



UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E DA
NATUREZA
DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICA LICENCIATURA PLENA EM
MATEMÁTICA

MATHEUS DA SILVA MEDEIROS

**A GEOMETRIA NA FORMAÇÃO INICIAL DE PROFESSORES
DE MATEMÁTICA**

João Pessoa

2025

MATHEUS DA SILVA MEDEIROS

**A GEOMETRIA NA FORMAÇÃO INICIAL DE PROFESSORES DE
MATEMÁTICA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado
como exigência para o título de Licenciatura
Plena em Matemática, pela Universidade
Federal da Paraíba, Campus I – João Pessoa,
sob a orientação do Professor Doutor Vinícius
Martins Varella.

João Pessoa
2025

Catálogo na publicação
Seção de Catalogação e Classificação

M488g Medeiros, Matheus da Silva.

A geometria na formação inicial de professores de matemática / Matheus da Silva Medeiros. - João Pessoa, 2025.

44 p. : il.

Orientação: Vinícius Martins Varella.

TCC (Curso de Licenciatura em Matemática) - UFPB/CCEN.

1. Geometria. 2. Formação inicial de docentes. 3. Matemática no ensino superior. I. Varella, Vinícius Martins. II. Título.

UFPB/CCEN

CDU 51(043.2)

MATHEUS DA SILVA MEDEIROS

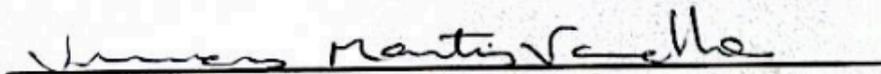
**A GEOMETRIA NA FORMAÇÃO INICIAL DE PROFESSORES DE
MATEMÁTICA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à coordenação do Curso de Licenciatura em Matemática da Universidade Federal da Paraíba como requisito parcial para a obtenção do título de licenciado em Matemática.

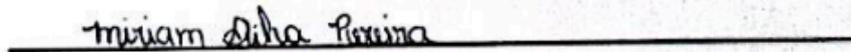
Orientador: Prof. Doutor Vinícius Martins Varella

Aprovado em: 22/04/2025.

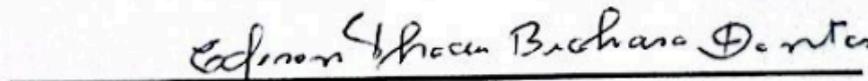
BANCA EXAMINADORA



Prof. Doutor Vinicius Martins Varella
Orientador – UFPB Campus I



Prof. Doutora Miriam da Silva Pereira
Examinador – UFPB Campus I



Prof. Doutor Edison Thadeu Bichara Dantas
Examinador – UFPB Campus I

"Dedico esse trabalho ao meu pai que me inspirou a estudar matemática e me apoiou durante toda a trajetória do curso"

AGRADECIMENTOS

Primeiramente quero agradecer a Deus por ter me salvado e remido os meus pecados. Ele esteve sempre comigo, nos momentos de tristeza e angústia, durante minhas dificuldades no curso, quando eu pensei em desistir por não me achar bom o suficiente, quando eu estava afundando Ele que me deu a mão.

Ao meu pai, que me criou quando minha mãe me abandonou e não ligou para mim. A ele, que é um homem de idade mas tem uma força que muito jovens não tem, que lutou e luta até hoje para que eu não me preocupe com o que vou comer amanhã. Aos meus irmãos, que apesar de todas as discussões eles são os meus primeiros melhores amigos.

Ao meu primo Thiago, que me influenciou a estudar e faz isso até hoje, ele é como meu irmão mais velho, que me inspira e me instiga a crescer.

Aos meus amigos, Arthur, Mesaque e Valdir Neto. Eles que foram atrás de mim quando pensei em me afastar, eles que me fazem rir quando falta ânimo e que brigam comigo quando eu erro.

A minha tia, Maria José, que me acolheu em sua casa durante um período da minha vida.

Ao Prof. Dr. Vinicius Varella, meu orientador, que quando eu precisei me aceitou e quando eu me vi desesperado não desistiu de mim. Peço desculpas pelo trabalho excessivo que eu dei. Ele é uma inspiração para todos os alunos da Licenciatura em Matemática.

Aos meus amigos da Graduação que hoje grande parte já estão formados, em especial a Jaqueline Nascimento, Flavio Domingos (que não está mais entre nós), José Eudes, Luiz David, Gabriel Monteiro, e a todos que fizeram parte dessa jornada comigo, muito obrigado.

Por fim, quero agradecer a todos que acreditam em mim e que fazem parte da minha vida, a todos que foram assistir minha apresentação e aos examinadores que contribuíram com a melhoria deste trabalho.

RESUMO

Nesta pesquisa pretendemos investigar a formação inicial dos futuros professores de Matemática e seu conhecimento acerca da Geometria. Nosso objetivo é analisar o que dizem as pesquisas e os estudantes de licenciatura em Matemática sobre o ensino de Geometria na formação inicial docente com base no seguinte questionamento fundamentamos nossa pesquisa: Como tem sido a formação inicial de docentes de Matemática sobre a área de Geometria? Para isso, realizou-se uma pesquisa bibliográfica, com base em publicações científicas e respostas de estudantes da licenciatura. Os principais teóricos citados na nossa pesquisa são: Lorenzato (2006), Maurice Tardif (2014), Moreira e David (2008), Barroso (2018), Salgado (2013) e Silva (2016). Este trabalho tem caráter de pesquisa básica e dividimos em dois objetivos específicos: i) Identificar o que estas pesquisas apontam sobre o ensino de Geometria na licenciatura em Matemática; ii) Apontar o que dizem os estudantes de licenciatura em Matemática sobre o ensino de Geometria em sua formação inicial docente. Na pesquisa foi constatado a necessidade de rever o tratamento dado por uma instituição de ensino superior a Geometria. Professores em formação não se sentem preparados para ensinar os conteúdos de Geometria, o que evidencia a necessidade de um maior alinhamento entre a formação inicial e as demandas da educação básica.

Palavras-chave: Geometria; Formação inicial de docentes; Ensino Superior; Educação Básica.

ABSTRACT

This research aims to investigate the initial training of future Mathematics teachers and their knowledge of Geometry. Our objective is to analyze what research and Mathematics undergraduate students say about Geometry instruction in initial teacher training, based on the following guiding question: How has the initial training of Mathematics teachers in Geometry been conducted? To this end, a bibliographic research was carried out, based on scientific publications and responses from undergraduate students. The main theorists referenced in our study are Lorenzato (2006), Maurice Tardif (2014), Moreira and David (2008), Barroso (2018), Salgado (2013), and Silva (2016). This work is characterized as basic research and is divided into two specific objectives: i) Identify what existing research indicates about Geometry instruction in Mathematics teacher training programs; ii) Highlight the perspectives of Mathematics undergraduate students on Geometry instruction in their initial teacher training. The study revealed the need to reevaluate how Geometry is addressed in higher education institutions. Pre-service teachers do not feel adequately prepared to teach Geometry, underscoring the necessity for better alignment between initial training and the demands of basic education.

Keywords: Geometry; Initial teacher training; Higher education.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Papiro de Rhind.....	12
Figura 2 - Figura da questão 8.....	35
Figura 3 - Figura da questão 9.....	37

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 : Indicativo das pesquisas.....	23
---	----

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 : Questão 2.....	29
Gráfico 2 : Questão 4.....	30
Gráfico 3 : Questão 5.....	31
Gráfico 4 : Questão 6.....	32

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	12
2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....	15
2.1. A formação inicial na licenciatura em Matemática: reflexões sobre como a pessoa se constitui docente de Matemática.....	15
2.2. Algumas pesquisas sobre o ensino de Geometria.....	18
3. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS.....	22
4. ANÁLISE E RESULTADOS.....	24
4.1. O que as pesquisas apontam sobre o ensino de Geometria na licenciatura em Matemática.....	24
4.2. O que dizem estudantes de licenciatura em Matemática sobre o ensino de Geometria em sua formação inicial docente.....	28
CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	42

1. INTRODUÇÃO

Na experiência como aluno do ensino médio não fui afortunado de ter aulas de Geometria durante o processo de formação. Tanto no processo de formação da graduação, quanto no desenvolvimento do TCC resolvi desenvolver essa área na qual sentia muito déficit. Durante o estudo entendi a importância da Geometria para o mundo. Temos registros do uso dessa área no Egito antigo datado aproximadamente de 1650 a.C. conhecido como Papiro de Rhind (figura 1).

