300

Verifique em <https://validar.itl.gov.br>

Prof. Me. Marcio Alisson Leandro Costa Instituto

Federal da Paraíba – IFPB

IFPB / Campus Cajazeiras
Coordenação de Biblioteca
Biblioteca Prof. Ribamar da Silva
Catalogação na fonte: Cícero Luciano Félix CRB-15/750

P436g	<p>Pereira, Maria das Graças da Silva. Geometria em movimento : explorando o espaço ao nosso redor / Maria das Graças da Silva Pereira.– 2025.</p> <p>51f. : il.</p> <p>Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização em Matemática) - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba, Cajazeiras, 2026.</p> <p>Orientador(a): Prof. Me. Jorge Luís da Silva.</p> <p>1. Ensino de matemática. 2. Geometria. 3. Sequência didática. 4. Metodologias ativas. I. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba. II. Título.</p>
IFPB/CZ	CDU: 514:37(043.2)

Dedico a conclusão desta pós-graduação a Deus, pela força que me concedeu, pela sabedoria, pelo discernimento e pela coragem que me permitiram chegar até aqui. À minha família, que sempre foi e sempre será o meu alicerce ao longo de toda a minha vida. À minha mãe (in memoriam), que perdi durante esta jornada. Foi por ela, minha querida “mainha”, que lutei até o fim, pois sempre será nosso exemplo de força, fé e perseverança.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus; a Ti, Senhor, toda honra e toda glória, pois me concedeste forças para continuar mesmo diante de momentos tão difíceis.

Agradeço aos meus pais, e à minha mãe (*in memoriam*), que sempre me ensinaram o valor da educação; ao meu filho, por quem e para quem lutarei sempre; e ao meu marido, por todo apoio e companheirismo.

Agradeço também ao meu orientador, Jorge Luís, pela paciência, pelos conselhos e por toda a dedicação durante o desenvolvimento deste trabalho.

Estendo minha gratidão a todos os educadores, em especial ao coordenador Leonardo, pela dedicação e contribuição.

Por fim, agradeço aos meus amigos de jornada pelo companheirismo, pelas conversas, pela troca de conhecimentos e pelos bons momentos que vivemos juntos ao longo dessa trajetória.

“A matemática pura é, à sua maneira, a poesia das ideias lógicas.”

Albert Einsten.

RESUMO

Este trabalho avalia a eficiência de uma sequência didática, estruturada a partir dos conhecimentos prévios dos alunos, da contextualização e da realização de atividades práticas, no ensino de conceitos de Geometria — perímetro, área e volume — para estudantes do 8º ano do Ensino Fundamental. Nesse sentido, de modo a garantir uma aprendizagem progressiva e articulada, definiu-se a execução de uma sequência didática como recurso metodológico adequado à realidade do contexto escolar e do público. As atividades propostas possibilitaram o desenvolvimento gradual dos conceitos geométricos a partir de experiências concretas, integrando observação, investigação e prática, por meio da análise de problemas do cotidiano, trabalhados de forma contextualizada em diferentes ambientes de aprendizagem. A abordagem permitiu articular os conteúdos geométricos às vivências dos estudantes, contribuindo para o aprimoramento dos processos de aprendizagem e para a superação de defasagens na aprendizagem matemática. Os resultados evidenciaram não apenas o aprimoramento dos conhecimentos matemáticos, mas também o aumento da interação, do engajamento e do comprometimento dos alunos, favorecidos pela mediação pedagógica, bem como a consolidação dos conhecimentos prévios e a construção gradual de novos saberes.

Palavras-chave: Ensino de Geometria. Educação Matemática. Aprendizagem Ativa. Contextos do Cotidiano. Espaços e Formas.

ABSTRACT

This study highlighted the role of mathematics in everyday life, with an emphasis on the study of geometric concepts such as area, volume, and perimeter. To this end, everyday problems were considered as possibilities for analysis, working in a contextualized manner with students, both in class and in other environments. Addressing this theme allowed the geometric content to be linked to the students' experiences, contributing to the improvement of learning processes. Thus, the study sought, in a practical way, to promote the understanding of geometric concepts through the exploration of urban and natural spaces, helping to overcome gaps in mathematical learning. Specifically, we sought to demonstrate how these concepts can be used in the representation and interpretation of the space around students, enabling them to identify geometric elements present in the school environment through the observation and analysis of real situations, as well as their relevance to solving everyday problems. In this sense, in order to ensure progressive and coordinated learning, a teaching sequence was defined as a methodological resource appropriate to the reality of the school context and the target audience. This choice allowed students to develop, step by step, the concepts of geometry based on concrete experiences, integrating observation, investigation, and practice. Following the implementation of the proposal, it was possible to identify not only an improvement in mathematical knowledge, but also an increase in student interaction, engagement, and commitment, facilitated by the pedagogical mediation carried out. The discussions promoted the consolidation of prior knowledge and enabled the gradual construction of new knowledge.

Keywords: Geometry Teaching; Mathematics Education; Active Learning; Everyday Contexts; Spaces and Shapes.

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

a.C.	antes de Cristo
BNCC	Base Nacional Comum Curricular
CEP	Comitê de Ética e Pesquisa
<i>et al.</i>	entre outros
PCNs	Parâmetros Curriculares Nacionais
SD	Sequência Didática

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	11
1.1 DEFINIÇÃO DO PROBLEMA	13
1.2 OBJETIVOS	14
1.2.1 Objetivo Geral	14
1.2.2 Objetivos Específicos	14
1.3 JUSTIFICATIVA	14
2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	16
2.1 FUNDAMENTOS EPISTEMOLÓGICOS DA GEOMETRIA	16
2.2 PRINCÍPIOS DA GEOMETRIA EUCLIDIANA E NÃO EUCLIDIANA	18
2.3 APLICAÇÕES DA GEOMETRIA NO COTIDIANO E NAS CIÊNCIAS	21
2.4 PREDIÇÕES E INTERPRETAÇÕES GEOMÉTRICAS DA REALIDADE	23
2.5 AS SEQUÊNCIAS DIDÁTICAS NO ENSINO DE MATEMÁTICA	25
3 METODOLOGIA	27
4 DISCUSSÃO E RESULTADOS	29
4.1 APRENDENDO CONCEITOS DA GEOMETRIA PLANA	29
4.2 APRIMORANDO O APRENDIZADO SOBRE ÁREA	31
4.3 INTRODUZINDO A IDEIA DE 3ª DIMENSÃO: GEOMETRIA ESPACIAL	32
4.4 TESTE DE CONHECIMENTO ATRAVÉS DE UMA AVALIAÇÃO LÚDICA	34
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS	35
REFERÊNCIAS	38
APÊNDICES	41

1 INTRODUÇÃO

A matemática está presente em nosso dia a dia, seja ao organizar o orçamento da casa, medir espaços para realizar uma reforma, comparar preços no mercado ou entender informações em gráficos e tabelas. Por isso, é importante que as pessoas desenvolvam a habilidade de resolver problemas cotidianos, tomar decisões com base em dados e lidar com desafios que surgem em situações reais, como planejamento financeiro, compras, transporte e organização de tarefas. As diretrizes para o ensino da Matemática estabelecidas pelos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs) (Brasil, 1998), aponta a disciplina como uma das áreas basilares nos currículos e propostas pedagógicas. Em articulação com as ciências, os aspectos sociais e culturais inerentes a ela visam à formação de um indivíduo em constante evolução, capaz de se adaptar diante das transformações da sociedade em contínuo desenvolvimento.

Embora haja consenso sobre a importância do ensino de Matemática na educação básica, isso não implica que o próprio ensino não seja tema de discussão. Outrossim, a partir das avaliações, tanto internas quanto externas, que muitos alunos não alcançam os conhecimentos e habilidades matemáticas esperados ao concluir a educação básica. Um ensino de Matemática, na educação básica, que não dialoga com a contextualização e não leva em consideração o conhecimento prévio dos alunos contribui para que a Matemática seja vista como pouco atraente, desafiadora e exigente em termos de raciocínio e memorização.

Para que possam aprender Matemática, de maneira agradável e prática, é importante que os estudantes interajam e que os professores contribuam com essa interação a partir da mediação. Para que isso aconteça de maneira positiva, os educadores devem desenvolver estratégias de forma integrada e incluir os educandos no processo de criação de atividades e no compartilhamento de experiências. A troca de experiências, de maneira aprofundada e contextualizada, é considerada como indispensável na Educação Básica, sobretudo no Ensino Fundamental. Não menos importante, os discentes devem compreender e, ao tempo, conectar a Matemática às suas atividades cotidianas. Essas interações são compreendidas como essenciais e possibilitam aos estudantes lidarem com os problemas diários, sem dificuldades.

Conforme evidenciado por Silva *et al.* (2021), no cenário educacional brasileiro, muitos estudantes manifestam dificuldades na apreensão dos conceitos matemáticos. Tal conjuntura é frequentemente apontada como a razão precípua para a aversão à

disciplina, constituindo um fator preponderante na trajetória da maioria dos discentes e fomentando resistências no processo de aprendizagem. Nesse cenário, alcançar um ensino de Matemática de qualidade para todos é algo desafiador e frequentemente debatido. Assim, cabe esclarecer que, considerando determinadas perspectivas sobre a disciplina Matemática, suas práticas pedagógicas frequentemente tornam seu ensino uma tarefa desafiadora, tendo em vista que o objetivo das unidades de ensino é a oferta de uma educação Matemática de qualidade para todos.

O estudo dos PCNs para a Matemática no ensino fundamental (Brasil, 1998) demonstra claramente a preocupação em integrar a Matemática ao cotidiano. Isso permite que os indivíduos utilizem o conhecimento matemático em diversas atividades e o empreguem na construção da cidadania. É fundamental reconhecer, analisar e aplicar o conhecimento matemático em diversas situações do mundo, pois a Matemática estimula o raciocínio. É fundamental que todos entendam que a Matemática está mais presente em nossas vidas do que imaginamos. Portanto, é um esforço coletivo da sociedade compreendê-la para descobrir suas capacidades e os benefícios de entender mais sobre ela.

Este trabalho propõe a utilização de uma sequência didática como elemento norteador de uma prática pedagógica com mais significado para o ensino de conceitos geométricos a alunos do 8º ano do Ensino Fundamental. Essa sequência é estruturada a partir de elementos como a contextualização, a mediação pedagógica, a valorização dos conhecimentos prévios dos estudantes e o uso de materiais de baixo custo.

A aplicação da sequência didática (SD) como recurso pedagógico configura-se como uma estratégia relevante e indispensável para a organização sistemática do processo de ensino-aprendizagem, possibilitando a superação de eventuais fragmentações dos conteúdos escolares. Nesse sentido, a estruturação das atividades desenvolvidas no âmbito da SD deve apresentar caráter progressivo, favorecendo a mediação pedagógica pelo professor e permitindo que os estudantes construam o conhecimento de forma lógica e concreta.

