



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO OESTE DO PARÁ  
ICED – INSTITUTO DE CIÊNCIAS DA EDUCAÇÃO  
PROGRAMA DE CIÊNCIAS EXTAS  
LICENCIATURA INTEGRADA EM MATEMÁTICA E FÍSICA**

**NICOLE DE SOUSA MONTEIRO**

**O ENSINO DE GEOMETRIA ESPACIAL NA EDUCAÇÃO BÁSICA EM ESCOLAS  
PÚBLICAS DA CIDADE DE ALENQUER/PA: DESAFIOS E ESTRATÉGIAS**

**SANTARÉM - PA**

**2025**

**NICOLE DE SOUSA MONTEIRO**

**O ENSINO DE GEOMETRIA ESPACIAL NA EDUCAÇÃO BÁSICA EM ESCOLAS  
PÚBLICAS DA CIDADE DE ALENQUER/PA: DESAFIOS E ESTRATÉGIAS**

Trabalho de Conclusão de Curso, no formato de artigo, apresentado como requisito parcial ao Programa de Ciências Exatas, Instituto de Ciências da Educação, da Universidade Federal do Oeste do Pará, para obtenção do grau de Licenciada Plena em Matemática e Física.

**Orientador:** Prof. Dr. Emerson Silva de Sousa

**SANTARÉM - PA**

**2025**

**NICOLE DE SOUSA MONTEIRO**

**O ENSINO DE GEOMETRIA ESPACIAL NA EDUCAÇÃO BÁSICA EM ESCOLAS  
PÚBLICAS DA CIDADE DE ALENQUER/PA: DESAFIOS E ESTRATÉGIAS**

Trabalho de Conclusão de Curso, no formato de artigo, apresentado como requisito parcial ao Programa de Ciências Exatas, Instituto de Ciências da Educação, da Universidade Federal do Oeste do Pará, para obtenção do grau de Licenciatura Plena em Matemática e Física.

**Orientador:** Prof. Dr. Emerson Silva de Sousa

**Data da defesa:** 14 de março de 2025

**Banca examinadora**

---

Prof. Dr. Emerson Silva de Sousa (Orientador)  
Universidade Federal do Oeste do Pará

---

Prof. Dr. Francisco Robson Alves da Silva  
Instituto Federal do Pará

---

Profa. Dra. Cláudia Silva de Castro  
Universidade Federal do Oeste do Pará

**Dados Internacionais de Catalogação-na-Publicação (CIP)**  
**Sistema Integrado de Bibliotecas – SIBI/Ufopa**

---

M775e Monteiro, Nicole de Sousa

O ensino de geometria espacial na educação básica em escolas públicas da cidade de Alenquer/PA: desafios e estratégias./ Nicole de Sousa Monteiro. – Santarém, 2025.

16 p.: il.

Inclui bibliografias.

Orientador: Emerson Silva de Sousa.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) – Universidade Federal do Oeste do Pará, Instituto de Ciências da Educação, Licenciatura em Matemática e Física.

1. Ensino de geometria. 2. Desafios. 3. Estratégias. I. Sousa, Emerson Silva de, *orient.* II. Título.

CDD: 23 ed. 516.5



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DO OESTE DO PARÁ  
INSTITUTO DE CIÊNCIAS DA EDUCAÇÃO**



**ATA Nº 62 / 2025 - ICED (11.01.07)**

**Nº do Protocolo: 23204.003644/2025-25**

**Santarém-PA, 15 de março de 2025.**

**ATA DE DEFESA DE TCC DO CURSO LICENCIATURA  
INTEGRADA EM**

**MATEMÁTICA E FÍSICA.** Aos quatorze dias do mês de março de dois mil e vinte e cinco, na cidade de Santarém, Estado do Pará, às 16 horas, reuniu-se na sala H301, campus Rondon, da Universidade Federal do Oeste do Pará, para a sessão pública de **defesa** do Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) desenvolvido por **Nicole de Sousa Monteiro**, intitulado: **O ENSINO DE GEOMETRIA ESPACIAL NA EDUCAÇÃO BÁSICA EM ESCOLAS PÚBLICAS DA CIDADE DE ALENQUER/PA:**

**DESAFIOS E ESTRATÉGIAS**, sob orientação do Prof. **Dr. Emerson Silva de Sousa**, da Universidade Federal do Oeste do Pará (UFOPA). A banca examinadora foi composta pelo professor orientador citado, pela Profa. **Dra. Cláudia Silva de Castro** (UFOPA) e pelo Prof. **Dr. Francisco Robson Alves da Silva** (IFPA). Após a defesa e análise do TCC, considerando a qualidade do trabalho enquanto produto de iniciação científica, a banca decidiu pela **aprovação** do TCC, resultando a **nota 9,7**. Fica acordado que a nota está condicionada a entrega final do trabalho, no prazo máximo de **15 dias úteis** a partir desta data e o mesmo deverá contemplar as observações da banda examinadora. Proclamados os resultados pelo Coordenador da banca, foram encerrados os trabalhos e para constar, eu Emerson Silva de Sousa, lavrei a presente ata que será assinada pela autora e membros da banca examinadora.