Figura 1 - Papiro de Rhind



Fonte: Vladislav Tchakarov September 10, 2020. Disponível em: <https://curiosmos.com/ancient-egypts-rhind-mathematical-papyrus-explained-in-10-interesting-facts/>

Desde então, vemos por toda a história da humanidade, o desenvolvimento dessa área da Matemática. Estudiosos como Euclides, René Descartes, Isaac Newton, Gottfried Leibniz, Albert Einstein e Benoît Mandelbrot todos fizeram uso do conhecimento da Geometria.

Assim como grandes pensadores fizeram uso da geometria para desenvolver suas teorias, nós também fazemos uso dela, tanto de maneira teórica como no cotidiano. A Geometria está presente em diversas situações do nosso dia a dia, muitas vezes de maneira imperceptível como nas mãos de uma costureira, nas construções, sejam em simples casas ou em pontes enormes, na arte com proporção e simetria, no transporte,

no esporte, na economia ou no cinema. O importante é sabermos que a Geometria está incluída em muitos lugares à nossa volta.

Sabendo que a Geometria está espalhada ao nosso redor vale frisar a importância dela em sala de aula. O ensino da Geometria prepara o estudante para interpretar o mundo à sua volta de maneira diferente, ajudando a compreender as formas, volumes, tamanhos. Para Lorenzato (1995) a justificativa para o ensino da geometria nas escolas é justamente o desenvolvimento de um raciocínio visual do mundo. Em suas palavras:

Na verdade, para justificar a necessidade de se ter a Geometria na escola, bastaria o argumento de que sem estudar geometria as pessoas não desenvolvem o pensar geométrico, ou o raciocínio visual e sem essa habilidade elas dificilmente conseguirão resolver situações da vida que forem geometrizadas (Lorenzato, 1995, p.3)

Além disso, a Geometria também está presente em outras áreas do conhecimento como Física, Artes, Geometria, Biologia e entre outras.

Porém, segundo as pesquisas analisadas, essa importância é muitas vezes negligenciada pelo professor do ensino básico, seja por não saberem como ensinar ou por não terem afinidade com a área. Por isso nos leva a questionar: Como tem sido a formação inicial de docentes de Matemática sobre a área de Geometria? O que se ensina no curso de licenciatura em Matemática na formação inicial de docentes sobre Geometria tem dado conta da necessidade de ensino e aprendizagem dos docentes e discentes da educação básica? Com esses questionamentos iniciamos nossa pesquisa.

Sendo os estudantes de licenciatura em matemática os futuros professores, nosso objetivo geral é analisar o que dizem as pesquisas e os estudantes de licenciatura em Matemática sobre o ensino de Geometria na formação inicial docente. As pesquisas são fontes ricas em informações e com base nelas pretendemos verificar o que dizem os discentes de licenciatura em Matemática, com isso nossos objetivos específicos são: i) identificar o que as pesquisas apontam sobre o ensino de Geometria na licenciatura em Matemática e; ii) apontar o que dizem os estudantes de licenciatura em Matemática sobre o ensino de Geometria em sua formação inicial docente.

A formação inicial é uma fase importante na carreira do futuro professor e é sobre isso que vamos tratar no tópico 2.1. “A formação inicial na licenciatura em Matemática: reflexões sobre como a pessoa se constitui docente de Matemática”, vamos tratar sobre os saberes necessários para um docente na formação inicial atuar em sala de aula que muitas vezes existem lacunas nessa formação devido a priorização de algum

tipo de saber em detrimento de outros. No meio disso temos a Geometria que sofre com a priorização de um ensino apenas teórico nas escolas por falta de conhecimento de alguns professores. Os principais autores abordados neste tópico foram: Lorenzato (2006), Maurice Tardif (2014) e Moreira e David (2008)

No tópico 2.2. “O que dizem as pesquisas sobre o ensino de Geometria” analisamos algumas pesquisas sobre a formação de docentes e trouxemos o que dizem sobre o conhecimento dos professores acerca da Geometria. Os autores das pesquisas investigadas foram: Salgado (2013), Barroso (2018) e Silva (2016).

A natureza da pesquisa se enquadra em pesquisa básica, de tipo bibliográfica, com abordagem descritiva, procedimento de coleta de dados adotado foi a aplicação de um questionário com estudantes de licenciatura em matemática de uma instituição federal da Paraíba, tendo uma análise qualitativa.

Com isso, espero obter informações de como está o conhecimento conceitual e didático dos alunos de licenciatura em matemática, sabendo que eles estão em um ambiente que proporciona contato direto com as teorias específicas e pedagógicas.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A formação inicial é um processo no qual o professor desenvolve sua base teórica, pedagógica e prática que irá acompanhar sua vida profissional. Na licenciatura em Matemática não envolve apenas a construção do conhecimento específico mas também o fundamento pedagógico e prático.

A Geometria ocupa um lugar de destaque pela sua importância histórica para a Matemática, apesar disso o ensino da Geometria enfrenta desafios na educação básica, o que nos leva a necessidade de investigar a formação inicial dos professores de Matemática.

Dessa forma, a seção 2.1. tem como objetivo refletir sobre a formação da identidade docente na licenciatura em Matemática, destacando os diferentes saberes que compõem essa formação; a seção 2.2. tem como objetivo mostrar algumas pesquisas que apontam sobre a formação inicial e o ensino da Geometria.

2.1. A formação inicial na licenciatura em Matemática: reflexões sobre como a pessoa se constitui docente de Matemática.

A Geometria é uma área que se consolidou há muito tempo na matemática, ela vem sendo trabalhada e usada há muito tempo, por exemplo, pelos egípcios, desde antes de Euclides de Alexandria, o primeiro a sistematizar a geometria com sua grande obra “Os Elementos” que é datada de 300 a.C. Essa obra trata de uma Matemática (de uma Geometria sendo mais específico) axiomática, com axiomas, proposições e teoremas.

A aprendizagem da Geometria é responsável pelo desenvolvimento de um pensamento espacial, possibilitando a construção e organização do espaço que os alunos estão inseridos. Além disso, possibilita conexão com outras áreas do conhecimento, sendo essencial na formação dos alunos. Segundo Lorenzato (2006) a geometria se entrelaça com outras áreas da matemática, ou seja, ela não é um conteúdo isolado. No entanto, apesar de sua importância, para Moreira e David (2007) a Geometria enfrenta desafios no ensino básico, devido ao excessivo uso da Geometria Teórica e a ausência de uma construção de ensino ativo, que proporciona a educação entre o sujeito e o ambiente. Sendo necessário observarmos mais de perto a formação docente.

A formação inicial em qualquer licenciatura desempenha um papel essencial na construção do docente, pois permite o contato com diversos campos do saber. Este saber

pode ser específico (como a matemática), pedagógico ou prático (como por exemplo, os estágios). Toda essa etapa é fundamental para a construção do licenciando, tanto para dominar os conteúdos a serem ensinados quanto para que desenvolva uma prática de ensino.

A formação inicial é crucial para moldar a identidade do futuro docente. Tardif reforça essa perspectiva ao destacar que os saberes do professor são constituídos a partir de diferentes fontes, combinando formação acadêmica, pedagógica e experiências práticas. Segundo Tardif:

Os saberes de um professor são uma realidade social materializada através de uma formação, de programas, de práticas coletivas, de disciplinas escolares, de uma pedagogia institucionalizada, etc.; e são também, ao mesmo tempo, saberes dele (Tardif, 2014, p.34).