Além disso, ao considerar as concepções prévias dos alunos sobre o conteúdo estudado, a sequência didática contribui para o desenvolvimento de níveis mais elaborados de abstração e competência, promovendo uma aprendizagem mais consistente e significativa.

Essa ferramenta metodológica permite ainda o controle do tempo e dos recursos utilizados para execução das aulas, potencializando a aprendizagem por meio da conexão entre a teoria formal e a realidade cotidiana dos estudantes. Neste sentido, as etapas devem estar articuladas, conforme planejamento prévio, condição essencial para o engajamento dos estudantes e a consolidação dos saberes. A execução deste estudo, portanto, trata-se de uma atividade relevante, pois a temática evidencia a importância de articular os conteúdos geométricos à vivência concreta dos estudantes.

Ao relacionar conceitos como forma, medida, localização e dimensão aos espaços urbanos e naturais que compõem o cotidiano escolar, o trabalho contribui para tornar a aprendizagem mais significativa e contextualizada. Além disso, a proposta dialoga com demandas atuais da educação básica, como a superação de defasagens em Geometria, o desenvolvimento do pensamento espacial e a promoção de práticas pedagógicas que integrem teoria e experiência prática. Dessa forma, o estudo oferece subsídios teóricos e metodológicos para qualificar a prática docente e fundamentar intervenções pedagógicas mais eficazes no ensino da Matemática.

1.1 DEFINIÇÃO DO PROBLEMA

A Matemática, muitas vezes vista pelos alunos como uma disciplina abstrata e desconectada de sua realidade, encontra na Geometria uma oportunidade concreta para se fazer presente nos espaços que habitamos. Assim, ao trabalharmos diariamente com o Ensino Fundamental, percebemos que os alunos dessa fase escolar enfrentam desafios significativos no aprendizado da Matemática, particularmente em relação à Geometria. Esse é um dos desafios herdados dos primeiros anos, pois o ensino de Matemática nesse período tem sido amplamente discutido entre os educadores da área.

Cruz (2022) em seu estudo destaca as dificuldades relacionadas ao ensino e a aprendizagem da Geometria, apontando diversos fatores, como aulas mecanizadas com repetição de algoritmos, escassa leitura, e falta de interpretação e compreensão de problemas contextualizados. Isso resulta na falta de desenvolvimento de habilidades essenciais, como raciocínio lógico, criatividade e, principalmente, tomada de decisões. A execução de ações que visem promover uma aprendizagem que ultrapasse os limites da sala de aula e se conecte ao cotidiano dos estudantes,

utilizando o espaço urbano e natural como laboratório vivo para o estudo das figuras geométricas, é indispensável.

Para a promoção de uma educação com mais significado, é necessário que o professor planeje um percurso pedagógico que possibilite ao aluno revisar conhecimentos prévios, relacionar o conteúdo às suas vivências e utilizar atividades práticas que consolidem a aprendizagem. Nesse contexto, a elaboração de uma sequência didática que privilegie esses elementos configura-se como uma estratégia metodológica potencialmente eficaz para o processo de ensino e aprendizagem dos alunos.

Este trabalho propõe avaliar a eficácia de uma sequência didática aplicada ao ensino de Geometria para alunos do 8º ano do Ensino Fundamental de uma escola pública da cidade de Pombal-PB

1.2 OBJETIVOS

1.2.1 Objetivo Geral

A partir da aplicação de uma sequência didática, promover a compreensão dos conceitos de área, perímetro, volume e formas geométricas, utilizando a exploração prática dos espaços urbanos e naturais, de modo a contribuir para a superação das defasagens de aprendizagem em Geometria.

1.2.2 Objetivos Específicos

- ✚ Demonstrar aos estudantes compreenderem, através de atividades práticas, como os conceitos geométricos podem ser utilizados para representação e interpretação do espaço ao seu redor;
- ✚ Possibilitar, através da observação e interpretação de situações reais, como os elementos geométricos presentes no ambiente escolar podem contribuir para a resolução de problemas do cotidiano;
- ✚ Demonstrar como a aplicação de conceitos geométricos contribui para a compreensão e predição de fenômenos relacionados aos movimentos presentes no dia a dia, permitindo interpretações mais amplas da realidade.

1.3 JUSTIFICATIVA

Verificado o cenário contemporâneo, no qual parte dos estudantes enfrentam dificuldades de compreensão quanto aos conceitos matemáticos abstratos, a execução deste estudo desponta como uma resposta à necessidade de incorporação do ensino da Matemática a vida dos estudantes. Quando aplicada ao mundo real, a Geometria se apresenta não apenas como uma disciplina escolar, mas sim como uma ferramenta para a interpretação do mundo, onde os estudantes entendem os espaços e apreciam o ambiente em que vivem. O ambiente escolar, por sua vez, como espaço de desenvolvimento integral, requer a adoção de métodos didáticos capazes de favorecerem a obtenção do conhecimento de modo significativo, bem como o desenvolvimento de competências ligadas à experiência dos educandos.

Resultados em exames de proficiência demonstram que parte dos alunos obtiveram ao longo da vida escolar um desempenho abaixo do esperado, com destaque para o aprendizado de grandezas como área, perímetro e volume. Não obstante, os discentes têm encontrado dificuldades em meio a tentativa de aplicar tais princípios em situações práticas. Esse cenário, incorporado ao sentimento real de desinteresse, bem como à frágil conexão entre o conteúdo programático e a realidade fora da escola, se sobressai diante da necessidade de uma abordagem pedagógica contextualizada, além de integrada. De tal modo, a possibilidade de ir além das fronteiras da sala de aula, a partir da utilização dos espaços comunitários como laboratórios pedagógicos, não apenas incentiva a independência, o protagonismo e a autoconfiança dos estudantes, transformando-os em participantes ativos de sua própria jornada de aprendizado, mas atende à necessidade de aquisição das habilidades e competências previstas na Base Nacional Comum Curricular (BNCC).

Ao proporcionar a aprendizagem de conceitos como área, perímetro e volume por meio de formas geométricas, a partir da implementação e execução de atividades práticas e colaborativas, foi necessária a exploração de espaços de usufruto coletivo, sejam eles naturais ou não. Atividades deste nível auxiliam na superação das defasagens na aprendizagem de Geometria. Logo, a possibilidade de interconexão entre a Matemática e outras disciplinas, como Geografia e Ciências, se apresenta como uma possibilidade de contribuição para a melhoria da compreensão de realidades distintas, presentes no cotidiano dos estudantes. Não obstante, o processo ensino-aprendizagem equitativo e inclusivo, dedicado ao alcance das

competências essenciais para o século XXI, constitui-se como um instrumento de intervenção dinâmico e significativo na contemporaneidade.

Diante do cenário apresentado, optou-se por executar uma SD em virtude de sua capacidade de organizar de forma progressiva e articulada as atividades de aprendizagem, permitindo que os estudantes desenvolvam, passo a passo, os conceitos de Geometria a partir de experiências concretas. Deste modo, a partir da temática escolhida, a SD oferece uma estrutura adequada para integrar observação, investigação e prática, favorecendo a construção do conhecimento a partir da realidade vivenciada pelos alunos. Além disso, esse recurso possibilita a sistematização das etapas do trabalho, garantindo coerência pedagógica, acompanhamento contínuo das aprendizagens e intervenções necessárias para superar possíveis dificuldades.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 FUNDAMENTOS EPISTEMOLÓGICOS DA GEOMETRIA

A palavra “Geometria” tem como base etimológica o termo grego “*geometrien*”, onde “*geo*” e “*metrien*” significam, respectivamente, “terra” e “medida”. Deste modo, o significado literal da expressão corresponde a “medir a terra”. Conforme destacam Faria e Perázio (2011, p. 5), “a Geometria foi, em sua origem, a ciência de medição de terras”. Segundo Manfio (2013), o historiador grego Heródoto (484 a.C. - 425 a.C.) creditou aos egípcios o desenvolvimento inicial da Geometria. No entanto, outras civilizações antigas, entre eles os babilônios, os hindus e os chineses, também detinham considerável conhecimento geométrico.

Os babilônios, os egípcios e outros povos da Antiguidade que desenvolveram formas primitivas de geometria, como os hindus e os chineses, eram motivados por necessidades práticas de medições geométricas como, por exemplo, a demarcação de terras. O processo de transição, da geometria como um conjunto de regras empíricas e úteis, aplicadas a casos particulares e cujas justificativas eram aparentemente negligenciadas, para uma geometria na concepção de ciência, buscando explicações racionais para seus resultados, deve-se aos gregos. Possivelmente, foi um processo lento e gradual. Vários pensadores gregos visitaram antigos centros de conhecimento, como o Egito e a Babilônia, e lá adquiriram conhecimentos sobre matemática e astronomia (Manfio, 2013, p. 4).

Entre outras evidências, como a que aponta um avanço dos babilônios em relação aos egípcios na aritmética e na álgebra, Faria e Perázio (2011) destacam que, por volta de 600 a.C., os gregos, com Tales de Mileto, deram início às investigações de caráter geométrico, enfatizando a importância de utilizar o método dedutivo em vez do método de tentativa e erro. Segundo os autores, Tales visitou o Egito e a Babilônia, de onde trouxe os conhecimentos geométricos daquele período. Ele criou a primeira geometria lógica para confirmar a precisão dos resultados. Uma característica da matemática grega foi o desenvolvimento estruturado de teoremas por meio de provas, o que representou uma prática inovadora para a época. Manfio (2013) relembra que os estudos geométricos iniciados por Tales foram continuados por Pitágoras e Platão, contribuindo para o desenvolvimento da Geometria como ramo matemático:

Tales de Mileto (624 - 547 a.C.) é considerado como sendo o introdutor da Geometria na Grécia e o primeiro homem da história a que foram atribuídas descobertas matemáticas científicas. Com o objetivo de verificar a correção dos resultados estabelecidos, ele desenvolveu a primeira geometria lógica. A sistematização iniciada por Tales foi continuada, nos dois séculos seguintes, por Pitágoras de Samos (569 - 475 a.C.) e seus discípulos. Conta-se que, em suas viagens, Pitágoras teria encontrado Tales e sofrido influência dele e, mais tarde, Pitágoras teria fundado uma irmandade secreta em Croton, uma colônia grega no sul da Itália, cuja importância é avaliada pelas ideias que difundiu. Pitágoras buscava na aritmética e na geometria a chave para a compreensão do universo e, devido às suas convicções, é frequentemente citado como sendo o primeiro matemático puro da história. Foram os pitagóricos, membros da sua irmandade, que descobriram os números racionais. Platão (427 - 347 a.C.) nasceu em Atenas, mas acabou tendo contato com a escola pitagórica em suas viagens. Retornando a Atenas, por volta de 389 a.C., fundou sua famosa Academia e dedicou o resto de sua vida a escrever e ensinar. Embora tenha feito poucos trabalhos originais em matemática, deu contribuições profundas na lógica e nos métodos usados em Geometria (Manfio, 2013, p. 4-5).