**(Assinado digitalmente em 17/03/2025 18:36 ) (Assinado digitalmente em 18/03/2025 17:17 )**

CLAUDIA SILVA DE CASTRO  
PROFESSOR DO MAGISTERIO SUPERIOR  
ICED (11.01.07)  
Matrícula: 1782909

EMERSON SILVA DE SOUSA  
PROFESSOR DO MAGISTERIO SUPERIOR  
ICED (11.01.07)  
Matrícula: 1540113

**(Assinado digitalmente em 17/03/2025 17:25 ) (Assinado digitalmente em 17/03/2025 17:21 )**

FRANCISCO ROBSON ALVES DA SILVA  
ASSINANTE EXTERNO  
CPF: 387.579.582-20

NICOLE DE SOUSA MONTEIRO  
DISCENTE  
Matrícula: 2020012835

Visualize o documento original em <https://sipac.ufopa.edu.br/public/documentos/index.jsp> informando seu número: **62**, ano: **2025**, tipo: **ATA**, data de emissão: **15/03/2025** e o código de verificação: **636839da**

## **AGRADECIMENTOS**

Aos meus pais José Bentes e Rozangela Monteiro por todo apoio e amor que me deram. As minhas irmãs Amanda Monteiro e Isolda Monteiro que sempre me apoiaram e incentivaram nessa etapa.

Aos colegas de curso com quem pude conviver e compartilhar experiências. Destaco os amigos Elizabeth, Eliane, Gabriel e Neuri que, além de tudo, me ajudaram na graduação.

Aos professores da Educação Básica dos projetos de PIBID e Residência Pedagógica, principalmente a professora Aldemisa de Jesus, que me acolheu na escola e repassou todo ensinamento em sala de aula.

Ao meu orientador Prof. Dr. Emerson Silva de Sousa com quem tive o privilégio de aprender lições preciosas, as quais levarei sempre comigo, que dedicou tempo e paciência na orientação e construção de cada etapa deste trabalho. Sem ele eu não teria conseguido.

## RESUMO

A presente pesquisa tem como objetivo principal, além de obter uma visão geral de um grupo de professores de Matemática da Educação Básica, é investigar sobre o ensino de geometria espacial, no interior paraense, mais especificamente na cidade de Alenquer/PA. A ideia é identificar as estratégias e métodos utilizados pelos professores de matemática e como abordam os tópicos específicos de Geometria Espacial, quais são suas dificuldades enfrentadas diariamente e como poderiam contornar esses desafios nos anos finais do Ensino Fundamental e no Ensino Médio. A partir das respostas de um questionário aplicado ao grupo, utilizou-se a Análise Textual Discursiva (ATD) como metodologia de análise a fim de responder à pergunta diretriz: *Que sugestões são apontadas por um grupo de professores de matemática da Educação Básica ao ser questionado sobre qual a melhor forma de ensinar os conteúdos de geometria espacial, visando contornar as principais dificuldades enfrentadas em sala de aula?* O resultado da pesquisa detalha a prática desses docentes, evidenciando desafios ao mesmo tempo que propõem estratégias e métodos adequados para incentivar os estudantes a explorar e descobrir conceitos geométricos por meio de atividades variadas. A partir das respostas dos participantes, por meio da ATD, chegou-se a categorias emergentes, que revelam como esses docentes costumam proceder em suas aulas. São elas: C1 – Estratégias de ensino numa perspectiva diferenciada; C2 – Utilização de recursos concretos e virtuais; C – 3 Investimento na Infraestrutura Escolar; C4 – Fortalecimento de interações humanas no processo educativo. Essas metodologias permitem a contextualização dos conteúdos e incentivam a autonomia e o pensamento crítico dos alunos, promovendo um aprendizado mais engajador e prático. A participação ativa da família, o suporte de profissionais especializados, as estruturas nas escolas e a motivação por parte dos docentes foram aspectos ressaltados como cruciais para estimular o interesse dos estudantes e auxiliá-los na superação de dificuldades de aprendizado. A partir desses achados, é possível concluir que a melhoria do ensino de Geometria Espacial exige um esforço conjunto entre professores, gestores escolares e políticas públicas educacionais.

**Palavras-chave:** Ensino de Geometria, Desafios, Estratégias.

## ABSTRACT

The present research aims primarily to obtain a general overview of a group of Mathematics teachers in Basic Education regarding their academic background, professional context, and teaching experience. Additionally, it seeks to highlight the main challenges they face and the strategies they employ in their classrooms, specifically when addressing topics related to spatial geometry in the final years of Elementary School and in High School. Based on responses to a questionnaire administered to the group, Discursive Textual Analysis (DTA) was employed as the analytical methodology to address the guiding question: What suggestions do a group of Basic Education mathematics teachers offer when asked about the most effective way to teach spatial geometry content in order to overcome the main challenges encountered in the classroom? The research findings detail the teaching practices of these educators, shedding light on the difficulties they face while also proposing suitable strategies and methods to encourage students to explore and discover geometric concepts through a variety of activities. Through DTA, the participants' responses led to the identification of emerging categories that reveal common teaching approaches. These categories are as follows: *C1 – Investment in School Infrastructure*; *C2 – Strengthening Human Interactions in the Educational Process*; *C3 – Use of Concrete and Virtual Resources*; *C4 – Teaching Strategies from a Differentiated Perspective*. These methodologies enable the contextualization of content and encourage students' autonomy and critical thinking, fostering a more engaging and practical learning experience. Active family involvement, support from specialized professionals, school infrastructure, and teacher motivation were highlighted as crucial factors in stimulating students' interest and helping them overcome learning difficulties. Based on these findings, it is possible to conclude that improving the teaching of Spatial Geometry requires a collective effort among teachers, school administrators, and educational public policies.