Com isso se destaca a importância de uma formação abrangente, capaz de preparar o professor, tanto para os desafios em sala de aula quanto para sua evolução constante como profissional da educação.

A formação inicial, ao desenvolver aspectos do saber específico permite ao profissional se adaptar às diversas situações e características do contexto social em que a turma está inserida. Tardif discorre sobre esse assunto, diz também que esse tipo de saber constrói uma base para o docente:

Os saberes específicos são essenciais porque constituem a base do trabalho docente, fornecendo ao professor o domínio dos conteúdos que serão ensinados. Esse domínio permite não apenas transmitir o conhecimento, mas também adaptá-lo às necessidades dos alunos e às exigências da prática pedagógica (Tardif, 2014, p. 40).

Além dos saberes específicos, os saberes pedagógicos, segundo Tardif (2014), auxiliam os profissionais a terem uma organização da sala de aula e a transmitirem o conteúdo de forma mais eficaz. Isso com uma boa gestão de tempo e conteúdo visando atender as necessidades dos discentes e do sistema escolar. Esse tipo de saber não é adquirido apenas na formação inicial, mas também na vivência escolar.

O saber por experiência, adquirido diretamente na prática de ensino, assim como os outros saberes é indispensável. Podemos verificar que os estágios são de grande importância na formação inicial para que se observe e experimente práticas de ensino dentro da realidade escolar, consolidando o conhecimento teórico obtido. Além do estágio, temos programas como o PIBID (Programa Institucional de Bolsa de Iniciação

à Docência), que dá a oportunidade de acompanhar um professor em sala de aula e suas práticas pedagógicas desde o início da formação docente. Nesses dois exemplos há a oportunidade dos futuros docentes interagirem com os alunos e terem contato com o sistema escolar e suas condições de trabalho. De acordo com Tardif:

Os saberes experienciais são constituídos na prática docente cotidiana. Eles resultam da interação do professor com os alunos, com os conteúdos a serem ensinados, com as condições reais de trabalho e com o contexto sociocultural da escola, sendo profundamente enraizados na experiência vivida (Tardif, 2014, p. 50).

Todos esses saberes devem ser levados em conta na formação do professor. No caso da licenciatura em Matemática, áreas como a geometria (ou unidade temática como proposto na BNCC (Brasil, 2018)) são muitas vezes negligenciadas na formação inicial do docente, por não oferecer discussão suficiente e/ou poucas disciplinas de geometria ou ainda uma carga horária para essa área específica da matemática de modo insuficiente.

Toda essa preocupação se dá por considerarmos a geometria uma área fundamental para o desenvolvimento do raciocínio lógico e habilidades de trabalhar conceitos abstratos além de aparecer com bastante frequência no ENEM (Exame Nacional do Ensino Médio). Desta feita, é necessário garantir que o ensino da geometria seja alinhado às práticas de formação inicial do professor, preparando-o para abordar o tema de forma significativa quando estiver ministrando aulas na educação básica, de tal modo que consiga propor o ensino de geometria a seus alunos, na tentativa de obter uma aprendizagem de qualidade.

Observamos que ainda existem lacunas na formação inicial da licenciatura em Matemática, especialmente na priorização de determinados saberes em detrimento de outros. Moreira e David (2008) apontam que, muitas vezes, alguns conteúdos da formação docente são considerados ‘inúteis’ ou são trabalhados de forma inadequada, o que compromete a qualidade da formação dos futuros professores. Segundo os autores:

O processo de formação na licenciatura em Matemática veicula certos saberes que são considerados “inúteis” para a prática docente. Do mesmo modo trabalha outros saberes “de forma inadequada”, com referência a essa prática. Além disso, muitas vezes se recusa – justificando-se de variadas formas, entre as quais a utilização tácita de argumento de que isso não é objeto da matemática universitária. (Moreira; David, 2007, p. 67)

A má formação dos professores, como a ausência de métodos didáticos na formação para o ensino de Geometria é um agravador para apresentação do assunto apenas do ponto de vista teórico. Neste contexto, o uso de estratégias didáticas que favoreçam a exploração dos conceitos da Geometria podem contribuir para a aprendizagem. Segundo Moreira e David (2008), o ensino da Matemática, em especial a Geometria, deve estimular e favorecer a investigação, experimentação e resolução de problemas, estimulando a aprendizagem e desenvolvendo habilidades analíticas e criativas.

Assim, é essencial equilibrar os saberes específicos, pedagógicos e experienciais proporcionando ao futuro professor ferramentas efetivas para sua prática docente.

No art. 4º, inciso I, da Resolução CNE/CP Nº 4, de 29 de maio de 2024, é destacado a importância do domínio dos conhecimentos da educação básica que serão objetos de ensino, no nosso caso da matemática e entre esses conhecimentos está a geometria. Sendo assim de grande importância o domínio teórico desse conhecimento e o como transmitir.

Portanto, a formação inicial de Matemática deve ser constantemente revisada visando garantir uma melhor abordagem que seja significativa para o aperfeiçoamento dos diversos tipos de saberes.

Nesse contexto, a geometria é um bom exemplo de área do conhecimento onde conseguimos verificar as lacunas do processo de formação. Ao destacar a importância de formar profissionais aptos para transmitir conhecimentos da educação básica, como a geometria, reforçamos a importância de alinhar a teoria com a prática. Assim, preparar docentes capazes de construir uma prática de ensino de forma crítica e reflexiva dos estudantes, atendendo às necessidades da sociedade brasileira. Sendo a geometria uma área da matemática que visa desenvolver a capacidade de associar o teórico com a prática no sentido visual e no dia a dia.

2.2. Algumas pesquisas sobre o ensino de Geometria

Foram analisadas algumas pesquisas e vamos apresentar, resumidamente. Nesta seção não vamos discutir sobre as pesquisas analisadas, apenas nos prenderemos a apresentação das pesquisas, mostrando o autor, ano, título do trabalho e um breve resumo sobre o que é abordado nas pesquisas. Todas elas tratam da formação inicial em Geometria de professores de matemática.

A primeira pesquisa analisada tem como título, “Reflexões quanto à importância das Construções Geométricas no ensino da Geometria Plana” esse trabalho foi realizado por Jacymar de Almeida Salgado, e publicado no ano de 2013. Os sujeitos da pesquisa foram professores de Matemática do ensino básico e teve como objetivo promover reflexões sobre o ensino da Geometria Plana no ensino fundamental da região metropolitana do Rio de Janeiro, bem como apresentar uma forte ferramenta, como o uso de régua e compasso, para minimizar a deficiência no ensino da Geometria.

Foi feito um questionário com os professores licenciados em matemática e outro com as turmas de alunos do ensino básico que esses professores ensinavam e o resultado foi que existe um potencial para o uso de materiais como régua e compasso no ensino da Geometria Plana. Porém, apesar de se demonstrar ser um recurso que deveria ser usado com frequência, os professores não fazem uso deles além de acharem esses recursos limitados. No questionário os professores deram sua opinião sobre o que achavam e não embasados no que estudaram ou em sua prática em sala de aula, visto que a pesquisa diz que as respostas dos professores não condiz com a realidade pedagógica dos alunos, sendo o ensino da Geometria plana de forma exclusivamente tradicional, ou seja, de forma algébrica, segundo o autor. Muitos professores engessaram o ensino da Geometria de forma algébrica em decorrência de uma herança histórica do século passado. Por fim, o trabalho deixa claro que se faz necessário que o professor procure se renovar e estar aberto a mudar de perspectiva em relação à educação, caso seja necessário.