A Geometria, portanto, se apresenta como um campo significativo da Matemática, sendo fundamental para a criação de espaços harmoniosos e visualmente atraentes. Desde a Grécia Antiga, pensadores influentes como Platão e Euclides abriram caminho para o desenvolvimento da geometria ao formular conceitos que ainda são analisados e utilizados hoje por matemáticos e profissionais de várias disciplinas. A importância da geometria vai além de ser apenas uma ferramenta de

estudo. Ela é essencial tanto para entender o mundo natural quanto para o progresso de diversas tecnologias contemporâneas (Martins; Lopes; Darsie, 2023).

Segundo Pinheiro (2018), os matemáticos dedicaram um longo período à ampliação de seus horizontes, ultrapassando os limites da geometria euclidiana para explorar a vasta diversidade das geometrias contemporâneas. Esse processo levou mais ou menos o mesmo tempo para determinar o que define uma propriedade como realmente geométrica. Platão e Euclides, por meio de suas reflexões e teorias, desempenharam um papel essencial na criação desse vasto campo de estudo. Suas ideias e concepções impactaram tanto a geometria em si quanto a forma como é estudada e compreendida.

As ideias e ensinamentos que moldaram a geometria na Grécia Antiga ainda exercem uma influência significativa no estudo e na aplicação dessa disciplina nos dias atuais. Bezerra Neto, Pontes e Pontes (2016) ressaltam que a Geometria se mostra um campo fértil para o pleno desenvolvimento da capacidade de abstrair, generalizar, projetar, transcender o que é imediatamente sensível, um dos objetivos da matemática. De acordo com os autores, ela proporciona as condições necessárias para que se possa atingir níveis sucessivos de abstração.

2.2 PRINCÍPIOS DA GEOMETRIA EUCLIDIANA E NÃO EUCLIDIANA

A compreensão da Geometria, enquanto área fundamental da Matemática, exige um olhar atento sobre sua trajetória histórica e sobre os pensadores que contribuíram para sua sistematização. Entre esses estudiosos, destaca-se Euclides (300 a.C.), cuja obra exerceu profunda influência na organização do conhecimento geométrico e na forma como ele é ensinado até os dias atuais. Assim, antes de discutir sobre os princípios que fundamentam as Geometrias Euclidianas e não Euclidianas faz-se necessário evidenciar a importância deste personagem para a consolidação da Geometria enquanto ramo matemático.

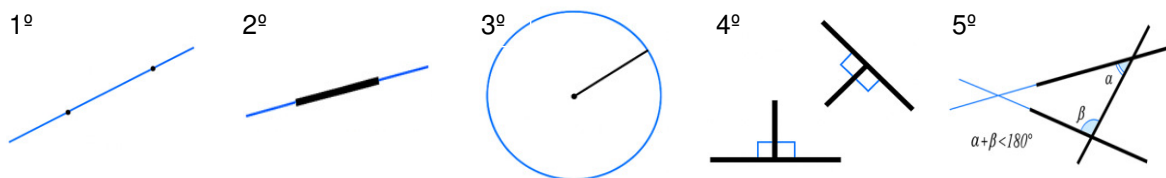
Euclides de Alexandria, Pai da Geometria como era conhecido, foi um filósofo, matemático e professor grego, cuja história inicia na cidade egípcia de Alexandria, no séc. III a.C. Considerado como um dos fundadores da Escola Real de Alexandria, durante o reinado de Ptolomeu I, Euclides contribuiu para a fundamentação da

Geometria egípcia e suas obras, sendo a principal delas a Coleção “Os Elementos”¹. Nesta coletânea são observados vários elementos da Geometria Geral, com destaque aos postulados, as proposições e as diversas provas matemáticas de várias proposições (Antunes, 2016). Neste sentido, Nunes (2021, p. 14) destaca que os postulados são “definições mais aprofundadas que foram desenvolvidas com base nas definições iniciais e também nos postulados”. Os postulados – axiomas – de Euclides (2012, p. 7-8) são:

- 1) Aquele que quiser pode traçar uma linha reta de qualquer ponto até qualquer ponto.
- 2) Aquele que quiser pode prolongar indefinidamente uma linha reta finita.
- 3) Aquele que quiser pode traçar um círculo com qualquer centro e raio.
- 4) Todos os ângulos retos são iguais entre si.
- 5) Se uma linha reta, encontrando-se com outras duas retas, fizer os ângulos internos da mesma parte menores que dois retos, estas duas retas produzidas ao infinito concorrerão para a mesma parte dos ditos ângulos internos.

A imagem a seguir ilustra os postulados defendidos por Euclides (2012):

Figura 1. 5 postulados de Euclides.



Fonte: adaptado de Nunes (2021).

Contarato (2022) chama a atenção para as controvérsias e desconfortos que permeiam o quinto postulado de Euclides. Para os estudiosos da época, “sua descrição era mais longa e seu significado não era tão óbvio” (Contarato, 2022, p. 178). O quinto postulado deu origem a uma série de estudos para determinar se era válido ou não, se tratava de um postulado ou de um teorema que necessitava ser demonstrado por meio das definições e também pelos quatro postulados anteriores. Nunes (2021, p. 15) descreveu que:

Um desses estudiosos que deu um grande passo nas pesquisas foi um padre jesuíta, chamado Giovanni Girolamo Saccheri (1667-1733). Saccheri, desenvolveu sua pesquisa analisando e criticando as

¹ Coleção de 13 livros organizados por Euclides em 300 a.C. os quais “sistematizaram conhecimentos de geometria, aritmética e álgebra adquiridos ao longo do tempo” (Cifuentes, 2013, p. 1).

pesquisas dos demais matemáticos e filósofos da época. Baseou seu estudo ignorando a existência do quinto postulado e tentando usar no lugar do quinto postulado um quadrilátero, conhecido hoje por “quadrilátero de Saccheri”, que consiste em ter um par de retas iguais e perpendiculares a um terceiro lado. Este lado chama-se base e o oposto é o topo. Os ângulos β e α são os ângulos de topo. Intuitivamente, a tendência será dizer que é um quadrilátero com dois lados iguais perpendiculares à base.

Carvalho (2017), ao evidenciar a tentativa de Saccheri, destacou que o mesmo tentou executar a demonstração por absurdo. Logo, nesta demonstração partiu-se do pressuposto de que o quinto postulado era falso, negando-o com o objetivo de identificar alguma contradição. Caso ele identificasse a contradição, a hipótese inicial estaria incorreta, e o postulado deveria ser considerado verdadeiro. No entanto, ele não encontrou nenhuma contradição, demonstrando que a negação do quinto postulado era viável. Assim, o padre jesuíta foi o primeiro a provar a possibilidade lógica de Geometrias não Euclidianas, embora não tenha desenvolvido muita informação além dessa mera possibilidade.

Assim, Antunes (2016, p. 10) explica que “os Elementos de Euclides iniciam o estudo da Geometria Plana, hoje conhecida como Geometria Euclidiana Plana em sua homenagem. Inicialmente, define os objetos geométricos cujas propriedades deseja-se estudar”. Nunes (2021) complementa que os postulados que fundamentam as leis geométricas criadas por Euclides, contribuíram para a execução de inúmeros estudos e demonstrações da Geometria Plana. Papa Neto, Holanda e Pimentel (2022, p. 1) destacam que, “a Geometria Euclidiana Plana se baseia nos conceitos de ponto, reta e plano, os quais são o que chamamos de noções primitivas em Geometria”. Segundo os autores, como são conceitos fundamentais, eles estão entre os poucos objetos matemáticos que não podem ser definidos de maneira precisa. Devemos, portanto, apenas reconhecer a sua existência.

A Geometria não Euclidiana, neste contexto, surge em meio as incertezas que envolveram o quinto postulado. Logo, os estudos que decorreram dessas dúvidas deram origem a duas novas Geometrias, além da Plana (Euclidiana): a Hiperbólica (fundamentada na superfície hiperbólica) e a Esférica (fundamentada na superfície esférica). Carvalho (2017), destacou que, o plano descrito pela geometria euclidiana não apresenta curvatura, ou seja, sua curvatura é nula. A Geometria Hiperbólica, por outro lado, é caracterizada em superfícies com curvatura negativa, ao passo que a Geometria Esférica é caracterizada em superfícies com curvatura positiva. Contrato

(2022), conclui a reflexão ao discorrer que, não se provou que a geometria euclidiana era incorreta ou falsa; ao contrário, demonstrou-se que ela era uma geometria possível, assim como outras geometrias não euclidianas também possíveis.

2.3 APLICAÇÕES DA GEOMETRIA NO COTIDIANO E NAS CIÊNCIAS

De modo geral, a sociedade reconhece que a Matemática é um dos principais conhecimentos que os indivíduos devem adquirir. No entanto, também se entende que a forma como muitos conteúdos matemáticos são apresentados em sala de aula não evidencia sua conexão com a vida cotidiana dos alunos. A geometria, como parte integrante da matemática, é fundamental para o progresso humano (Rodrigues; Barbosa; Moreira, 2021). A Geometria se manifesta de várias maneiras no mundo físico e pode ser vista na variedade de contornos que compõem tudo ao nosso redor. Contudo, é hoje pouco explorada nas escolas (Santos; Oliveira, 2018).

Assis, Souza e Oliveira (2023) relembram que a Matemática é frequentemente abordada de maneira abstrata, o que pode dificultar a compreensão de diversos conceitos tratados. A Geometria, enquanto ramo matemático que estuda as formas dos objetos naturais, bem como o espaço que ocupam e suas posições relativas, está inserida nesse contexto. Seu estudo, de acordo com Rodrigues, Barbosa e Moreira (2021), ajuda a melhorar as habilidades necessárias para a resolução de problemas práticos do cotidiano.

Santos e Oliveira (2018, p. 389) destacam que:

Muitas destas formas são vistas na natureza com seus desenhos exuberantes nas plantas, na projeção natural de sombras de objetos, nas produções do homem, em especial, na arte (esculturas, pinturas, desenhos, artesanatos etc.), na arquitetura, design de móveis, construção civil, dentre outras, formando diferentes e interessantes ângulos que o olhar atento do estudante, consegue descobrir. O estudo da Geometria, relacionado a essas formas, permite vincular a Matemática a outras áreas do conhecimento.

Segundo a BNCC, a Geometria é um conteúdo que deve ser introduzido nos 7º e 8º anos do Ensino Fundamental. No Ensino Médio, deve ser aprofundado já na 1ª série (Brasil, 2018). Embora não haja muitos defensores dessa sugestão, todas as Geometrias estão presentes na vida humana e podem ser abordadas por meio de situações reais do dia a dia (Souza; Silva; Silva, 2023). Portanto, é inegável a

relevância desse conteúdo na vida escolar dos estudantes. Compreender e aprender é essencial, apesar de os alunos apresentarem desafios e resistência ao conteúdo. Neste sentido, Ferreira e Silva (2017, p. 490), descrevem que:

Os educadores ministram esses conteúdos de modo que o aluno não consegue compreender o que é a geometria, a riqueza que ela proporciona para entender o mundo em sua volta. (...) O ensino desse conteúdo deve ser feito a partir de aulas lúdicas, com o objetivo de fazer o aluno compreenderem o mundo em que vivem a partir do conceito de Geometria.