**Keywords:** Geometry Teaching, Challenges, Strategies.

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Categorias e subcategorias emergentes a partir da ATD.....	8
---	---

## LISTA DE SIGLAS

ATD	Análise Textual Discursiva
BNCC	Base Nacional Comum Curricular
C	Categoria
D	Docente
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
PIBIC	Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica

## SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO .....	1
2. O ENSINO DE GEOMETRIA E O USO DE ESTRATÉGIAS .....	3
3. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS .....	6
4. RESULTADOS E DISCUSSÕES.....	8
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS .....	12
REFERÊNCIAS .....	15

## INTRODUÇÃO

O estudo de geometria se constitui um ramo central dentro do contexto geral da matemática e se apresenta como um tópico relevante de investigação no âmbito da educação matemática. Além de contribuir para o desenvolvimento do raciocínio bidimensional e espacial dos estudantes, o estudo da geometria pode potencializar a compreensão e abstração de propriedades e relações entre formas e objetos por Lorenzato (2006). Diversos estudos, no entanto, apontam que a abordagem da geometria no ensino básico ainda enfrenta desafios, como a falta de materiais concretos e o predomínio de métodos tradicionais baseados na memorização de fórmulas, segundo Fiorentini e Miorim (2017). O ensino tradicional de geometria espacial, frequentemente baseado em abordagens teóricas e algébricas, pode dificultar a aprendizagem dos estudantes, pois nem sempre favorece a construção de representações mentais sólidas. Nesse contexto, autores como Parra e Imenes (2013) ressaltam a importância de metodologias ativas, incluindo o uso de materiais manipuláveis, softwares educativos e representações digitais, que podem tornar o ensino mais dinâmico e acessível.

Atualmente, com a ampliação das tecnologias educacionais, há uma crescente necessidade de reformular o ensino da geometria, tornando-o mais dinâmico e interativo. Segundo Valente (1999) e Borba & Villarreal (2005), a utilização de softwares geométricos e recursos digitais pode favorecer uma aprendizagem mais significativa, permitindo que os estudantes explorem conceitos geométricos de maneira mais intuitiva e investigativa. Além disso, metodologias ativas, como a resolução de problemas e o ensino por investigação, têm sido indicadas como alternativas eficazes para melhorar a assimilação dos conceitos geométricos que diz D'Ambrósio (2001).

Diante desse cenário, a presente pesquisa busca responder à seguinte questão: *Que concepções metodológicas são apontadas por um grupo de professores de Matemática da Educação Básica, da cidade de Alenquer/PA ao ser questionado sobre qual a melhor forma de ensinar os conteúdos de Geometria Espacial, visando contornar as principais dificuldades enfrentadas em sala de aula?* A investigação pretende analisar as perspectivas docentes e identificar práticas que possam servir

de referência para a melhoria do ensino da Geometria Espacial, contribuindo para um aprendizado mais dinâmico e significativo.

Logo, torna-se essencial refletir sobre as práticas pedagógicas adotadas no ensino da geometria, em especial a geometria espacial, buscando estratégias que favoreçam uma aprendizagem mais significativa e que estimulem o pensamento crítico dos alunos. A presente discussão visa analisar essas questões e propor alternativas que possam contribuir para um ensino mais eficiente e atrativo dessa área da matemática. Dessa forma, é fundamental que os professores busquem estratégias que favoreçam a compreensão dos conceitos geométricos. É o que explicita a BNCC quando afirma:

A Geometria envolve o estudo de um amplo conjunto de conceitos e procedimentos necessários para resolver problemas do mundo físico e de diferentes áreas do conhecimento. Assim, nessa unidade temática, estudar posição e deslocamentos no espaço, formas e relações entre elementos de figuras planas e espaciais pode desenvolver o pensamento geométrico dos alunos. Esse pensamento é necessário para investigar propriedades, fazer conjecturas e produzir argumentos geométricos convincentes. (BRASIL, 2018, p. 271).

Segundo Lorenzato (2006, p. 45), “a geometria é essencial para o desenvolvimento da visualização espacial, que é uma habilidade importante não apenas para a matemática, mas para diversas áreas do conhecimento”.

No contexto da formação profissional, é de vital importância que os futuros professores, em particular de matemática, vivenciem o máximo de experiências que lhes deem base para a atuação em sala de aula, assim como estratégias de ensino para desenvolver em sala de aula, com diversos assuntos, em especial no ensino de geometria espacial. Foi nesse contexto que se desenvolveu a presente pesquisa, mais especificamente no âmbito da iniciação científica, por meio do *Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica* (PIBIC).

A ideia central é investigar sobre o ensino de geometria espacial, no interior paraense, mais especificamente na cidade de Alenquer/PA. A ideia é tentar identificar as estratégias e métodos utilizados pelos professores de matemática e como abordam os tópicos específicos de Geometria Espacial, quais são suas maiores dificuldades

enfrentadas diariamente para esse ensino e como poderiam contornar esses desafios. Assim, a presente pesquisa tem como principal objetivo, tentar identificar as sugestões apontadas por um grupo de professores de matemática da Educação Básica, da cidade de Alenquer/PA ao ser questionado sobre qual a melhor forma de ensinar os conteúdos de Geometria Espacial, visando contornar as principais dificuldades enfrentadas em sala de aula.

## **O ENSINO DE GEOMETRIA E O USO DE ESTRATÉGIAS**

A geometria é uma das principais áreas da matemática, sendo essencial para o desenvolvimento do pensamento lógico e espacial dos estudantes. No entanto, seu ensino apresenta desafios, como a abstração dos conceitos e a dificuldade de contextualização. Dessa forma, diversas estratégias pedagógicas são recomendadas para tornar o aprendizado mais significativo.

Na abordagem de Geometria, os alunos devem ser incentivados a explorar e descobrir conceitos geométricos por meio de atividades práticas, para que os estudantes da Educação Básica tenham bom aproveitamento do que se ensina em matemática, em especial em Geometria, os professores precisam adotar uma abordagem em que se use do incentivo e da exploração de conceitos geométricos de uma forma que desperte o interesse do aluno, o envolvendo na manipulação de materiais, construção de modelos ou resolução de problemas, abrangendo por exemplo, formas e figuras geométricas (Monteiro, et. al, 2023).