A segunda pesquisa analisada tem como título, “Um Estudo sobre o Conhecimento Profissional para o Ensino das Transformações Geométricas” tem como autora Isabel Campos Barroso e foi publicada no ano de 2018. Os sujeitos da pesquisa foram os professores do ensino fundamental e médio da rede pública do Rio de Janeiro, inscritos no Programa de Residência Docente do Colégio Pedro II. O objetivo da pesquisa foi identificar e analisar os conhecimentos para o ensino das transformações geométricas na Educação Básica, assim como examinar as contribuições de uma formação voltada para esses conhecimentos.

Essa pesquisa foi dividida em duas partes, na primeira a pesquisadora fez um questionário para avaliar o conhecimento dos docentes acerca das Transformações Geométricas e depois ofereceu um minicurso sobre o assunto. No questionário aplicado, 5 de 21 professores disseram que nunca ensinaram Geometria em sala de aula, os outros (16) afirmaram que trabalhavam, inclusive com diferentes materiais didáticos, porém

pelo questionário não ficou claro o conhecimento dos professores sobre Transformações Geométricas. A pesquisadora verificou inconsistência nas respostas do questionário e isso o levou a iniciar o minicurso para tanto ajudar aos professores que tinham dificuldade na área quanto para avaliar o conhecimento prévio que tinham. A pesquisadora constatou que alguns dos docentes não lembravam os nomes das isometrias, além de associar sempre com o uso do eixo de simetria. A rotação foi a que menos os professores demonstraram conhecimento sendo apenas 3 deles capazes de reconhecer a rotação quando feita a 180° . Apenas quatro professores disseram que ensinavam esse conteúdo, sendo que dois deles falaram que ensinavam porque a escola exigia que seguissem o material oferecido pela escola. Os professores reconheceram a importância da Geometria e do assunto durante o minicurso, mas admitiram precisarem superar a carência tanto do conteúdo como metodológica. Notou-se que o conhecimento de simetria dos professores é superficial, apenas o que é apresentado nos livros didáticos. Através do minicurso, não apenas o conhecimento dos conceitos foram trabalhados com os professores, mas também o conhecimento dos recursos didáticos. Em suma, o trabalho ajudou os professores a superar as dificuldades no campo das Transformações Geométricas, além de demonstrar a fragilidade do conhecimento dos professores na área.

A terceira pesquisa tem como título, “Concepções de professores de Matemática em relação ao Ensino de Geometria nas escolas municipais de Jacaraú/PB: uma investigação à luz dos PCN” ela tem como autor Josivan Barbalho da Silva e foi publicada no ano de 2016. Os sujeitos da pesquisa foram os professores de Matemática da região de Jacaraú, Paraíba. O objetivo desta pesquisa foi investigar a concepção dos professores de Matemática acerca do Ensino da Geometria, tendo em vista as Orientações Didáticas previstas nos Parâmetros Curriculares Nacionais.

A pesquisa se desenvolveu através de um questionário que buscou analisar o conhecimento e a convergência entre os assuntos da Geometria dados em sala e os que os PCN propunham. Nas pesquisas feitas verificou-se que o conhecimento aplicado nas salas de aula pelo professor não tendia para o que diziam os PCN. Todos os professores reconheceram a importância da Geometria, mas todos eles a colocaram como terceira prioridade no ano letivo, além de alguns conteúdos serem deixados de lado. Muitos dos docentes disseram ter conhecimento dos PCN, mas isso demonstrou ser inconsistente durante a pesquisa, tanto em relação a orientação-conteúdo quanto em relação a orientação-recurso, como exemplo, um dos professores disse que nunca usava jogos

Matemáticos mas que usava quebra-cabeça para o ensino de Geometria. Tivemos professores que disseram que nenhum conteúdo de Geometria consta no seu planejamento anual. Por fim, o pesquisador diz que, é evidenciado que os professores seguem mais os livros didáticos que o PCN. Além de pontuar a relevância da Geometria e a falta de conhecimento dos professores, sendo necessária uma mudança de concepção por parte dos professores.

Assim, o que vemos nas três pesquisas é a precariedade didática do ensino da Geometria, uma prática do ensino engessada e limita a memorização de fórmulas, limitando-se muitas vezes apenas nos livros didáticos, esse tipo de prática diminui a eficácia da aprendizagem tornando ela mais enfadonha. Segundo Lorenzato:

A Geometria é mais do que um conteúdo a ser ensinado; ela é uma forma de pensar e compreender o mundo. A formação docente deve proporcionar aos futuros professores não apenas o conhecimento conceitual, mas também estratégias didáticas eficazes para tornar esse ensino significativo (Lorenzato, 2006, p. 45).

O docente deve além de se aprofundar nos conceitos da Geometria e dominar a teoria, ele deve ser capaz de usar, pensar e criar recursos que possam ajudar no ensino. O que as pesquisas demonstram é um despreparo dos professores tanto conceitualmente quanto didaticamente, nos fazendo pensar: Como estão sendo formados os futuros professores de Matemática que deverão ensinar Geometria na Educação Básica?

3. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

A primeira fase da pesquisa se deteve no âmbito da investigação bibliográfica procurando artigos, teses e dissertações em sites reconhecidos como Scientific Electronic Library Online (SCIELO), Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD) e no Repositório Institucional da UFPB além de alguns livros como Matemática no Ensino Fundamental de John A. Van de Walle e Filosofia da Educação Matemática de Maria Aparecida Viggiani Bicudo. Toda essa investigação trouxe o conhecimento necessário para consolidar o objetivo e o objeto da pesquisa.

O estudo de diversas pesquisas nos levou ao conhecimento dos principais autores que citamos em nossa fundamentação teórica como: Lorenzato (2006), Maurice Tardif (2014) e Moreira e David (2008). Esses autores foram mencionados tanto para trazer conhecimento sobre os saberes pedagógicos quanto para abordar a deficiência no ensino da Geometria.

Pretendemos gerar conhecimento para a ciência sem finalidades imediatas, caracterizando nossa pesquisa com a natureza de uma pesquisa básica. Prodanov e Freitas (2013) diz que a pesquisa básica tem como objetivo gerar conhecimento útil para a ciência sem a aplicação prática prevista.

O estudo se enquadra como uma pesquisa bibliográfica. Ela foi realizada por meio da revisão de literatura em artigos, dissertações e teses que abordam o ensino de Geometria na formação inicial de professores de Matemática. Vejamos o que diz Prodanov e Freitas sobre o que é uma pesquisa bibliográfica:

Pesquisa bibliográfica: quando elaborada a partir de material já publicado, constituído principalmente de: livros, revistas, publicações em periódicos e artigos científicos, jornais, boletins, monografias, dissertações, teses, material cartográfico, internet, com o objetivo de colocar o pesquisador em contato direto com todo material já escrito sobre o assunto da pesquisa (Prodanov e Freitas, 2013, p. 54)

Como procedimento de coleta de dados optamos pela aplicação de um questionário com estudantes de cursos de licenciatura em Matemática de uma instituição federal de ensino. Segundo Prodanov e Freitas:

O questionário é uma série ordenada de perguntas que devem ser respondidas por escrito pelo informante (respondente). O questionário, numa pesquisa, é um instrumento ou programa de coleta de dados. (Prodanov e Freitas, 2013, p. 108)

Foi utilizado como instrumento de coleta de dados um questionário desenvolvido pelo pesquisador baseado nos artigos analisados e na experiência pessoal dele. Esse questionário foi disponibilizado através de um link do Google Forms que entrou em contato com os alunos via grupo do WhatsApp a partir do dia 10 de março.

O questionário se divide em dois grupos de perguntas: um que procura saber a experiência do estudante da Licenciatura em Matemática com a Geometria, foram 6 perguntas desse grupo. E o outro procura saber o conhecimento conceitual e didático dos alunos, neste grupo foram 4 perguntas.

Como uma pesquisa descritiva procuramos através dos dados obtidos identificar e relatar o que as pesquisas e os estudantes dizem sobre o ensino de Geometria na formação de professores de Matemática.