É sabido que a Geometria não tem recebido a atenção que merece no ensino da matemática por diversos motivos. Lorenzato (2010) expõe que, é possível, desejável e essencial que o ensino dessa parte fundamental da Matemática seja enfatizado. Sem a experiência geométrica mínima, não se consegue raciocinar geometricamente, resultando em uma visão distorcida, falaciosa e incompleta da matemática. O estudo da Geometria é, de fato, importante, pois fornece ao indivíduo o entendimento de formas e dimensões, o que o capacita a construir, explorar e reconhecer a geometria no dia a dia (Ferreira; Silva, 2017). Nos PCNs de Matemática do Ensino Fundamental, a necessidade de explorar as diferentes situações do cotidiano é verificada no texto quando este expressa que:

O trabalho com espaço e forma pressupõe que o professor de Matemática explore situações sem que sejam necessárias algumas construções geométricas com régua e compasso, como visualização e aplicação de propriedades das figuras, além da construção de outras relações. (BRASIL, 1998, p. 51).

Desta forma, verifica-se a necessidade de os docentes estarem preparados para explorarem novas abordagens pedagógicas e, de igual modo, adquirirem mais conhecimentos para ensinar os conteúdos de modo que os alunos entendam o que é ensinado em sala de aula e apliquem o que já sabem. De acordo com Lorenzato, (2010, p. 4) “o educando tem o direito de receber do professor um correto conteúdo tratado com clareza, e, por isso possa acontecer, é fundamental que o professor conheça a matemática e sua didática”. Para garantir esse direito no ensino de geometria, Ferreira e Silva (2017) evidenciam a necessidade de adoção de abordagens diferentes das convencionais. Isso significa que, além do livro didático, devemos trazer para a sala de aula outros recursos para transmitir esse

conhecimento, como objetos e imagens relacionadas à geometria, permitindo que os alunos entendam sua conexão com o dia a dia.

Ao longo da história, diversas teorias acerca do ensino e da aprendizagem foram elaboradas. Souza, Silva e Silva (2017) explicam como essa relação funcionava tornou-se um desafio ambicioso para os pesquisadores de psicologia e pedagogia. No "ensino tradicional", que se fundamenta na transferência de conhecimento ou na mera acumulação de conteúdo, o aluno é visto como um reservatório vazio a ser preenchido. Nesse contexto, a repetição e, conseqüentemente, a memorização parecem ser práticas adequadas para ensinar a aprender – uma aprendizagem mecânica que persiste na convicção pedagógica de certos educadores. Desta forma, Assis, Souza e Oliveira (2023) entendem que o estudo da Geometria possibilita o fornecimento de dados para execução de uma abordagem mais crítica da realidade, relacionando o conteúdo ministrado no ambiente escolar às situações concretas do dia a dia, já que também está associada à aritmética e à álgebra.

2.4 PREDIÇÕES E INTERPRETAÇÕES GEOMÉTRICAS DA REALIDADE

Estudos e pesquisas contemporâneos enfatizam a importância da incorporação dos elementos do cotidiano dos alunos durante as aulas pelos professores. Bardini, Amaral-Schio e Mazzi (2019) estabeleceram em seu estudo que, ao conceito de cotidiano pode-se vincular a noção de presente, de eventos que ocorrem diariamente e que envolvem uma rotina de repetição. Por outro lado, segundo os autores, a rotina está associada à ideia de caminho ou rota, que, por sua vez, pode estar semanticamente relacionada a ruptura, corte ou rompimento. Em outras palavras, cotidiano pode ser entendido como tudo aquilo que o aluno vivencia de forma regular, que integra sua rotina, sendo sujeito a alterações.

Ao considerar a Geometria como parte essencial da ciência matemática, sua importância é incontestável. Desta forma, do ponto de vista prático, conhecer seus fundamentos é permitir desenvolver-se, diante da realidade vivenciada, para a construção da cidadania. Silva (2021, p. 8) descreve que, “sem conhecer a Geometria, a interpretação do mundo se torna incompleta. Portanto, pode-se utilizar a Geometria como facilitador para a compreensão e resolução de questões de outras áreas de conhecimento humano”. A Geometria possibilita que o estudante desenvolva seu pensamento, capacitando-o a demonstrar, argumentar, descobrir, experimentar,

deduzir e chegar a conclusões, considerando todos esses aspectos. Brasil *et al.* (2021, p. 76593) destacam que:

O estudo da geometria, assim como o de outros conteúdos da matemática, surgiram de maneira dinâmica, motivados pela necessidade humana de resolver problemas importantes da sociedade. (...) Hoje, o estudo da geometria está integrado ao ensino da matemática e, portanto, tem partilhado do mesmo fim da ciência mãe: aulas mecânicas, tradicionais, complexas e desvinculadas da realidade dos alunos. Por isso, faz-se necessário apresentar outras perspectivas do ensino da geometria, que concorram para a plena aprendizagem dos estudantes e sua educação formal, tornando-os sujeito do seu próprio aprendizado, se superando e buscando maneiras de aprimorar seus conhecimentos.

Segundo Ausubel (2003), o que o aluno já sabe – denominado por ele de ideia-âncora – serve como base para a criação de um novo conhecimento, seja por meio da reestruturação das estruturas mentais já existentes ou pela formação de novas. Quando a criança pensa sobre um conteúdo novo, ele adquire novos sentidos que tornam o conhecimento prévio mais complexo. A bagagem de conhecimentos que o aluno leva para a escola, composta por conceitos, proposições, princípios, fatos, ideias, imagens ou símbolos, é essencial para a teoria da aprendizagem significativa, pois constitui um fator determinante no processo de aprendizagem. Essa bagagem é, por definição, expressiva e serve como base para a transformação dos conceitos potencialmente lógicos dos materiais de aprendizagem.

Assim, ao considerar a geometria como um campo de conhecimento essencial para entender o mundo e para a participação ativa do ser humano na sociedade, seu aprendizado contribui para a resolução de problemas em várias disciplinas, assim como no cotidiano, e no desenvolvimento do raciocínio lógico. Conforme descrito por Cruz (2022, p. 111),

Está presente no cotidiano das pessoas como na embalagem de produtos, na arquitetura das casas e edifícios, na planta de terrenos, no artesanato e tecelagem, nos campos de futebol e quadras de esportes, nas coreografias das danças. Em inúmeras ocasiões precisamos observar o espaço tridimensional como, por exemplo, na localização e na trajetória de objetos, os alunos do ensino fundamental entendem que a Matemática é uma das matérias mais difíceis. Não se dão conta que todos utilizam a Matemática no dia a dia. Em casa, no trabalho, no supermercado, nos esportes. No futebol, no tempo de jogo, na quantidade de jogadores, na probabilidade de ganho ou perda nos campeonatos com os pontos adquiridos.

Os documentos oficiais, sendo os PCNs o principal deles, apresentam diretrizes para o ensino de Geometria nas escolas e os benefícios que isso pode trazer para o desenvolvimento cognitivo dos alunos. Isso inclui o trabalho com a visualização e o aprimoramento do raciocínio lógico, permitindo que os estudantes aprendam a relacionar o concreto ao abstrato por meio da visualização geométrica. No referencial é expresso que, “estudo da Geometria é um campo fértil para trabalhar com situações-problema e é um tema pelo qual os alunos costumam se interessar naturalmente” (Brasil, 1998). Logo, o estudo através dos conceitos geométricos contribui para a aprendizagem de números e medidas, uma vez que incentiva o estudante a observar, reconhecer semelhanças e diferenças e identificar padrões (Silva, 2023). Assim, a Geometria é o ramo da Matemática que mais relaciona os conteúdos estudados em sala de aula com a vida cotidiana dos alunos, dentro ou fora do ambiente escolar, por isso sua importância para a formação cidadã.

2.5 AS SEQUÊNCIAS DIDÁTICAS NO ENSINO DE MATEMÁTICA

Com o objetivo de proporcionar a plena efetividade do processo de ensino-aprendizagem, inúmeros procedimentos técnicos e recursos pedagógicos podem ser utilizados; a SD é uma delas. Essa estratégia metodológica, concebida na década de 80, na França, e aplicada no Brasil na década seguinte, a partir dos PCNs, tem como intuito garantir que a ação docente de ensinar surta resultado e que a perspectiva discente de aprender seja atendida. Conforme descrito por Lopes *et al.* (2020, p. 3), “tanto na França quanto no Brasil, a SD iniciou com vistas ao ensino do idioma materno e somente depois passou a ser usada em diferentes áreas do conhecimento”.

Em sua obra, “A prática educativa: como ensinar”, Zabala (1998, p. 13), evidencia que “um dos objetivos de qualquer bom profissional consiste em ser cada vez mais competente em seu ofício”. Neste sentido, cabe destacar que determinada competência pode ser adquirida através do conhecimento (teoria) e da experiência (prática) e, na perspectiva do autor, o conhecimento pode ser melhorado a partir das atuações humanas, desde que haja o controle das variáveis que eventualmente intervenham nelas. Assim, entende-se que, é indispensável que o educador conheça essas variáveis, para que o mesmo consiga planejar suas atividades de modo a

alcançar a efetivação do processo educativo e a necessária avaliação do que foi executado.

Em recente estudo Costa e Gonçalves (2022) destacaram que, para que as variáveis sejam identificadas pelo professor, a execução das aulas e a aplicação das avaliações devem estar rigorosamente alinhadas com o planejamento realizado, estando estes em conformidade a percepção do profissional em sala de aula. É, portanto, necessário que a atuação docente ocorra em harmonia aos pressupostos teórico-metodológicos contemporâneos, baseados no pensamento prático-reflexivo, permitindo fundamentar a prática a partir dos referenciais teóricos. Neste contexto, Zabala (1998, p. 18), descreveu a SD como sendo “um conjunto de atividades ordenadas, estruturadas e articuladas para a realização de certos objetivos educacionais, que têm um princípio e um fim conhecidos tanto pelo professor como pelos alunos”.

Uchôa (2025), aponta que, ao estruturar as atividades de maneira sequenciada e articulada, a SD possibilita que os estudantes desenvolvam o conhecimento de forma progressiva e consistente, partindo de situações reais e explorando distintas formas de representação. Assim, a atividade representa a unidade fundamental que compõe o processo de ensino-aprendizagem, podendo assumir diferentes formatos, como exposição dialogada, prática orientada, observação, estudo dirigido, debate, leitura, pesquisa bibliográfica, registro de notas, ação de motivação ou aplicação de conhecimentos. Além disso, a atividade não necessita seguir uma ordem previamente estabelecida.