Para (Paiva et al., 2016, p. 146),

O processo de ensino estabelece uma relação diferenciada com o educando, onde se observa uma trajetória de construção do saber e promoção da aprendizagem. Trata-se de uma relação “que ativa o processo de aprendizagem em função de capacidades particulares a adquirir”. A questão do ensino não se limita à habilidade de dar aulas, também envolve a efetivação de levar ao aprender. O vínculo entre aprendizagem e ensino não é causal, ou seja, o ensino não causa a aprendizagem nem desenvolve novas capacidades que podem levar à aprendizagem. Ensinar e aprender estão vinculados ontologicamente, assim, “a significação do ensino depende do sentido que se dá à aprendizagem e a significação da aprendizagem depende

das atividades geradas pelo ensino”. Compreende-se que a aprendizagem necessita do saber reconstruído pelo próprio sujeito e não simplesmente reproduzido de modo mecânico e acrítico.

Portanto, a busca de estratégias adequadas para o ensino de Geometria, visando esse desenvolvimento, deve ser um exercício constante do professor em sua prática pedagógica, qualquer que seja o nível de ensino de atuação. É relevante a importância da contextualização da geometria no cotidiano dos alunos. Estudos indicam que a conexão entre os conteúdos geométricos e situações do dia a dia pode facilitar o aprendizado, tornando-o mais próximo da realidade dos estudantes e promovendo um maior engajamento (Parra, 2010). Dessa forma, a geometria pode deixar de ser vista apenas como um conjunto de regras abstratas e passar a ser compreendida como uma ferramenta essencial para a interpretação e a modelagem do mundo ao redor.

A Base Nacional Comum Curricular – BNCC (BRASIL, 2018) é atualmente um dos principais documentos norteadores para a organização dos currículos escolares. Ela determina as aprendizagens essenciais que devem ser garantidas a todos os estudantes da Educação Básica, visando a uma educação igualitária, preservando algumas particularidades, como as identidades linguísticas, étnicas e culturais, além das necessidades locais. Portanto, o documento estabelece as diretrizes básicas e confere a cada sistema de ensino a responsabilidade de elaborar os próprios currículos, promovendo execuções necessárias para contemplar, acolher e valorizar as diversidades.

A BNCC destaca que no Ensino Fundamental:

O ensino de Geometria precisa ser visto como consolidação e ampliação das aprendizagens realizadas. Nessa etapa, devem ser enfatizadas também as tarefas que analisam e produzem transformações e ampliações/ reduções de figuras geométricas planas, identificando seus elementos variantes e invariantes, de modo a desenvolver os conceitos de congruência e semelhança. Esses conceitos devem ter destaque nessa fase do Ensino Fundamental, de modo que os alunos sejam capazes de reconhecer as condições necessárias e suficientes para obter triângulos congruentes ou semelhantes e que saibam aplicar esse conhecimento para realizar demonstrações simples, contribuindo para a formação de um tipo de

raciocínio importante para a Matemática, o raciocínio hipotético-dedutivo. (BRASIL, 2018, p. 272).

No ensino médio a habilidade EM13MAT309 está relacionada à competência específica 3, que destaca:

(EM13MAT309) Resolver e elaborar problemas que envolvem o cálculo de áreas totais e de volumes de prismas, pirâmides e corpos redondos em situações reais (como o cálculo do gasto de material para revestimento ou pinturas de objetos cujos formatos sejam composições dos sólidos estudados), com ou sem apoio de tecnologias digitais. (BRASIL, 2018, p. 545).

Torna-se evidente a importância do ensino de Geometria pelos professores, sobretudo o “como ensinar” é de grande valia nesse processo educativo, requerendo, portanto, a busca por abordagens que promovam a facilitação não só do processo de ensino, mas também da aprendizagem dessa área da matemática por parte dos educandos. É fundamental que esses educandos adquiram um domínio cada vez maior do conhecimento geométrico e que os professores busquem cada vez mais conhecer estratégias e métodos de ensino adequados para abordagens na matemática, muitas vezes deixados em segundo plano no seu planejamento. Elaborar cuidadosamente as aulas requer o uso de estratégias e recursos adequados, que favoreçam uma aprendizagem mais eficaz para os alunos. Nesse sentido, é essencial que o ambiente da sala de aula seja utilizado da melhor forma possível, com o objetivo de superar as dificuldades de aprendizagem que possam surgir. Dessa maneira, os professores devem se dedicar continuamente a essa prática, buscando aprimorar a qualidade do ensino não só em matemática de modo geral, mas, em especial, em Geometria, tornando o processo educacional mais envolvente e relevante.

Além disso, é fundamental que os educadores utilizem metodologias diversificadas, incorporando tecnologias, materiais concretos e abordagens interativas que estimulem o interesse dos alunos. O uso de jogos, softwares educativos e atividades práticas pode contribuir significativamente para uma melhor assimilação dos conteúdos. Outro aspecto importante é a personalização do ensino, considerando as particularidades de cada estudante e suas dificuldades específicas. Ao adotar uma postura reflexiva e inovadora, o professor não apenas facilita o aprendizado, mas

também fortalece o vínculo com os alunos, incentivando o pensamento crítico e a autonomia no estudo da matemática e da Geometria.

Assim, a busca pela melhoria da qualidade do ensino de matemática, em particular de Geometria, na sala de aula, vem sendo desenvolvida diariamente pelos docentes nas escolas e, com isso, surgindo novas estratégias de ensino para um aprendizado mais interessante e significativo.

## PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

A presente pesquisa foi desenvolvida a partir de uma investigação junto a um grupo de professores de matemática da educação básica, do município de Alenquer/PA. O município está localizado no interior do Estado do Pará com 74.836 habitantes (IBGE, 2024). Com 8 escolas Estaduais no perímetro urbano, o município possui apenas 4 delas com o Ensino Fundamental II e Ensino Médio e 2 dessas apenas Ensino Médio. A atividade consistiu, primeiramente, do plano de pesquisa elaborado no Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica (PIBIC), intitulado: *O ensino de geometria espacial nas escolas públicas de Alenquer/PA*, na elaboração de um questionário com questões relativas ao ensino de Geometria nas escolas estaduais da cidade de Alenquer, no Estado do Pará. O questionário foi proposto a 8 docentes de matemática do Ensino Fundamental II (6º ao 9º ano) dessas escolas e Ensino Médio (1º ao 3º ano), sendo que apenas 7 deles deram retorno. O intuito do questionário, além de obter uma visão geral dos participantes em relação à formação acadêmica, contexto de atuação e experiência profissional, era evidenciar as principais estratégias e materiais utilizados por eles em suas aulas, especificamente nos tópicos de Geometria ensinados nesse nível de ensino.

Assim, o grupo participante desta pesquisa é formado por 8 docentes<sup>1</sup>, sendo 4 do sexo masculino e 3 do sexo feminino, com idades entre 32 e 47 anos. Todos os participantes possuem graduação inicial em Matemática, sendo que apenas 4 deles não possuía pós-graduação. Os demais possuíam pelo menos especialização na área

---

<sup>1</sup> No decorrer deste texto esses docentes serão identificados por D1, D2 D3, ..., D7.

de Educação ou Educação Matemática, sendo 1 com mestrado concluído. O tempo de atuação desses docentes no exercício do magistério varia de 9 a 19 anos.

De posse das respostas do questionário, a autora deste texto, estudante e participante do PIBIC e o professor mencionado acima, decidiram continuar a investigação sobre o ensino de Geometria na cidade de Alenquer/PA, a fim de aprimorar os conhecimentos acerca da prática docente em sala de aula, uma vez que o projeto mencionado busca esse aprimoramento dos discentes em saberes pedagógicos, como enfatizam Pimenta e Lima (2004, p. 67) ao afirmarem que “[...] o curso, o estágio, as aprendizagens das demais disciplinas e experiências e vivências dentro e fora da universidade ajudam a construir a identidade docente”. Desse modo, a partir do questionário proposto, foi elencada uma indagação pertinente que dá o direcionamento da presente pesquisa, isto é: *Que sugestões são apontadas por um grupo de professores de matemática da Educação Básica ao ser questionado sobre qual a melhor forma de ensinar os conteúdos de Geometria Espacial, visando contornar as principais dificuldades enfrentadas em sala de aula?*

Para responder essa indagação, optou-se por analisar as respostas utilizando Análise Textual Discursiva – ATD, que é “[...] uma metodologia de análise de dados e informações de natureza qualitativa com a finalidade de produzir novas compreensões sobre os fenômenos e discursos.” (Moraes; Galiuzzi, 2006, p. 7). Segundo os autores, com a ATD busca-se compreender um fenômeno que se mostra, pois “[...] propõe-se a descrever e interpretar alguns dos sentidos que a leitura de um conjunto de textos pode suscitar.” (p. 14).

Nesse sentido, na prática, A Análise Textual Discursiva segue um processo estruturado em três etapas principais, cada uma desempenhando um papel fundamental na construção da compreensão do fenômeno analisado. A primeira etapa é a unitarização, que consiste na fragmentação do texto em unidades de significado. Nesse processo, o pesquisador seleciona trechos relevantes do material analisado, desmembrando-o em partes menores que possam ser examinadas detalhadamente. Esse procedimento permite destacar elementos centrais e organizar os dados de forma mais acessível para a próxima fase da análise. A segunda etapa é a categorização, na qual são estabelecidas relações entre as unidades de significado identificadas na unitarização. Nessa fase, os fragmentos são agrupados conforme semelhanças e padrões emergentes, permitindo a construção de categorias

analíticas. Esse agrupamento não é rígido, mas sim um processo dinâmico, em que as categorias podem ser ajustadas conforme novas relações e interpretações vão surgindo. Por fim, ocorre a metatextualização, etapa em que os resultados são rearticulados e organizados em um novo texto interpretativo. Esse metatexto sintetiza as descobertas do estudo e apresenta uma compreensão aprofundada do fenômeno investigado. Essa fase é essencial para a consolidação do conhecimento gerado, permitindo que as interpretações obtidas sejam compartilhadas e discutidas no contexto da pesquisa (Moraes; Galiazzi, 2016).

Assim, a partir da ATD realizada das respostas dos docentes participantes da pesquisa, chegou-se a quatro categorias emergentes, que de certa forma respondem à pergunta diretriz: *Que sugestões são apontadas por um grupo de professores de matemática da Educação Básica ao ser questionado sobre qual a melhor forma de ensinar os conteúdos de Geometria Espacial, visando contornar as principais dificuldades enfrentadas em sala de aula? São elas: C1 – Estratégias de ensino numa perspectiva diferenciada; C2 – Utilização de recursos concretos e virtuais; C – 3 Investimento na Infraestrutura Escolar; C4 – Fortalecimento de interações humanas no processo educativo.*

## RESULTADOS E DISCUSSÕES

O Quadro 1 a seguir apresenta uma síntese da ATD realizada a partir dos relatos dos docentes participantes da pesquisa, destacando as categorias principais emergentes, citadas na seção anterior, e também as categorias iniciais, denominadas aqui de subcategorias, além de alguns excertos de respostas dos docentes.