As pesquisas apresentadas no capítulo 2.2 foram necessárias para podermos observar estudos semelhantes com o intuito de conhecer e comparar na nossa análise. A nossa análise foi de forma heterogênea com anos diferentes e tipos de pesquisa diferentes. Verifiquemos o quadro 1.

Quadro 1 - Indicativo das pesquisas

Nome do autor	Tipo da pesquisa	Ano de publicação
Jacymar de Almeida Salgado	Dissertação	2013
Josivan Barbalho da Silva	Monografia	2016
Isabel Campos Barroso	Tese	2018

Fonte: Elaborado pelo autor (2025)

Já pesquisa com os sujeitos, os estudantes de Licenciatura em Matemática, é necessária, pois pretende investigar as percepções deles sobre o ensino de Geometria na formação inicial docente. Os alunos investigados são da instituição federal de ensino da Paraíba.

4. ANÁLISE E RESULTADOS

Neste capítulo vamos analisar o resultado da pesquisa, de como tem sido a formação dos futuros professores de Matemática acerca da Geometria. Para essa análise iremos dividir em duas partes. Em 4.1 vamos investigar o que dizem pesquisadores dessa área. Já em 4.2 vamos observar o que os estudantes de licenciatura em Matemática vão nos dizer e nos mostrar.

Em 4.1 os autores falaram da importância do ensino da Geometria e de como é negligenciada, tanto pelos professores quanto pelas instituições formadoras desses docentes. Traremos várias citações dos autores das pesquisas analisadas e de como eles enxergaram o resultado de suas pesquisas.

Em 4.2 mostraremos o resultado de uma pesquisa feita com alunos de licenciatura. Nesta falaremos de como os alunos se enxergam acerca do conhecimento da Geometria. Além de exibir os seus conhecimentos didáticos e conceituais sobre o assunto.

4.1. O que as pesquisas apontam sobre o ensino de Geometria na licenciatura em Matemática.

As pesquisas analisadas demonstram convergências em alguns assuntos. Um deles é que as três pesquisas analisadas começam apontando a importância da Geometria tanto para história quanto para educação. Outro ponto é como o Movimento da Matemática Moderna influenciou o ensino da Geometria hoje. Além disso, as pesquisas também vão falar dos vários problemas que o ensino Geometria enfrenta no Brasil.

Iniciamos com Silva (2016) que destaca a importância para diversas áreas, não apenas para a matemática, mas também para o cotidiano, em suas palavras:

É notório que o conhecimento da Geometria é fundamental para a compreensão do meio em que vivemos, afinal, nosso mundo é composto de inúmeras e variadas formas, que, por sua vez, possuem diversas características e propriedades (Silva, 2016, p. 12)

Apesar da sua importância, os autores das pesquisas destacam as fragilidades do ensino da Geometria, como vemos em Salgado (2013) quando aponta que existem

muitos empecilhos que prejudicam e inibe o ensino de Geometria plana na rede pública, no caso de sua pesquisa na região metropolitana do Rio de Janeiro, porém a dificuldade do ensino não se dá apenas no Rio de Janeiro. Já na pesquisa de Silva (2016), ele destaca a sua má formação no ensino básico e a precariedade do ensino da Geometria no município de Jacaraú na Paraíba.

Os três autores analisados destacam a influência negativa do Movimento da Matemática Moderna no ensino da Geometria no Brasil, sendo este o principal responsável pelo ensino majoritariamente algebrizada e por submeter a Geometria a uma posição inferior as demais áreas. Barroso (2018) se apoia em Lorenzato (1995) e trata sobre como essa área da matemática foi deixada de lado durante esse período. Segundo Barroso (2018):

A Geometria esteve, durante algumas décadas, relegada a uma posição menor, quando a partir da generalização da Matemática Moderna, outras abordagens passaram a dominar as aulas de Matemática (Barroso, 2018, p. 28)

As áreas como a Álgebra abstrata, teoria dos conjuntos e a linguagem formal são destaques no movimento da Matemática Moderna, esta dominância não se deu apenas nas universidades mas também nas redes de ensino básico. Este movimento surgiu na Europa e nos Estados Unidos e foi completamente aderido por nossas redes de ensino.

Esse tipo de influência gerou e gera danos até hoje no ensino da Matemática, se tornando uma matéria descolada da realidade nas escolas onde os alunos não enxergam onde usar o conhecimento obtido. Um fato que não deveria acontecer, devido a como a matemática nasceu, para resolver problemas da realidade de uma sociedade. Não quero dizer que a matemática hoje em dia não resolve problemas reais, porém quero destacar o descolamento da realidade do ensino da mesma.

Para Salgado (2013) os efeitos do Movimento da Matemática Moderna tiveram consequências que geraram a não efetividade do ensino da Geometria, pois a influência do movimento criou um ensino dessa área puramente algébrica.

No trabalho realizado por Salgado (2013) foi demonstrado uma falta de conhecimento tanto por parte dos alunos quanto por parte dos professores em relação a como usar os materiais didáticos usados no ensino da Geometria Plana, como régua e compasso. Além do ensino tradicional, o autor aponta a desmotivação de buscar

recursos pedagógicos por parte de alguns professores. Consideramos que o uso de materiais concretos no ensino da Geometria pode ajudar os alunos a perceberem melhor determinados conteúdos, como as características dos sólidos geométricos, por exemplo. Do mesmo modo, o uso de recursos didáticos tecnológicos, como o GeoGebra, também podem facilitar a compreensão de assuntos que parecem muito abstratos para os alunos, como rotação dos sólidos, por exemplo.

Salgado (2013) ainda trata sobre alguns professores não demonstrarem interesse em melhorar sua prática docente, principalmente em relação ao ensino de Geometria, nessa direção ele afirma que:

Muitos, de fato, engessaram sua prática pedagógica quanto ao ensino da Geometria Plana por falta de reciclagem, porém muitos outros são mesmo descompromissados com seu trabalho, que é ensinar. (Salgado, 2013, p. 70)

Existem alguns professores que engessaram de tal forma sua maneira de ensinar que quando é exposto a uma nova metodologia acaba tratando aquilo com repúdio. Quando estamos falando sobre Geometria, tocamos em um assunto grave para eles. Eles foram ensinados através de uma Geometria algebrizada e aprenderam a ensinar da mesma forma. Diante de metodologias que divergem de suas práticas consolidadas, esses docentes frequentemente as rejeitam ou as subestimam, mantendo-se presos a abordagens tradicionais.

Voltando a Silva (2016), observamos que ele também propõe, em sua pesquisa, a discussão sobre o despreparo dos professores, avaliando, por exemplo, o pouco conhecimento dos docentes sobre os PCN no que se refere a Geometria, que são parâmetros que podem nortear o ensino dos professores sobre as atividades realizadas em sala de aula. O autor destaca que todos os docentes investigados demonstraram certo conhecimento sobre os parâmetros, porém com muitas inconsistências, como reconhecer algumas orientações dadas pelos PCN mas não constar em seu planejamento ou demonstrarem conhecimento sobre o estudo de medidas, mas no bloco espaço e forma não expressar o mesmo conhecimento. Veja o que ele constata em seu trabalho.

Sobre os conteúdos geométricos, vimos que alguns conteúdos que recebem grande evidência nas orientações didáticas para o bloco Espaço e Forma são deixados de lado, e o protagonismo é assumido pelos conteúdos que remetem para o estudo de medidas. (Silva, 2016, p. 53)

Vale ressaltar que a pesquisa de Silva (2016) foi realizada antes de entrar em vigor a BNCC (Brasil, 2018), o que nos leva a questionar se esses mesmos professores que não usavam os PCN para auxiliar na sua prática docente, fazem uso da BNCC como proposta de organização curricular, para nortear sua prática a partir das habilidades propostas ou continuarão ensinando a Geometria de modo tradicional, inclusive sem usar materiais concretos e tecnologia, como indicados na BNCC (Brasil, 2018).