Considera-se que as sequências didáticas constituem um modo de organizar as atividades de ensino, possibilitando situá-las no contexto pedagógico e permitindo identificar características iniciais das práticas docentes, afastando a ideia de que representam apenas um conjunto de tarefas. Diante do exposto, Lopes *et al.* (2020) destacam que discutir a prática educativa implica analisar os instrumentos que permitem incorporar, nas diferentes formas de intervenção pedagógica, atividades capazes de aprimorar a atuação docente em sala de aula. Esse movimento apoia-se na ampliação do conhecimento sobre as variáveis que influenciam o processo de aprendizagem e sobre o papel que cada uma delas desempenha no desenvolvimento dos estudantes.

3 METODOLOGIA

Através da execução desta pesquisa, buscou-se compreender cientificamente sobre os conceitos geométricos básicos e sua aplicação no nosso dia a dia, de modo a superar as defasagens de aprendizagem. Essa percepção, a partir do planejamento desenvolvido, fundamentou a definição dos recursos pedagógicos necessários para a construção do conhecimento pelos estudantes. Conforme descrito por Köche (2014, p. 122), “o planejamento de uma pesquisa depende tanto do problema a ser estudado, da sua natureza e situação espaço-temporal em que se encontra, quanto da natureza e nível de conhecimento do pesquisador”. De modo a alcançar tal intuito, de modo sistemático, metódico e crítico, foram estabelecidos os critérios metodológicos para o alcance dos objetivos almejados.

Neste sentido, o estudo aqui apresentado caracteriza-se como uma pesquisa educacional de natureza básica, com abordagem qualitativa e objetivo exploratório-descritivo, executado a partir do procedimento metodológico de ação-reflexão-ação. Em virtude de sua natureza básica, a pesquisa objetivou a geração de conhecimentos novos e úteis para o avanço científico, a partir de verdades e interesses universais, sem a necessidade de aplicação prática prevista. No que se refere a abordagem qualitativa, tal tratamento considerou a relação dinâmica entre os sujeitos e o espaço da pesquisa, cuja análise de dados ocorreu indutivamente. Logo, o estudo se propôs a explorar e descrever o fenômeno estudado, proporcionando novas informações e, consequentemente, registrar e descrever os fatos observados (Prodanov; Freitas, 2013; Gil, 2019).

No que diz respeito ao procedimento metodológico adotado, o exercício da ação-reflexão-ação se refere as práticas pedagógicas planejadas pelos professores de maneira contínua, as quais necessitaram, em determinado momento, de revisão, análise e replanejamento. Conforme descrito por Lourenço, Miranda e Sabino (2024), “o processo de ação-reflexão-ação é um movimento dialético que permite ao educador desenvolver uma postura crítica em relação às suas práticas pedagógicas e buscar continuamente a transformação dessas práticas. Deste modo, esse procedimento metodológico permitiu estabelecer uma postura crítica em relação às práticas pedagógicas desenvolvidas em sala de aula, contribuindo, portanto, para a orientação e reelaboração das ações planejadas, promovendo a melhoria nos processos de ensino-aprendizagem e tornando a atuação mais efetiva.

Sob essa ótica metodológica, foi executada uma SD estruturada em etapas interdependentes e progressivas, iniciadas por uma atividade diagnóstica, afim de identificar os conhecimentos prévios dos estudantes, considerando, inclusive, os conhecimentos adquiridos na vivência familiar e escolar, norteados as intervenções subsequentes. Durante as atividades da SD, a professora pesquisadora/aplicadora assumiu o papel de mediadora do processo, incentivando tanto o protagonismo estudantil como a investigação dos conceitos abordados. Durante a execução de cada fase, observações possibilitaram ajustes imediatos e isso permitiu que as estratégias fossem adaptadas às necessidades específicas dos estudantes.

Esse recurso possibilitou a execução do ciclo que envolveu a ação e a reflexão descritas por Lourenço, Miranda e Sabino (2024), garantindo que o ritmo de aprendizagem dos discentes fosse devidamente respeitado. Neste sentido, a avaliação da aplicação da SD não se restringiu ao produto final, mas por todo o percurso, de caráter construtivo, o qual validou a eficácia das ações pedagógicas implementadas, consolidando os saberes explorados ao longo de todo o processo educativo. Para tanto, a Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio "Joana Ivonildes Bandeira" foi definida como o espaço empírico para execução da pesquisa. Ao tempo, o grupo composto por 21 estudantes, regularmente matriculados na 8º Ano do Ensino Fundamental, turma A, participaram das ações e compõem o universo de sujeitos da pesquisa. A partir do plano previamente estabelecido, os estudantes contribuíram para a plena execução da SD.

Ademais, no tocante as questões éticas da pesquisa, cabe destacar que a participação dos estudantes na pesquisa ocorreu em conformidade com os inc. I a III, do art. 19, da Lei n. 14.874/2024, a qual dispõe sobre a pesquisa com seres humanos e institui o Sistema Nacional de Ética em Pesquisa com Seres Humanos (Brasil, 2024):

Art. 19. A pesquisa será conduzida de forma a garantir o anonimato e a privacidade do participante, bem como o sigilo das informações.

§ 1º A privacidade do participante é questão de foro íntimo.

§ 2º O sigilo das informações técnicas da pesquisa deverá ser levantado no que for necessário à análise de eventos adversos graves.

§ 3º Em caso de evento adverso grave, o participante, seus representantes legais ou seus sucessores poderão divulgar detalhes relativos à participação do primeiro na pesquisa (Brasil, 2024, p. 5).

Atender ao dispositivo supracitado é condição primordial para a manutenção do anonimato, bem como garantir a privacidade dos participantes. Outrossim, como não houve a exposição de dados e imagens dos participantes, não foi necessária a

submissão do texto a análise por parte do Comitê de Ética e Pesquisa (CEP), “uma instância colegiada, de natureza consultiva, deliberativa, normativa, independente” (Prodanov; Freitas, 2013, p. 47), responsável pela preservação a manutenção da integridade dos sujeitos e do objeto da pesquisa científica, inclusive nos projetos de pesquisa.

4 DISCUSSÃO E RESULTADOS

A SD foi executada no decorrer de 4 encontros (8 horas/aula), entre os dias 14/07/2025 e 08/08/2025. Na oportunidade foram desenvolvidas aulas expositivas dialogadas, atividades em grupo, além de atividade lúdicas (gincana), com o propósito de mensurar o nível de interação, engajamento e compromisso por parte dos alunos participantes. Houve 100% de participação em todos os encontros, atendendo a uma das metas do planejamento previamente estabelecido.

4.1 APRENDENDO CONCEITOS DA GEOMETRIA PLANA

O primeiro encontro foi concebido com o propósito de estabelecer uma base sólida para a compreensão dos elementos que compõem a geometria euclidiana. O objetivo desta etapa residiu na capacidade individual dos alunos em identificar e classificar as figuras planas apresentadas, além da capacidade de compreensão e diferenciação dos conceitos fundamentais, a exemplo de área e perímetro. Desta forma, a sequência do encontro foi minuciosamente planejada, partindo do diagnóstico inicial dos conhecimentos prévios dos alunos até a aplicação e consolidação dos novos conceitos. Neste sentido, buscou-se por meio das ações deste encontro consolidar uma abordagem que fosse capaz de mesclar a exposição teórica com a atividade prática, bem como a contextualização cotidiana, como foco na formação de um saber significativo e duradouro.

A relevância é identificada a partir da introdução de ferramentas conceituais básicas indispensáveis para o estudos dos fundamentos matemáticos-geométricos, preparando os estudantes para a análise e resolução de problemas espaciais, sobretudo em seu cotidiano. Assim, a execução do encontro desdobrou-se em uma sequência progressiva e interativa. A princípio, foram identificados os conhecimentos prévios dos estudantes, por meio do uso de figuras planas concretas em papelão e

papel cartão, momento este no qual alguns questionamentos subsidiaram a análise, sendo estes: "quais destas figuras vocês conhecem?" e "onde as encontramos em nosso dia a dia?". Estas duas indagações estimularam a conexão entre o estudo formal e a experiência vivencial.

Em seguida, foi executada uma aula expositiva dialogada, oportunidade na qual os alunos, organizados em duplas, receberam figuras para a identificação prática de vértices, lados e ângulos. Neste momento, o conceito de área foi introduzido e exemplificado a partir de atividade comuns do cotidiano, como a troca do piso de uma sala ou do revestimento das paredes de uma cozinha. Os conhecimentos adquiridos a parte desta exposição foram consolidados através de uma atividade prática, por meio da pintura da parte interna das figuras que receberam. Por fim, neste primeiro encontro foi aplicada a mesma lógica para o estudo do conceito de perímetro, a partir do seguinte questionamento: "quantos metros de arame são necessários para cercar um terreno?". De igual modo, complementando a primeira atividade prática, foi solicitada a pintura das bordas das figuras com tinta guache vermelha, diferenciando o perímetro da área da figura.

A atividade executada culminou em resultados que evidenciaram a apropriação do conteúdo abordados, pelos alunos, sobretudo no que diz respeito à distinção entre área e perímetro. A metodologia executada, pautada pelo exercício prático dos conceitos – manuseio das figuras – potencializou a construção do senso prático dos estudantes, resultado este que transcende a simples memorização de fórmulas. Por meio da atividade foi possível visualizar e diferenciar os conceitos espaciais de área e perímetro. Logo, a primeira etapa da SD permitiu o esclarecimento de dúvidas e forneceu um *feedback* positivo e imediato sobre a eficácia da abordagem didática. As situações-problema propostas evidenciaram que os estudantes compreenderam os conceitos trabalhados, e conseguiram aplicá-los em contextos simulados, sugerindo que o objetivo inicial desta etapa, isto é, identificar, classificar e diferenciar as figuras planas, foi alcançado com sucesso.

4.2 APRIMORANDO O APRENDIZADO SOBRE ÁREA

O segundo encontro foi executado com o intuito de consolidar o conhecimento dos estudantes no que diz respeito ao conceito e à prática do cálculo de áreas. Deste modo, o objetivo central desta etapa da SD desdobrou-se em duas linhas de atuação:

a primeira, reconhecer as unidades de medida de área; a segunda, calcular a área das principais figuras planas. Nesta segunda linha, o cálculo da área foi realizado mediante aplicação prática, a partir dos diferentes espaços escolares, comparando-os com as figuras geométricas planas. Essa abordagem prática visou a transição do entendimento abstrato para a compreensão concreta e aplicada dos princípios geométricos estudados. Cabe destacar que a estrutura desta etapa da SD foi cuidadosamente planejada para garantir uma aprendizagem experiencial, permitindo que os conceitos matemáticos fossem explorados em um contexto prático, a partir do seu cotidiano, ou seja, utilizando o ambiente escolar como espaço de aprendizado, em situações-problema reais.