Tabela 1 - Categorias e subcategorias emergentes a partir da ATD.

Categorias	Subcategorias	Excertos
C1 - Estratégias de ensino numa perspectiva diferenciada	Metodologias/estratégias de ensino (Resolução de problemas, modelagem, etc.)	<p><b>D2:</b> <i>Primeiro, precisa-se dominar a Geometria Plana, para isso uma revisão adequada é imprescindível.</i></p> <p><b>D2:</b> <i>Finalmente, a resolução de exercícios através de uma lista ajudará na fixação dos conceitos estudados.</i></p> <p><b>D3:</b> <i>Na prática. Calculando área e volume de sólidos geométricos confeccionados pelos próprios alunos</i></p> <p><b>D6:</b> <i>Apresentando problemas do mundo real que exijam o uso de conceitos de Geometria Espacial para serem resolvidos</i></p> <p><b>D7:</b> <i>Com o conhecimento teórico</i></p>

<b>C2</b> Investimento na Infraestrutura Escolar	- Infraestrutura escolar (prédio, laboratórios, salas específicas, etc.)	<b>D1:</b> <i>Estruturando e diversificando melhor os ambientes escolares;</i> <b>D2:</b> <i>Sala de informática,</i> <b>D2:</b> <i>salas de aulas com estruturas adequadas,</i> <b>D3:</b> <i>Mas para isso, precisamos do laboratório equipado.</i>
<b>C3</b> Investimento na Infraestrutura Escolar	- Infraestrutura escolar (prédio, laboratórios, salas específicas, etc.)	<b>D1:</b> <i>Estruturando e diversificando melhor os ambientes escolares;</i> <b>D2:</b> <i>Sala de informática,</i> <b>D2:</b> <i>salas de aulas com estruturas adequadas,</i> <b>D3:</b> <i>Mas para isso, precisamos do laboratório equipado.</i>
<b>C4</b> Fortalecimento de interações humanas no processo educativo	- "Atores" envolvidos (alunos, professores, família, profissionais externos)	<b>D1:</b> <i>Dando uma melhor assistência, por outros profissionais, aos alunos e suas dificuldades, e não deixar somente para os professores essa responsabilidade, pois tais dificuldades por vezes são trazidas de fora do ambiente escolar e da sala de aula.</i> <b>D7:</b> <i>Incentivo maior da família para aumentar interesse dos alunos,</i> <b>D5:</b> <i>Procuro motivá-los a buscar algo melhor para suas vidas através da educação.</i>

**Fonte:** Elaborado pelos autores.

É indicado a forma de ensinar Geometria é **as estratégias de ensino em uma perspectiva diferenciada**, também apontadas pelos participantes da pesquisa. Todos os sete deles expressam essa prática. O docente D6 afirma que "*Apresentando problemas do mundo real que exijam o uso de conceitos de Geometria Espacial para serem resolvidos só do livro didático*". Já o docente D2 relata que sua prática se dá "*Finalmente, a resolução de exercícios através de uma lista ajudará na fixação dos conceitos estudados*".

A Modelagem Matemática na Educação é uma abordagem pedagógica que utiliza situações do mundo real como ponto de partida para explorar conceitos matemáticos. Essa metodologia envolve a formulação de modelos matemáticos que representam fenômenos do cotidiano, permitindo aos estudantes compreenderem a aplicação prática da matemática em diferentes contextos. Essa abordagem não apenas torna o ensino da matemática mais interessante e significativo, mas também desenvolve habilidades de resolução de problemas, pensamento crítico e raciocínio lógico dos estudantes. (Bassanezi, 2002; Barbosa, 2001; Biembengut, 2016).

Sabe-se os benefícios da Modelagem Matemática e mais especificamente no método de ensino de matemática denominado *Análise de Modelos* (Sousa, 2019). Para o autor,

[...] a Análise de Modelos é importante como estratégia de ensino de Matemática porque: possibilita a aplicabilidade e contextualização da Matemática em situações-problema do cotidiano dos estudantes, valorizando a própria cultura e o contexto social destes; sai da rotina das aulas tradicionais; proporciona interdisciplinaridade; potencializa o uso de meios tecnológicos atuais; é uma forma de atrair o interesse do estudante e motivá-lo a estudar; otimiza o tempo na implementação em sala de aula; dentre outros. (SOUSA, 2019, p. 138).

A Modelagem Matemática no ensino de geometria permite que os alunos relacionem conceitos matemáticos com problemas reais, tornando a aprendizagem mais significativa. Um benefício é a aplicação prática, como ao modelar pontes usando geometria euclidiana ou otimizar áreas de terrenos com geometria espacial. No método de Análise de Modelos, os alunos exploram diferentes abordagens para um problema, promovendo pensamento crítico. Contudo, desafios incluem a necessidade de mais tempo para investigações e a dificuldade em adaptar modelos a diferentes níveis de compreensão. Superar essas barreiras exige planejamento docente e integração com tecnologias para visualizações geométricas dinâmicas, como softwares de modelagem.

A **Utilização de recursos concretos e virtuais** é a segunda das sugestões que são apontadas por um grupo de professores de matemática da Educação Básica ensinar Geometria Espacial que aparece com maior destaque nas respostas dos participantes da pesquisa. Todos os docentes que participaram dessa pesquisa apontam que usam esse tipo de estratégia. O docente D1 afirma: "*P1.3: Por meio da elaboração, visualização, manipulação, construção de objetos concretos*". Já o docente D5 afirma: "*Sempre levo para sala de aula maneira lúdicos de ensinar, como por exemplo, uma caixa de sapato quando estou dando aula de paralelepípedo, um copo quando estamos estudando copos cilíndrica, e assim por diante.*".