Para Silva (2016) há falta de interação dos professores com os PCN, o que pode implicar na falta de conhecimento sobre as habilidades e propostas diversificadas de ensino da Geometria por parte dos docentes, podendo ser um dificultador do ensino dessa área da Matemática. Nessa direção, Silva (2016, p.54) aponta que:

Essas dissonâncias entre o que foi interpretado como a prática destes professores e as propostas dos Parâmetros Curriculares Nacionais, mais especificamente as orientações didáticas para o bloco Espaço e Forma, podem ser entendidas como uma falta de interação com este documento no cotidiano profissional.

Já para Barroso (2018) o despreparo no ensino de transformações geométricas se dá não por falta de motivação do professor nem por terem apenas o conhecimento comum, pois segundo sua pesquisa os professores em formação nem passaram pelo processo de aprendizagem, como vemos a seguir:

Consideramos que os resultados apontados no diagnóstico sinalizam mais do que a carência do conhecimento comum, visto que não haviam passado por situações de aprendizagem sobre as transformações geométricas. Indicam que o conhecimento especializado para o ensino deste conteúdo não poderia fazer parte do repertório desses professores porque este ensino não era uma realidade para eles. (Barroso, 2018, p. 241)

A falta de domínio de um conteúdo pode gerar resistência para ensiná-lo, do mesmo modo que pode gerar insegurança e o professor acabar negligenciando seu ensino. Essa é uma realidade que acontece muito com a área de Geometria, onde a má formação inicial dos professores de Matemática pode gerar um problema sobre o ensino de Geometria na Educação Básica.

Barroso (2018) ainda apresenta que, quando um professor se prepara para ensinar um conteúdo, no primeiro momento busca na memória o conhecimento prévio que tem daquele assunto tentando desenvolver o conhecimento sobre o conteúdo, mas com a ausência de domínio sobre esse conteúdo, o que resta para o professor é se apoiar no conhecimento do ‘senso comum’, como aponta a autora.

Pudemos verificar que o conhecimento que a maioria dos professores possui sobre a simetria é um conhecimento do “senso comum”, como a ideia de beleza e harmonia associada a simetria. Em alguns casos reproduziram os conhecimentos de forma análoga à apresentada nos livros, de maneira superficial e informal. (Barroso, 2018, p. 242)

Apesar de os professores investigados serem na maior parte recém formados, esse fato acontece. O que seria esperado é que esses professores discutissem ou aprendessem o assunto durante o processo de formação inicial, mas nem sempre isso acontece, gerando uma lacuna que prejudicará sua prática docente. Isso acarreta em professores sem domínio dos conteúdos e reproduzindo os conteúdos dos livros didáticos do modo que são apresentados, de maneira mecânica e, muitas vezes superficial.

Em síntese, apesar das pesquisas apontarem a grande importância da Geometria para o aprendizado e desenvolvimento dos alunos, elas também destacam vários problemas, desde o ensino, muitas vezes limitado pela falta de domínio dos professores, como a má formação inicial docente sobre a Geometria e seus conteúdos.

4.2. O que dizem estudantes de licenciatura em Matemática sobre o ensino de Geometria em sua formação inicial docente.

Neste tópico apresentaremos as respostas obtidas com o uso do questionário aplicado a alunos do curso de licenciatura em Matemática de uma universidade pública da Paraíba. O questionário elaborado no *Google Forms* foi enviado a vários alunos por meio de grupos do *WhatsApp*. O instrumento ficou disponível por 10 dias e recebemos a devolutiva de 15 questionários respondidos.

Antes de irmos para as perguntas sobre Geometria perguntamos em qual período os alunos consideravam está. Destacamos algumas perguntas e suas respectivas respostas para analisarmos e apresentarmos os resultados. Vale ressaltar que recebemos respostas de alunos matriculados em quase todos os períodos, exceto no 3º e 4º períodos. Também destacamos que a maioria das respostas foram de alunos do 6º ao 8º períodos, cerca de 73% dos alunos que responderam ao questionário. Esse percentual é significativo, uma vez que os alunos já estão em fase de conclusão de curso e,

possivelmente já viram disciplinas e/ou conteúdos sobre Geometria, foco dessa pesquisa.

Iniciamos perguntando aos alunos: 1) **Você acha que a Geometria é importante para o ensino básico?**

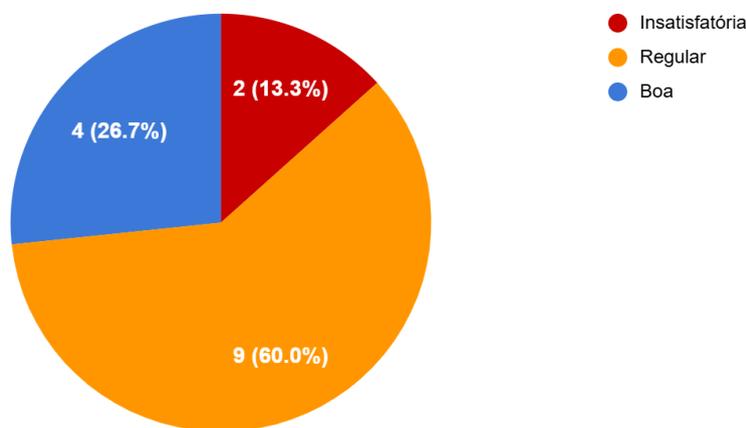
Foram 3 opções de respostas, “Irrelevante”, “Pouco importante” e “Muito importante”. Todos responderam ser Muito importante. O que demonstra um consenso entre os estudantes sobre a importância da Geometria para o ensino básico (Lorenzato, 2006).

Seguindo, perguntamos aos alunos: 2) **Quando eu era estudante da Educação Básica os professores ensinavam geometria usando metodologias que pode classificar como?**

Na terceira pergunta buscamos saber como tinha sido o ensino de Geometria na educação básica. Colocamos 4 opções de resposta: “Insatisfatório”, “Regular”, “Boa” e “Ótima”, vejamos o gráfico 1.

Gráfico 1 - Questão 2

Quando eu era estudante da Educação Básica os professores ensinavam geometria usando metodologias que pode classificar como:



Fonte: Elaborado pelo autor (2025)

Identificamos que nenhum aluno marcou a opção “Ótimo”, reforçando assim o que as pesquisas analisadas no tópico 4.1 indicaram como problemas no ensino de Geometria referente a como os professores ensinavam essa área da Matemática. O que reforça ainda mais essa ideia é o fato de que cerca de 73% dos respondentes afirmaram ser regular ou insatisfatório o ensino de Geometria oferecido a eles. Lorenzato (2006)

afirma que o ensino de Geometria há muito tempo vem enfrentando desafios e que muitos desses desafios estão no modo como os professores ensinam, sem contexto e superficial.

Dando seguimento às perguntas do questionário, temos: **3) Você já estudou alguma cadeira de Geometria na Licenciatura? Qual?**

Na terceira questão queríamos apenas filtrar se o estudante de Licenciatura em Matemática já havia visto ou não algum assunto de Geometria durante o curso. Apenas 13% dos alunos afirmaram não ter cursado nenhuma cadeira. Poderíamos pensar não ser isso um problema, visto o percentual baixo, contudo essas respostas foram de alunos do 6º período de um curso que tem 8 períodos, logo nos questionamos sobre como será a formação desses alunos para ensinar Geometria na educação básica, quais saberes (Tardif, 2014) serão construídos por eles sobre essa área para que consigam ensinar, com propriedade, os seus futuros alunos.

Ainda sobre essas respostas, identificamos as disciplinas indicadas pelos alunos sobre terem estudado algum conteúdo de Geometria: Cálculo Vetorial e Geometria Analítica e Matemática para o Ensino Básico II (MEB II).