Por meio de cinco passos, didaticamente articulados, a execução do encontro seguiu uma sequência que buscou maximizar a absorção do conteúdo. Inicialmente, usou-se giz ou pincel e uma trena para desenhar no chão do pátio da escola um quadrado de 1 metro de lado, representando, portanto, 1m^2 . De igual modo, dessa vez com uma fita métrica, foi solicitado o esboço de um pequeno quadrado com 1 centímetro de lado, reproduzindo 1cm^2 . Ambas as representações estabeleceram uma compreensão física das unidades de medida, permitindo compara-las com os diferentes espaços escolares. Desta forma, na etapa seguinte, a partir da figura geométrica, ocorreu a identificação do espaço do pátio escolar (retangular) e a elaboração de estratégias para medição de sua área. Logo, com auxílio da trena, os estudantes efetuaram a medição da largura e do comprimento do pátio escolar.

Dando continuidade à atividade prática, o terceiro passo do segundo encontro foi dedicado a formalização da compreensão, a partir da apresentação da medição executada e da definição do cálculo a ser executado. Em seguida, os estudantes foram divididos em dois grupos e a aplicação prática ocorreu por meio de desafios contextualizados. O primeiro grupo ficou responsável por calcular a área do pátio da escola e, em seguida, estimar o quanto de cerâmica seria necessário para revesti-lo. Já o segundo grupo, ficou responsável por calcular a área de uma das paredes do pátio e aferir o quanto de tinta por demão seria necessário para pintá-la. Em ambos os casos os dados auxiliares para o cálculo foram fornecidos aos alunos. Por fim, o último passo constitui-se na distribuição de exercícios domiciliares, de modo a garantir a continuidade do estudo, bem como a aplicação dos conceitos em outros cenários.

Os resultados obtidos a partir da execução deste segundo encontro podem ser aferidos considerando os passos seguidos. A princípio, manipular as unidades de

medida por meio de uma abordagem prática, isto é, por meio dos desenhos das figuras geométricas no chão do pátio foi uma atividade essencial, pois essa atividade possibilitou a superação da abstração do estudo do tema em sala de aula, contribuindo para o aprofundamento do nível de conhecimento sobre as unidades de medida de área. A proposta de medir o chão e uma das paredes do pátio da escola estimulou tanto o raciocínio lógico como a colaboração e a aplicação das fórmulas em cenários reais, retendo o conhecimento adquirido, potencializando-o.

Na atividade em grupo os estudantes não apenas calcularam áreas, mas também estimaram o uso de recursos usualmente utilizados em nosso cotidiano, no caso prático o uso de cerâmica e tinta, integrando, portanto, a matemática a um contexto de planejamento e orçamento. De igual modo, a atividade resultou na melhoria da capacidade de os estudantes resolverem problemas cotidiano de forma contextualizada, assim evidenciados por intermédio dos exercícios domiciliares. Essa tarefa privilegiou a contextualização do assunto em detrimento do algebrismo puro. Desta forma, a partir da metodologia proposta e executada foi possível alcançar o objetivo do encontro, pois tornou o conhecimento sobre o cálculo de áreas, compreendendo-o como uma habilidade matemática significativa, passível de uso em diferentes contextos.

4.3 INTRODUZINDO A IDEIA DE 3ª DIMENSÃO: GEOMETRIA ESPACIAL

No terceiro encontro propôs a introdução dos fundamentos da Geometria Espacial, com ênfase na terceira dimensão e no cálculo de volume de sólidos elementares. O objetivo desta etapa da SD buscou, a princípio, estabelecer a distinção entre figuras planas (bidimensionais) e sólidos espaciais (tridimensionais), e, por conseguinte, capacitar os estudantes para a execução de cálculos de volume de um cubo e de um paralelepípedo. De maneira prática e contextualizada, a atividade foi executada utilizando materiais concretos, tendo como objetivo facilitar a abstração e a visualização espacial, elementos estes compreendidos por muitos estudantes como um desafio no contexto do aprendizado da geometria. Nesta etapa optou-se por evitar exercícios puramente algébricos, reforçando o compromisso com a aplicação e o raciocínio matemático em atividades do cotidiano, contribuindo para o aprendizado significativo das unidades de medida e sua relevância prática.

Seguindo uma progressão lógica e ativa, as atividades do encontro iniciaram com a apresentação de sólidos geométricos em diferentes materiais, no caso, em plástico, acrílico e papelão. Por meio de uma abordagem tátil e visual, os estudantes foram estimulados a identificarem, bem como imaginarem, exemplos de sólidos semelhantes no ambiente escolar, estabelecendo a conexão direta entre o objeto de estudo e a realidade em seu cotidiano. Em seguida, a unidade de volume foi introduzida por meio da análise de caixas no formato de um cubo, o qual representava a dimensão de 1m^3 . Semelhante a atividade do encontro anterior, por meio deste recurso os estudantes puderam compreender o significado de metro cúbico e, por analogia e raciocínio, compreenderam o conceito de centímetro cúbico.

Por sua vez, o terceiro passo da ação constituiu o cerne matemático, e as expressões matemáticas utilizadas para o cálculo de volume do cubo foram utilizadas também no estudo com paralelepípedo, apresentadas e justificadas. De maneira complementar, mas de igual importância, a aplicação do conhecimento na escola ocorreu através da estimativa do volume da caixa d'água da escola. As unidades de volume e capacidade foram analisadas a partir do descrito na conta emitida pela empresa fornecedora de água, garantindo a contextualização do conteúdo estudado com a vida prática.

A ação proporcionou resultados múltiplos e abrangentes, caracterizados a partir da consolidação conceitual, culminando com a aplicação prática do conhecimento construído. A utilização dos sólidos geométricos em plástico, acrílico e papelão, representando o volume de 1m^3 auxiliou de maneira efetiva para a diferenciação perceptiva e cognitiva entre as noções de figuras planas bidimensionais e sólidos geométricos tridimensionais, desmistificando, portanto, as concepções equivocadas sobre a Geometria Espacial. Ademais, o engajamento dos estudantes na atividade de estimativa do volume da caixa d'água da escola, bem como na análise da conta de água, promoveu a alfabetização matemática de maneira funcional, demonstrando a relevância do cálculo de volume tanto para a gestão de recursos como para a interpretação de dados cotidianos. Cabe destacar ainda que, a partir dos exercícios domiciliares a aprendizagem foi compreendida como significativa, reforçada pelo raciocínio e pela capacidade de modelar problemas reais, indo além da mera memorização das fórmulas.

4.4 TESTE DE CONHECIMENTO ATRAVÉS DE UMA AVALIAÇÃO LÚDICA

O quarto e último encontro foi dedicado a execução de uma atividade lúdica e dinâmica dos conceitos geométricos discutidos no decorrer da aplicação da SD. Para tanto, um teste de conhecimento estruturado no formato de gincana foi adotado como estratégia metodológica e o aplicativo *Wordwall*² foi escolhido como ferramenta tecnológica capaz de subsidiar na execução da ação proposta. A execução desta atividade teve com o objetivo a consolidação dos conhecimentos adquiridos pelos estudantes, além da aplicação prática e contextualizada dos conhecimentos teóricos e da avaliação do aprendizado dos alunos. Esta abordagem, eficaz e motivadora, teve como propósito central transcender os métodos avaliativos tradicionais, contribuindo para a construção de uma ambiente marcado pelo aprendizado colaborativo. Focado em temas relevantes, a identificação e o cálculo de área e perímetro das figuras planas e o cálculo de volume de sólidos geométricos, bem como a diferença entre figuras planas e sólidos consolidaram-se como conhecimentos essenciais.

De modo a garantir a fluidez e a equidade da avaliação, a execução do encontro seguiu um protocolo detalhado, previamente constituído, dividido em dois momentos. A princípio, os estudantes foram divididos em dois grupos. Esse agrupamento teve o propósito de fomentar a colaboração entre os estudantes e o espírito de trabalho em equipe. Em seguida, foram apresentadas as regras da gincana e cada equipe escolheu democraticamente um estudante como líder, o qual ficou responsável pela organização dos integrantes da equipe e por compartilhar as decisões do grupo.

Concluída a primeira etapa desta atividade lúdica, o segundo momento caracterizou-se pelo início da gincana digital. Para tanto, o aplicativo *Wordwall* foi configurado e de maneira aleatória sorteou perguntas de múltipla escolha para serem respondidas pelas equipes. As questões sorteadas pelo aplicativo abrangeram a identificação e diferenciação de figuras planas e sólidas, bem como o cálculo de suas respectivas áreas, perímetros e volumes, cobrindo um vasto espectro de tópicos geométricos. Essa atividade assegurou uma avaliação abrangente do conteúdo programático e demonstrou ser um recurso eficaz para a avaliação e consolidação do aprendizado construído durante a execução das atividades práticas.

Neste sentido, os resultados da gincana digital enquanto última etapa da SD confirmaram o nível de domínio conceitual por parte da grande parte dos estudantes,

² <https://wordwall.net/pt>

cujos conhecimentos foram aprimorados no decorrer dos encontros anteriores. Além disso, a atividade lúdica evidenciou a capacidade de aplicação dos cálculos de área, perímetro e volume pelos estudantes, como observado anteriormente nas atividades domiciliares aplicadas ao término de cada encontro. Ademais, o formato lúdico da plataforma *Wordwall* garantiu não apenas o caráter competitivo inerente à gincana, mas resultou no aumento significativo do engajamento e da motivação dos estudantes, condição esta que fez da avaliação uma experiência singular para os participantes.

A dinâmica em grupo possibilitou ainda a identificação de lacunas, sobretudo no que diz respeito ao uso de recursos tecnológicos, nada que interferisse no processo. Conclui-se, portanto, que o uso de tecnologias digitais de informação e comunicação (TDICs), como a plataforma *Wordwall*, e de metodologias ativas, a exemplo da gincana digital, promovem uma aprendizagem significativa e duradoura, desde que alinhada às necessidades educacionais contemporâneas. Deste modo, a execução desta atividade evidenciou a necessidade de incorporação destas ferramentas e metodologias nas práticas diárias dos educadores e das unidades de ensino.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao analisar as etapas e as atividades desenvolvidas a partir da SD ficou demonstrado uma significativa evolução no que se refere a compreensão dos conceitos geométricos, além da capacidade de aplicação prática em diferentes contextos. As interações entre os estudantes no decorrer das atividades evidenciaram que a SD favoreceu tanto o desenvolvimento cognitivo quanto o social de ambas as turmas. As experiências vivenciadas confirmaram a eficácia do planejamento proposto e executado, superando as dificuldades. Neste contexto, cabe evidenciar que a combinação entre práticas concretas, atividades de caráter investigativo e uso de recursos lúdicos culminou com avanços expressivos para o processo de ensino e de aprendizagem. A participação ativa dos estudantes, por exemplo, aliada à diversidade de recursos estratégicos confirmou a importância do uso de metodologias capazes de valorizarem a experimentação e o diálogo.