Os recursos concretos são materiais manipuláveis que permitem aos alunos explorarem conceitos geométricos por meio da experiência tátil. Segundo Lorenzato (2006), "a manipulação de materiais concretos é essencial para a construção do

conhecimento matemático, pois permite ao estudante desenvolver intuição e compreensão dos conceitos abstratos". Modelos físicos de poliedros, blocos geométricos e dobraduras são exemplos de recursos que auxiliam na compreensão das formas e relações espaciais.

A utilização desses materiais possibilita que os alunos explorem propriedades como faces, arestas e vértices, além de compreenderem melhor as relações entre as formas tridimensionais e suas projeções bidimensionais. De acordo com D'Ambrósio (1993), "a interação com materiais concretos favorece a construção do pensamento matemático, permitindo que o aluno estabeleça conexões entre o mundo físico e os conceitos abstratos".

Desse modo, o **investimento na infraestrutura escolar** citados por três dos docentes, em seus desafios enfrentados diariamente, a fim de melhor incentivar e abordar os conteúdos de Geometria Espacial. O docente D1 afirma que "*Estruturando e diversificando melhor os ambientes escolares*". Já o docente D18 relata que "*Mas para isso, precisamos do laboratório equipado.*"

A infraestrutura escolar não se limita apenas à existência de salas de aula adequadas, mas engloba laboratórios, espaços interativos e ambientes que favoreçam a aprendizagem significativa. Segundo Libâneo (2013, p. 97), "a organização do espaço escolar e a disponibilidade de recursos didáticos são fatores determinantes para o desenvolvimento do ensino e da aprendizagem".

Pesquisas como a de Fiorentini e Miorim (1990) mostram que os alunos que utilizam laboratórios de matemática apresentam um desempenho superior na resolução de problemas e no entendimento de conceitos abstratos. Os autores argumentam que "o ambiente laboratorial promove a experimentação, o que auxilia na construção do conhecimento matemático de forma ativa e participativa" (Fiorentini & Miorim, 1990, p. 87). Assim, os laboratórios tornam-se ferramentas indispensáveis para a aprendizagem significativa da matemática. Dessa forma, o investimento na infraestrutura escolar é essencial para garantir um ensino de matemática mais dinâmico e eficiente.

Por fim, o **fortalecimento de interações humanas no processo educativo** como forma de incentivar o interesse dos alunos em sala de aula no ensino Geometria pelos docentes da pesquisa nas escolas estaduais da cidade de Alenquer/PA, nas

escolas estaduais de Ensino Fundamental e Ensino Médio, buscando incentivar essa interação. Quatro deles expressam essa interação de forma positiva. O docente D1 afirma que se utiliza de *"Dando uma melhor assistência, por outros profissionais, aos alunos e suas dificuldades, e não deixar somente para os professores essa responsabilidade, pois tais dificuldades por vezes são trazidas de fora do ambiente escolar e da sala de aula."*, enquanto D2 incentiva a *"participação mais efetiva dos pais na educação dos filhos."*

As interações humanas desempenham um papel fundamental no ensino da geometria, pois possibilitam a troca de conhecimentos e experiências entre os alunos e seus professores. Para Piaget (1973), a construção do conhecimento acontece a partir das interações do sujeito com o meio, permitindo que o aprendizado ocorra de maneira significativa e progressiva.

O envolvimento dos pais na educação dos filhos é um dos principais fatores que influenciam o desempenho acadêmico. Estudos mostram que crianças cujos pais acompanham suas atividades escolares tendem a apresentar melhores resultados e maior motivação para aprender (Epstein, 2001). No ensino da geometria, esse incentivo pode ocorrer de diversas formas, como a participação nas tarefas de casa, a valorização do aprendizado matemático e o estímulo ao raciocínio lógico.

Uma das maneiras mais eficazes de os pais auxiliarem seus filhos é criando um ambiente propício para o estudo. Segundo Bronfenbrenner (1996), "o desenvolvimento da criança é influenciado pelo ambiente em que ela está inserida, e o suporte familiar tem um papel crucial nesse processo". Assim, um espaço tranquilo para o estudo e o estímulo ao uso de materiais didáticos, como livros, aplicativos e jogos educativos, podem contribuir significativamente para a compreensão dos conceitos geométricos.

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

As reflexões apresentadas ao longo deste trabalho evidenciam a relevância do ensino de Geometria Espacial na educação básica e a necessidade de aprimorar as estratégias pedagógicas para torná-lo mais dinâmico e acessível. Com base na análise das percepções de professores da rede pública do município de Alenquer/PA, foram identificadas quatro principais categorias que influenciam o ensino dessa

disciplina: estratégias diferenciadas de ensino, o uso de recursos concretos e virtuais, infraestrutura escolar, interação no processo educativo.

Estudos apontam que essas abordagens favorecem a construção do pensamento matemático e a capacidade de abstração. Além disso, a implementação de estratégias diferenciadas de ensino, como a modelagem matemática, a resolução de problemas e a aprendizagem baseada em projetos, mostrou-se fundamental para tornar o ensino de Geometria Espacial mais atrativo e eficiente. Essas metodologias permitem a contextualização dos conteúdos e incentivam a autonomia e o pensamento crítico dos alunos, promovendo um aprendizado mais engajador e prático. A utilização de recursos concretos e virtuais foi apontada como uma das estratégias mais eficazes para facilitar a compreensão dos conceitos geométricos. Materiais manipuláveis, como modelos físicos de poliedros, além do uso de softwares educativos, permitem que os alunos explorem os conceitos de forma mais intuitiva, tornando a aprendizagem mais significativa.