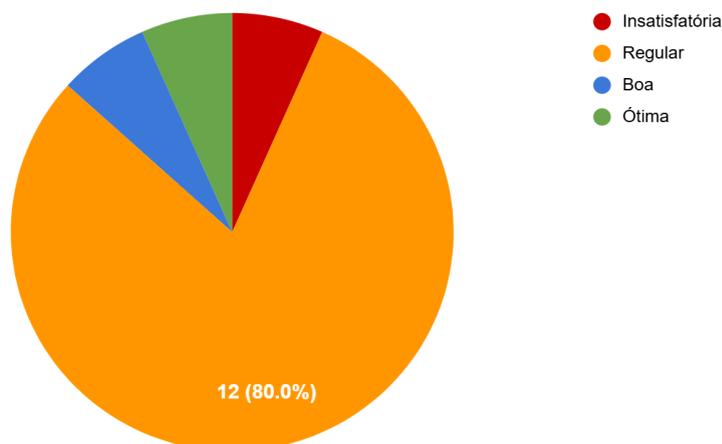
Vale ressaltar que a disciplina de MEB II apresenta em sua ementa os conteúdos de Geometria Plana e Espacial com carga horária de apenas 90 horas, o que impossibilita que sejam aprofundados os assuntos de Geometria, principalmente os mais complexos.

Vejam os a próxima pergunta: **4) Como considera o seu nível em relação aos conceitos da Geometria?**

Na tentativa de compreender como os alunos consideram seus conhecimentos na área de Geometria, identificamos que 80% dos respondentes consideram que tem um nível regular, como representado no gráfico 2.

Gráfico 2 - Questão 4

Como considera o seu nível em relação aos conceitos da Geometria?



Fonte: Elaborado pelo autor (2025)

Tivemos um aluno do 2º período respondendo que seu conhecimento conceitual sobre Geometria é insatisfatório, um aluno do 8º respondendo que bom e um do 7º respondendo que é ótimo.

Na sequência, foi respondida a pergunta: **5) Baseado na frase, “Aprendi métodos didáticos no ensino superior que vão facilitar no ensino da Geometria no ensino básico”. Qual o nível didático você apresenta?**

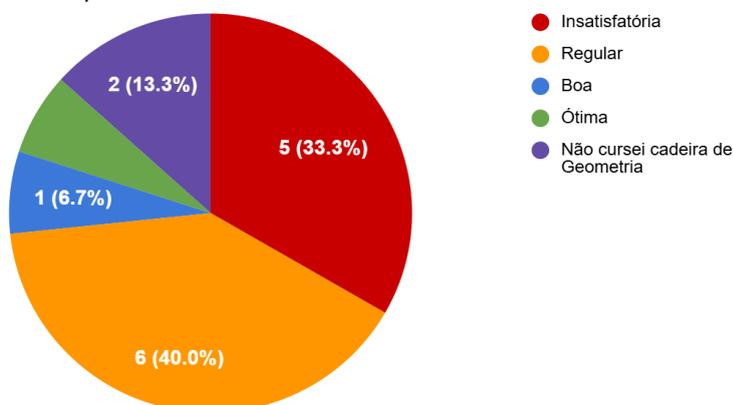
Fizemos essa pergunta com o intuito de saber se os estudantes adquiriram conhecimentos didáticos pedagógicos para o ensino de Geometria durante o curso, ou seja, se a formação inicial discutiu/apresentou procedimentos metodológicos que pudessem auxiliar em sua prática docente.

Nessa questão adicionamos a opção “não cursei cadeiras de Geometria”, pensando principalmente nos alunos dos períodos iniciais que pudessem ainda não ter cursado disciplinas dessa área, o que justificaria não terem acesso a como foi o ensino de Geometria. Observamos que apenas 2 alunos não cursaram disciplinas, esses foram indicados na pergunta 3.

As respostas obtidas no geral ficaram bem divididas entre “Insatisfatório” e “Regular”, vejamos o gráfico 3.

Gráfico 3 - Questão 5

Baseado na frase, “Aprendi métodos didáticos no ensino superior que vão facilitar no ensino da Geometria no ensino básico”. Qual o nível didático você apresenta?



Fonte: Elaborado pelo autor (2025)

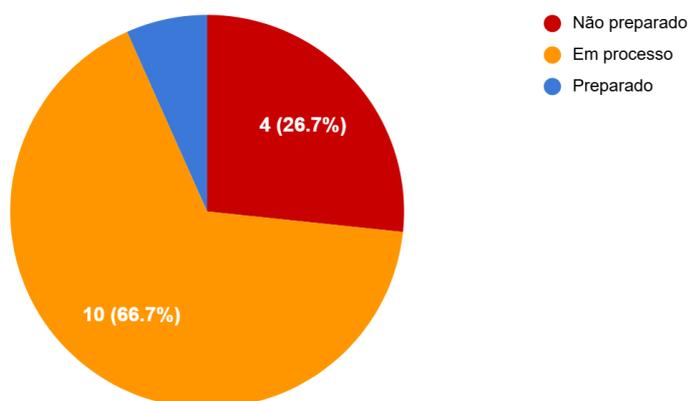
Esse tipo de resposta mostra que os alunos carecem de métodos didáticos que os auxiliem no ensino de Geometria na futura sala de aula que irão trabalhar e, que a formação inicial de professores não têm dado conta de proporcionar experiências de estudo e reflexão sobre metodologias de ensino. Ou seja, são ofertados poucos componentes que discutem conteúdos de Geometria e, esses, não dão conta de preparar metodologicamente, os alunos para pensarem práticas diversificadas de ensino da Geometria.

A pergunta seguinte foi: **6) Como você se sente para ensinar Geometria na Educação Básica? Justifique sua resposta:**

Nosso objetivo com essa pergunta era saber se os alunos se sentiam preparados ou não para ensinar os conteúdos de Geometria. Vejamos o que o gráfico 4 nos mostra.

Gráfico 4 - Questão 6

Como você se sente para ensinar Geometria na Educação Básica?



Fonte: Elaborado pelo autor (2025)

Grande parte dos alunos indicou que está em processo de preparação, isso pode ser dar porque ainda aguardam as disciplinas que cursarão, a ideia de que ainda há tempo para aprenderem metodologias de ensino que os auxiliem no ensino da Geometria na Educação Básica. Contudo, destacamos que mais da metade dos alunos que deram essa resposta são do 7º período em diante, ou seja, não há mais disciplinas que podem levantar tais propostas de aprendizagem sobre a Geometria, segundo o PPC da instituição que os alunos fazem parte.

O percentual de alunos que ainda não se sentem preparados é alto, cerca de 26%, o que mostra que ainda há muita lacuna no ensino da Geometria na formação inicial de docentes na Matemática. Para melhor exemplificar essas questões, apresentamos a seguir algumas respostas:

Aluno do 8º período A: *“Ao longo da graduação pude experimentar alguns recursos e metodologias interessantes para o ensino da Geometria. Porém não vieram da disciplina cursada que envolve esse conhecimento. Assim minha preparação ainda está limitada”.*

Aluno do 7º período A: *“Em processo, pois no curso superior não me foi apresentado metodologias de como ensinar a geometria particularmente, apesar de eu ter aprendido geometria no ensino fundamental e médio, dar*

uma aula e fazer com que os alunos compreendam é totalmente diferente, assim essa lacuna fica aberta, sujeita a métodos que eu possa utilizar”.

O aluno que disse está preparado respondeu da seguinte maneira:

Aluno do 7º período B: *“Sempre tive facilidade em aprender geometria e resolver exercícios”.*

Tardif (2014) aponta sobre a importância de desenvolvermos, ainda na formação inicial docente, os saberes pedagógicos que nos auxiliarão em nossa prática, contudo, a partir dos relatos acima observamos que estes saberes estão sendo negligenciados para o aprendizado dos alunos da licenciatura em Matemática nessa instituição, o que pode provocar no déficit de sua formação em relação a Geometria e, conseqüentemente na sua prática docente.