Ao finalizar este estudo foi possível evidenciar que a proposta “Geometria em movimento: explorando o espaço ao nosso redor” alcançou resultados significativos,

pois integrou, no decorrer das etapas da pesquisa, a observação, a manipulação e a experimentação de conceitos e técnicas até então desconhecidos ou não exercitados por muitos dos estudantes participantes da pesquisa. A abordagem adotada contribuiu para os estudantes compreendessem a geometria e seus conceitos como parte inerente do cotidiano de todos, além de aproximá-los dos conceitos matemáticos empregados em situações reais. Sem sombra de dúvidas, a participação da turma em sua totalidade demonstrou que o ensino por meio de práticas diversificadas contribui para a motivação e envolvimento dos estudantes.

Neste contexto, o conjunto das atividades realizadas na aplicação da SD veio a comprovar a relevância de metodologias inovadoras, capazes de valorizarem a construção do conhecimento de maneira ativa, além de fortalecer o aprendizado por meio de atividades contextualizadas. Não obstante, a análise das etapas executadas demonstra que a combinação de conceitos abstratos e recursos concretos, subsidiado por atividades colaborativas, são essenciais para a exploração do ambiente escolar, contribuindo, de modo significativo, para a ampliação da autonomia dos estudantes no transcorrer do processo investigativo. Cada fase da SD, portanto, desempenhou um papel fundamental na consolidação e compreensão dos conceitos geométricos. Esse recurso permitiu aos participantes desenvolverem suas habilidades cognitivas, comunicativas e sociais. Ademais, a experiência reforça que, quando articulado à realidade dos alunos, o ensino de Matemática promove aprendizagens duradouras e estimula o pensamento crítico.

Dessa forma, foi possível demonstrar que a geometria pode ser ensinada de modo dinâmico e contextualizado. Neste sentido, o estudo evidenciou a possibilidade de a atividade ser replicada e/ou adaptada para diferentes contextos educacionais, em conformidade com as especificidades individuais de cada estudante ou turma. Assim, os resultados obtidos indicam para a necessidade de ininterruptão de práticas capazes de mobilizarem a investigação, individual ou coletiva, incluindo o uso de materiais manipuláveis. A experiência deste estudo reafirmou o importante e decisivo papel desenvolvido pelos professores na mediação das aprendizagens. Seu papel orientador contribui para o cumprimento da SD, desenvolvendo competências as matemáticas, além de fortalecer o protagonismo estudantil e a cooperação entre os envolvidos.

REFERÊNCIAS

ANTUNES, Ernani José. **Fundamentos de Geometria I**. Rio de Janeiro: SESES, 2016.

ASSIS, Sheila Crisley de; SOUZA, Lindomar Duarte de; OLIVEIRA, Patricia Pinto Filla de. A perspectiva da geometria lúdica no aprendizado dos alunos do Ensino Fundamental. **Contraponto: Discussões Científicas e Pedagógicas em Ciências, Matemática e Educação**, Blumenau, v. 4, n. 6, p. 128-143, 2023.

AUSUBEL, Davi Paul. **Aquisição e retenção de conhecimentos**: uma perspectiva cognitiva. Rio de Janeiro: Editora Plátano, 2003.

BARDINI, Laís Cristina; AMARAL-SCHIO, Rúbia Barcelos; MAZZI, Lucas Carato. Aspectos do cotidiano e a Geometria nos livros didáticos dos anos iniciais do Ensino Fundamental. **Educação Matemática Sem Fronteiras**, Chapecó, v. 1, n. 1, p. 61-76, 2019.

BEZERRA NETO, Francisco Alves Bezerra; PONTES, Maria Gilvanise de Oliveira; PONTES, Mércia de Oliveira. Aspectos histórico-epistemológicos acerca da Geometria Escolar. *In.*: SANTOS, Maria José Costa dos; MATOS, Fernanda Cíntia Costa; MAGALHÃES, Elisângela Bezerra. (Org.). **As dimensões epistemológicas do saber matemático**: ensino e aprendizagem. Curitiba: Editora CRV, 2016, p. 143-169.

BRASIL, Gutemberg Leão *et al.* Um panorama sobre a utilização da modelagem matemática no ensino da geometria. **Brazilian Journal of Development**, Curitiba, v. 7, n. 8, p. 76537-76553, 2021.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. **Base Nacional Comum Curricular (BNCC)**: a Educação é a Base. Brasília: MEC/SEB, 2018.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais**: Matemática. Brasília: MEC/SEF, 1998.

BRASIL. Presidência da República. Lei n. 14.874, de 28 de março de 2024. Dispõe sobre a pesquisa com seres humanos e institui o Sistema Nacional de Ética em Pesquisa com Seres Humanos. **Diário Oficial da União**: Seção 1, Brasília, DF, ano 162, n. 103, p. 3-7, 29 mai. 2024.

CARVALHO, Gracielle Simões de. **Geometrias não Euclidianas**: uma proposta de inserção da Geometria Esférica no Ensino Básico. Dissertação (Mestrado em Matemática). Universidade Federal de Viçosa, Florestal, 2017.

CIFUENTES, Jose Carlos. Da Geometria de Euclides à Geometria Euclidiana: a gênese das geometrias modernas. *In.*: ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 11., Curitiba. **Anais [...]**. Curitiba: Sociedade Brasileira de Educação Matemática, 2013.

CONTARATO, Thiago Sebastião Reis. **Como a Matemática se desenvolve sem deixar de ser exata?** Reflexões sobre a Geometria Euclidiana e a Geometria Não Euclidiana. São Paulo: Editora Científica Digital, 2022.

COSTA, Dailson Evangelista; GONÇALVES, Tadeu Oliver. Compreensões, Abordagens, Conceitos e Definições de Sequência Didática na área de Educação Matemática. **Bolema**, Rio Claro, v. 36, n. 72, p. 358-388, 2022.

CRUZ, Keyte Rocha da. A importância da Geometria no processo ensino aprendizagem: uma alternativa pedagógica para o ensino da matemática. **REBENA: Revista Brasileira de Ensino e Aprendizagem**, Rio Largo, v. 4, n. 1, p. 108-116, 2022.

EUCLIDES. **Elementos de Geometria**. Tradução de Frederico Commandino. São Paulo: Edições Cultura, 2012.

FARIA, Mércio Botelho; PERÁZIO, Bráulia Aparecida Almeida Perázio. **Fundamentos de Geometria**. Viçosa: UFMG, 2011.

FERREIRA; Alrineide de Melo; SILVA, Rosinângela Cavalcanti da. Geometria relacionada ao cotidiano. **Revista de Pesquisa Interdisciplinar**, Cajazeiras, n. 2, suplementar, p. 490-495, 2017.

GIL, Antônio Carlos. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 7. ed. São Paulo: Atlas, 2019.

KÖCHE, José Carlos. **Fundamentos de metodologia científica: teoria da ciência e iniciação à pesquisa**. 34. ed. São Paulo: Vozes, 2014.

LOPES, Kênya Maria Vieira *et al.* As sequências didáticas no Ensino de Ciências e Matemática no Brasil. **Revista Internacional Educon**, São Cristóvão, v. 1, n. 1, p. 1-16, 2020.

LORENZATO, Sergio. **Para Aprender Matemática**. 3. ed. rev. Campinas, SP: Autores Associados, 2010.

LOURENÇO, Cléria Donizete da Silva; MIRANDA, Aline da Cunha; SABINO, Amanda Oliveira. O processo de ação-reflexão-ação e sua contribuição para a autoformação docente. In.: SEMINÁRIOS EM ADMINISTRAÇÃO, 27., São Paulo. **Anais [...]**. São Paulo: FEAUSP, p. 1-17, 2024.

MANFIO, Fernando. **Fundamentos da Geometria**. São Paulo: ICMS/USP, 2013.

MARTINS, Michelle Cristina Ferreira Andrade; LOPES, Thiago Beirigo; DARSIE, Marta Maria Pontin. As influências de Platão e Euclides para o desenvolvimento da Geometria. **(Co)Inspiração: Revista dos Professores que Ensinam Matemática**, Cáceres, v. 6, n. 1, p. 1-15, 2023.

NUNES, Leandro Henrique Ferreira. **Geometria Euclidiana, postulados e as Geometrias não Euclidianas**. 2021. 29 fls. Monografia (Graduação em Matemática). Pontifícia Universidade Católica de Goiás, Goiânia, 2021.

PAPA NETO, Ângelo; HOLANDA, Bruno; PIMENTEL, Fernando. **Material Estruturado de Matemática**: Fundamentos de Geometria. Fortaleza: Secretaria de Estado da Educação do Ceará, 2022. Vol. 7.

PINHEIRO, José Milton Lopes. **O movimento e a percepção do movimento em ambientes de Geometria Dinâmica**. 2018. 285 fls. Tese (Doutorado em Educação Matemática). Universidade Estadual Paulista (Unesp), Rio Claro, 2018.

PRODANOV, Cleber Cristiano; FREITAS, Ernani Cesar de. **Metodologia do trabalho científico**: métodos e técnicas da pesquisa e do trabalho acadêmico. 2. ed. – Novo Hamburgo: FEEVALE, 2013.

RODRIGUES, Talita Aparecida; BARBOSA, Eremita Marques Nogueira; MOREIRA, Rosana Mendes Maciel. A importância da Geometria no mundo real: ênfase na área da educação. **Scientia Generalis**, Patos de Minas, v. 2, n. 1, p. 137, 2021.

SANTOS, Anderson Oramisio; OLIVEIRA, Guilherme Saramago de. A prática pedagógica em Geometria nos primeiros anos do Ensino Fundamental: construindo significados. **Revista Valores**, Volta Redonda, v. 3, n. 1, p. 388-407, 2018.

SILVA, Camila Cristina da *et al.* O ensino da Matemática tendo como ferramenta o cotidiano. **Revista FT**, Rio de Janeiro, v. 27, n. 123, *on-line*, 2023.

SILVA, Israel Santana da *et al.* Percepções docentes sobre o uso de materiais concretos no ensino de Geometria. *In.*: MAIA, Marília; GUILHERME, Armstrong; CHARAPA, Francione. (Org.) **O ensino de matemática na educação contemporânea**: o devir entre a teoria e a práxis. Iguatu: Quipá Editora, 2021, p. 13-31. Cap. 1.

SILVA, Silvia Renata Florentino Camargo. **O ensino da Geometria no Ensino Fundamental e sua importância**. 2021. 22 fls. Monografia (Graduação em Pedagogia). Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2021.

SILVA, Tâmara Augusto da. **Caixa Tátil, Geometria e Possibilidades Didáticas**. 2023. 65 fls. Monografia (Graduação em Matemática). Universidade Federal da Paraíba, Rio Tinto, 2023.

SOUZA, Eduardo Henrique Alves de; SILVA, Yanne de Moura; SILVA, Vanilda Alves da. O ensino de Geometria por meio de ferramentas lúdicas, concretas e tecnológicas. *In.*: CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO, 9., João Pessoa. **Anais [...]**. João Pessoa: Editora Realize, p. 1-15, 2023.