A infraestrutura escolar se mostrou um fator determinante para a qualidade do ensino, uma vez que a falta de laboratórios e salas adequadas pode limitar a aplicação de metodologias inovadoras. Os professores destacaram a necessidade de investimento em espaços apropriados e recursos tecnológicos que permitam uma abordagem mais interativa e experimental da Geometria Espacial. O fortalecimento das interações humanas no ambiente escolar também se revelou essencial para o engajamento dos alunos. A participação ativa da família, o suporte de profissionais especializados e a motivação por parte dos docentes foram aspectos ressaltados como cruciais para estimular o interesse dos estudantes e auxiliá-los na superação de dificuldades de aprendizado.

A partir desses achados, é possível concluir que a melhoria do ensino de Geometria Espacial exige um esforço conjunto entre professores, gestores escolares e políticas públicas educacionais. O investimento em infraestrutura, a capacitação docente, o incentivo ao uso de tecnologias e a valorização da interação no processo de ensino-aprendizagem são medidas necessárias para superar os desafios identificados. Espera-se que esta pesquisa contribua para o debate sobre boas práticas pedagógicas no ensino de geometria espacial e sirva de referência para futuras investigações e iniciativas que visem aperfeiçoar a formação dos estudantes

na Educação Básica, preparando-os melhor para o Ensino Superior, amenizando os desafios acadêmicos e profissionais que encontrarão ao longo de suas trajetórias.

## REFERÊNCIAS

- BARBOSA, João Carlos. **Modelagem Matemática: uma proposta para o ensino e aprendizagem de matemática**. São Paulo: Contexto, 2001.
- BASSANEZI, Rodrigo César. **Modelagem Matemática: conceitos, métodos e aplicações**. 3. ed. São Paulo: Contexto, 2002.
- BIEMBENGUT, Maria Salett. **Modelagem Matemática e formação de professores**. 2. ed. São Paulo: Livraria da Física, 2016.
- BORBA, Marcelo de Carvalho; VILLARREAL, Monica. **Matemática e tecnologias: uma abordagem sobre educação matemática com recursos tecnológicos**. Porto Alegre: Artmed, 2005.
- BRASIL/MEC, SECRETARIA DE EDUCAÇÃO FUNDAMENTAL. **Parâmetros Curriculares Nacionais**. Brasília, 2018.
- BRONFENBRENNER, Urie. **A ecologia do desenvolvimento humano: experimentos naturais e planejados**. Porto Alegre: Artes Médicas, 1996.
- D'AMBRÓSIO, Ubiratan. **Etnomatemática: elo entre as tradições e a modernidade**. Belo Horizonte: Autêntica, 2001.
- EPSTEIN, Joyce. **School, Family, and Community Partnerships: Preparing Educators and Improving Schools**. Boulder, CO: Westview Press, 2001.
- FIORENTINI, Dario; MIORIM, Maria Ângela. (2017). **Investigando práticas pedagógicas na formação de professores de matemática**. Campinas: Papirus, 2017.
- FIORENTINI, Dario; MIORIM, Maria Ângela. **O laboratório de ensino de matemática na formação de professores**. Zetetiké, Campinas, v. 2, n. 2, p. 75-90, 1990.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. **Cidades e Estados**. 2025. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/pa/albuquerque.html>. Acesso em: 25 mar. 2025.
- LIBÂNIO, José Carlos. **Didática**. 2. ed. São Paulo: Cortez, 2013.
- LORENZATO, Sérgio. **Ensino de Geometria: Reflexões e práticas**. Campinas: Autores Associados, 2006.
- MONTEIRO, Nicole de Sousa; ALMEIDA, Neuri Ingrede de Sousa de; SOUSA, Emerson Silva de; MAFRA, José Ricardo e Souza; **O Ensino de Geometria em Escolas Municipais de em Cidade Paraense: O Que Aponta um Grupo de Professores?** Santa Maria: UFSM, 2023.
- MORAES, Roque; GALIAZZI, Maria Conceição. **Análise Textual Discursiva**. Ijuí: Editora Unijuí, 2006.
- PAIVA, Jane; COSTA, Maria das Graças; OLIVEIRA, Maria José; SOUZA, Vera Maria Ramos de. **Didática e prática de ensino: diálogos sobre a escola, a formação e o trabalho docente**. 2. ed. São Paulo: Cortez, 2016.
- PAIVA, José Roberto et al. **Processos de ensino e aprendizagem**. Rio de Janeiro: Editora ABC, 2016.

PARRA, Carlos Eduardo. **Ensino e aprendizagem da Geometria**. Porto Alegre: Editora DEF, 2010.

PARRA, Célia Augusta Siqueira; IMENES, Luiz Márcio. **Geometria dinâmica e suas**

PIAGET, Jean. **A formação do símbolo na criança: imitação, jogo e sonho, imagem e representação**. Rio de Janeiro: Zahar, 1973.

PIMENTA, Selma Garrido; LIMA, Maria Socorro Lucena. **Estágio e docência**. São Paulo: Cortez, 2004.

SOUSA, Emerson Silva de. **Análise de Modelos: um método de ensino de Matemática na Educação Básica**. (Tese de doutorado em Educação em Ciências e Matemática). Porto Alegre: PUCRS, 2019.

VALENTE, José Armando. **O computador na sociedade do conhecimento**. Campinas: UNICAMP, 1999.