UCHÔA, José Mauro Souza *et al.* Um modelo de sequência didática para ensinagem de matemática na rede estadual de ensino do Acre: o caso de Cruzeiro do Sul, **Revista DELOS**, Curitiba, v.18, n.71, p. 01-25, 2025.

ZABALA, Antoni. **A prática educativa**: como ensinar. São Paulo: Penso, 1998.

APÊNDICES

APÊNDICE A – SEQUÊNCIA DIDÁTICA

Escola Estadual do Ensino Fundamental e Médio “Joana Ivonildes Bandeira”

Sequência Didática – Perímetro, Área e Volume

Turma: 8º Ano A

Duração: 4 Encontros (1 Encontro: 90 min = 2 horas/aula)

Objetivo Geral:

- ✚ Compreender os conceitos de perímetro, área e volume apoiando-se no conhecimento prévio dos alunos, utilizando materiais de baixo custo e contextualizando estes conceitos em problemas que mostrem a necessidade de calculá-los.

Objetivos Específicos:

- ✚ Identificar e diferenciar as figuras geométricas planas e sólidos espaciais por meio da observação do ambiente e utilização de materiais de baixo custo;
- ✚ Compreender os conceitos de área, perímetro e volume e suas respectivas unidades de medidas;
- ✚ Realizar cálculos de área, perímetro e volume para situações presentes no cotidiano dos estudantes;

Material de Apoio:

- ✚ Sólidos geométricos material em plásticos ou acrílico;
- ✚ Figuras planas (papel cartão, EVA e plástico);
- ✚ Papelão para construção de modelo manipulável;
- ✚ Caixa de papelão;
- ✚ Tinta guache e pincel;
- ✚ Tesoura;
- ✚ Folhas A4;

- ✚ Canetas e lápis;
- ✚ Fita métrica;
- ✚ Régua como graduação em diferentes unidades de comprimentos;
- ✚ Trenas;
- ✚ Celulares (para registros fotográficos);
- ✚ Notebook;
- ✚ Aplicativo Wordwall (Gincana);
- ✚ Tv.

DESENVOLVIMENTO DA SEQUÊNCIA DIDÁTICA

1º Encontro: Aprendendo conceitos da Geometria Plana:

Objetivo do encontro:

- ✚ Identificar e classificar as figuras planas;
- ✚ Compreender e diferenciar os conceitos de área e perímetro.

1º Passo:

- Apresentar figuras planas confeccionadas em papelão e, por meio de perguntas instigadoras, identificar os conhecimentos prévios dos alunos.
Exemplos:

- ✓ Quais destas figuras vocês conhecem? Sabem o nome?
- ✓ Onde as encontramos em nosso dia a dia?
- ✓ Aqui na sala de aula, reconhecem figuras semelhantes a estas?
- ✓ E no pátio da escola? E nas casas de vocês?

2º Passo:

- Dividir a turma em grupos de 2 (dois) alunos e distribuir figuras planas de papelão para cada grupo; Apresentar os conceitos de vértices, lados e ângulos e solicitar que os alunos identifiquem esses elementos nas figuras distribuídas;

3º Passo:

- Utilizar exemplos do cotidiano como trocar o piso da sala da nossa casa ou medir a área de um terreno para introduzir os conceitos de área e a importância de sua medida;
- Solicitar que os alunos pintem a região interna das figuras que receberam para desenvolverem o senso prático do que seja área;
- Avaliar a compreensão dos alunos utilizando perguntas como: Dê exemplo de coisas que compramos por área? Ouvir as respostas e complementar com exemplos do dia a dia.



4º Passo:

- Utilizar exemplos do cotidiano para introduzir o conceito de perímetro. Exemplo: Quantos metros de arame são necessários para cercar um terreno?
- Solicitar que os alunos pintem de vermelho o contorno das figuras que receberam para desenvolverem o senso prático do que seja perímetro.

5º Passo:

- Momento destinado a retomar os conceitos trabalhados, esclarecer dúvidas e avaliar o aprendizado. Propor situações-problema relacionadas aos conceitos estudados para verificar se os alunos os compreenderam adequadamente.

2º Encontro: Aprimorando o aprendizado sobre área**Objetivo do encontro:**

-  Reconhecer as unidades de medida de área;
-  Calcular a área de diferentes espaços.

1º Passo:

- Utilizar giz ou pincel e desenhar no chão um quadrado de 1m de lado para simbolizar o significado de 1m^2 . Solicitar dos alunos que desenhem no chão uma área correspondente a 1 cm^2 .

2º passo:

- Pedir para os alunos identificarem a figura geométrica correspondente ao piso da sala de aula e estimular que desenvolvam maneiras para medir a área da sala.



3º Passo:

- Apresentar e justificar as expressões matemáticas que permitem calcular a área das principais figuras planas.

4º Passo:

- Dividir a sala em 2 grupos e distribuir os seguintes desafios:
 - ✓ Grupo 1: Calcular a área do pátio da escola e estimar quanto seria gasto para colocar cerâmica (o professor fornecerá os dados auxiliares para o cálculo).
 - ✓ Grupo 2: Calcular a área do muro lateral da escola e estimar quando de tinta seria necessário por demão para pintá-lo (o professor fornecerá os dados auxiliares para o cálculo).

3º Encontro: Introduzindo a ideia de 3ª dimensão: Geometria Espacial**Objetivo do encontro:**

-  Diferenciar figuras planas de sólidos espaciais;
-  Calcular o volume do cubo e paralelepípedo.

1º Passo:

- Apresentar diferentes sólidos geométricos, feitos em acrílico, para introduzir a ideia de 3ª dimensão. À medida que os sólidos forem sendo apresentados estimular os alunos a imaginar sólidos no ambiente semelhantes aos apresentados.

2º Passo:

- Utilizar uma caixa de papelão cúbica para introduzir a ideia de 1m^3 . Pedir para que os alunos expliquem o que seria 1cm^3

3º Passo:



- Apresentar e justificar as expressões matemáticas que permitem calcular o volume de um cubo e de um paralelepípedo. Pedir para os alunos estimarem o volume da caixa de água da escola (o professor fornecerá os dados auxiliares para o cálculo).

4º Passo:

- Relacionar as unidades de volume com as de capacidade. Isto será feito utilizando uma conta de água como ponto de partida.

4º Encontro: Teste de conhecimento através de uma avaliação lúdica: gincana elaborada no aplicativo Wordwall

Objetivo do encontro:

-  Aplicar os conhecimentos adquiridos;
-  Avaliar através de maneira dinâmica.

1º Passo:

- Dividir a turma em dois grupos;
- Explicar as regras da atividade;
- Escolher um líder para cada equipe;

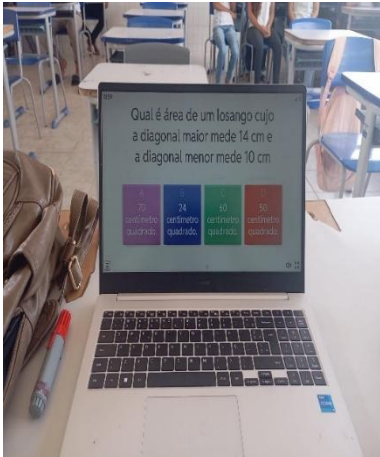
2º Passo:

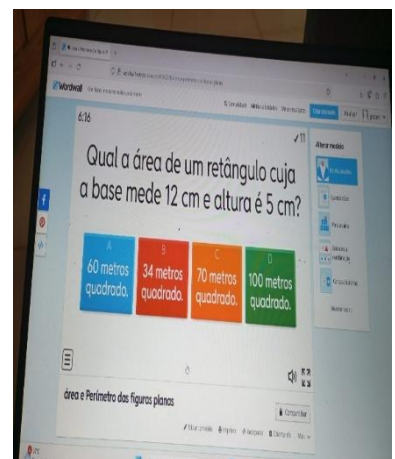
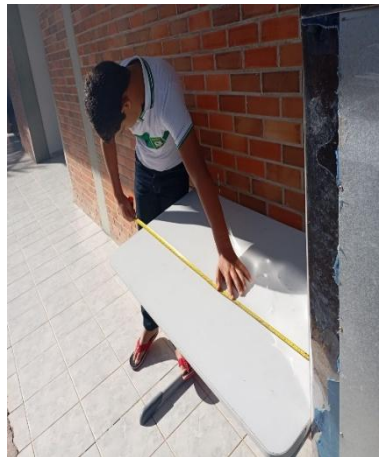
- Utilizar o aplicativo para gerar as perguntas. As questões abordarão os temas:
 - ✓ Identificar as figuras planas;
 - ✓ Cálculo de área das figuras planas;
 - ✓ Cálculo de perímetro das figuras planas;
 - ✓ Cálculo de volumes de cubo e paralelepípedo;
 - ✓ Diferenças entre as figuras planas e sólidos geométricos.

3º Passo:

- Distribuição dos brindes para as duas equipes

APÊNDICE B – ACERVO FOTOGRÁFICO





Area de um trapézio que tem as seguintes medidas: Base maior mede 10 cm, base menor 7 e a altura 5 cm?

A	B	C	D
42,5 centímetros quadrado	85 centímetros cúbico.	85 centímetro	2 centímetro quadrado

Qual é o volume de um paralelepípedo comprimento é 5 m, altura mede 4 m e largura mede 6?


A	B	C	D
120 metro cúbicos.	122 metro cúbicos.	125 metro cúbicos.	130 metro cúbicos.

Links de acesso ao aplicativo utilizado:

< <https://wordwall.net/pt/resource/99357209/área-e-perímetro-das-figuras-planas> >.

< <https://wordwall.net/pt/resource/7722790/sólidos-geométricos> >.

< <https://wordwall.net/pt/resource/101508470/perímetro-área-e-volume> >.

	INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DA PARAÍBA
	Campus Cajazeiras - Código INEP: 25008978
	Rua José Antônio da Silva, 300, Jardim Oásis, CEP 58.900-000, Cajazeiras (PB)
	CNPJ: 10.783.898/0005-07 - Telefone: (83) 3532-4100

Documento Digitalizado Ostensivo (Público)

Trabalho de conclusão de curso - Maria das Graças

Assunto:	Trabalho de conclusão de curso - Maria das Graças
Assinado por:	Leonardo Ferreira
Tipo do Documento:	Dissertação
Situação:	Finalizado
Nível de Acesso:	Ostensivo (Público)
Tipo do Conferência:	Cópia Simples

Documento assinado eletronicamente por:

- Leonardo Ferreira Soares, PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLOGICO, em 29/01/2026 08:20:23.

Este documento foi armazenado no SUAP em 29/01/2026. Para comprovar sua integridade, faça a leitura do QRCode ao lado ou acesse <https://suap.ifpb.edu.br/verificar-documento-externo/> e forneça os dados abaixo:

Código Verificador: 1746460
Código de Autenticação: da3f38918c