Da questão 7 em diante as perguntas são para observar o conhecimento conceitual e didático dos alunos que responderam ao questionário. Vejamos a próxima pergunta: **7) Defina Triângulo:**

Vamos comparar as respostas dos alunos com a seguinte definição: Triângulo é uma figura geométrica plana formada por três segmentos de reta (lados) que se conectam em três pontos não colineares (vértices), delimitando uma região fechada. Propriedade chave: A soma dos ângulos internos é sempre 180° .

Vamos dividir as respostas em três grupos: Adequada, aceitável e incompatível.

Tivemos 3 respostas adequadas, cuja a definição dada se aproxima muito da definição de Triângulo. Algumas respostas foram:

Aluno do 6º período A: *“Um triângulo é uma forma geométrica formada por três vértices, três ângulos e três lados e a soma de seus ângulos internos é igual a 180° . Existem três tipos de triângulos: equilátero, isósceles e escaleno.”*

Aluno do 7º período A: *“Polígono geométrico que apresenta três lados e três ângulos internos cuja soma é igual a 180° ”.*

Tivemos 7 respostas aceitáveis, sendo essas apresentando características incompletas de um triângulo. Algumas respostas:

Aluno do 2º período A: *“Polígono regular que possui três lados”*

Aluno do 7º período B: *“Uma figuras com três lado, na qual a soma de dois lados não pode ser menor que o terceiro.”*

Foram 5 respostas incompatíveis, essas respostas dizem características de um triângulo mas que não pertencem apenas a eles. Respostas:

Aluno do 8º período A: *“Ângulo total de 180”*

Aluno do 6º período B: *“São figuras geométricas”*

Podemos observar que todos os alunos sabem o que é um triângulo e tem ideia de algumas propriedades dele. Os alunos que deram respostas adequadas demonstraram ter conhecimento da definição de triângulo, porém apenas 3 alunos responderam adequadamente sendo um percentual de 20%, o que indica baixa quantidade de estudantes que consolidaram o conhecimento.

Nas respostas aceitáveis vemos alunos que conhecem as características de um triângulo, porém não por completo, deixando passar uma ou outra característica da definição. É interessante notar que tanto o aluno do 2º período quanto o do 7º estão cometendo o mesmo erro. O que nos leva a questionar se durante os períodos intermediários eles entraram em contato com essa definição ou se trazem essa definição do que aprenderam na educação básica.

Já os alunos que responderam de forma inadequada, deram apenas características de um triângulo que não é exclusividade deles. Por exemplo, um lado de uma reta tem um ângulo total de 180° ou um quadrado é uma também uma figura geométrica. Vale ressaltar que esses alunos são dos períodos finais e que o aluno que pertence ao 2º período chegou perto da definição que eles. Isso reforça o que já foi dito, os alunos provavelmente não têm entrado em contato com essa definição durante o curso. Também devemos considerar que mais alunos deram respostas insatisfatórias que adequadas, sendo o percentual de respostas inadequadas de 33%, levando a necessidade

de uma formação em que sejam trabalhados, de forma correta, os conteúdos de Geometria, contemplando as definições, conceitos, representações e teoremas de Geometria.

Sobre a próxima pergunta: **8) É apresentada uma questão para um aluno do ensino básico, nela pede para ele identificar as figuras. Porém o aluno não conseguiu identificar a seguinte figura: Que tipo de estratégia você usaria para que esse aluno pudesse superar essa dificuldade?**

Nessa questão buscamos identificar qual método didático os estudantes usariam com seus futuros alunos, a figura mencionada é a figura 2.

Figura 2 - Figura da questão 8



Fonte: Elaborado pelo autor (2025)

Identificamos dois grupos de respostas dos estudantes, uma que apresenta características de ensino mais tradicional em que se dá ênfase à memorização e reprodução de conceitos, demonstrações e teoremas, e outra com perspectiva de ensino voltado à reflexão, experimentação e manipulação de materiais concretos para que seja possível a compreensão de conceitos, demonstrações e teoremas em Geometria.

Apenas um aluno demonstrou características da segunda perspectiva, sendo ele do 8º período, vejamos sua resposta:

Aluno do 8º período A: *“Usa palitos, linhas ou uma régua e lápis e mostrar que existe 3 segmentos de lados. Também mostrar que há 3 vértices que são os encontros entre esses lados.”*

Este estudante demonstrou ter conhecimento de materiais concretos para uso de ensino de Geometria sendo o único que nos trouxe essa possibilidade. Já os outros alunos se optaram por revisão de aula ou em repassar o conceito e alguns deixando muito vago que estratégia usariam, vejamos:

Aluno do 5º período A: *“Há; apresentaria para ele uma aula sobre figuras geométricas um estudo sobre o assunto daí com certeza esclareceria ou tentava amenizar o desconhecimento sobre o assunto”*

Aluno do 7º período A: *“Diria que a primeira vista é um triângulo pelo fato de ter três lados”*

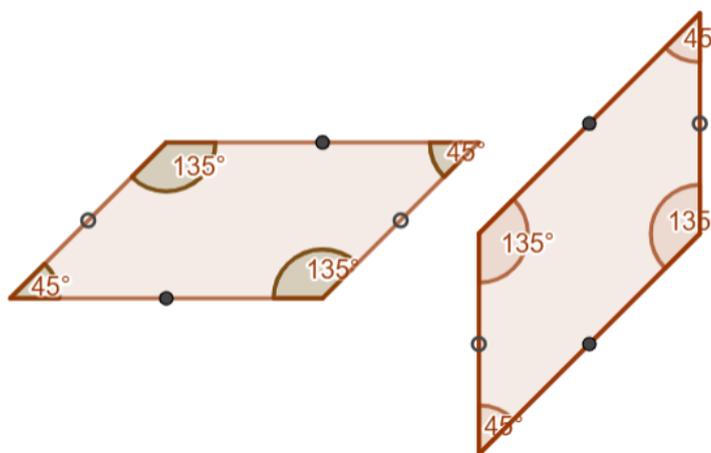
Aluno do 8º período B: *“Apresentaria o que são figuras planas e depois o iria apresentar a diferentes polígonos. Perguntar qual ele achou semelhante a figura caso ele responda corretamente farei a comparação e apresentarei o triângulo com uma figura plana de 3 lados.”*

É interessante notar que o estudante do 5º e do 8º período tem a mesma visão, acham que é suficiente apenas a apresentação dos conceitos, o que nos faz inferir-se que esses alunos não foram apresentados a metodologias de ensino que levem o aluno a refletir sobre as características das figuras planas, nesse caso específico o triângulo, do mesmo modo que podem ter presenciado ensino mais tradicional de Geometria, tanto na licenciatura em Matemática, quanto na educação básica, o que os faz ter apenas esse tipo de experiência com a Geometria.

O estudante do 7º período demonstrou uma resposta simplista, não dando atenção à falta de compreensão que muitos alunos têm durante a educação básica, via de regra, por terem uma educação muitas vezes tradicional e reprodutivista.

A próxima pergunta foi: **9) A figura a seguir é congruente ou não. Por quê?**

Com essa pergunta, nosso objetivo foi identificar o conhecimento acerca da Geometria do ensino Básico. Vejamos a imagem da pergunta na figura 3.

Figura 3 - Figura da questão 9

Fonte: Elaborado pelo autor (2025)

Observe que a figura é a mesma apenas Rotacionada. Quase todos os alunos responderam de forma adequada. Apenas dois alunos responderam que não sabiam, os dois são dos períodos iniciais um do 1º e o outro do 2º. Isso significa que o ensino básico não está dando conta de passar conceitos básicos da Geometria e os estudantes acabam aprendendo tais conceitos no ensino superior.

Muitos alunos demonstraram conhecimento claro sobre a definição de congruência alguns que nos leva a crer que durante o curso eles entram em contato com esse assunto. Concordamos com Moreira e David (2008) que o professor deve estimular a reflexão dos alunos sobre os conteúdos da Geometria, de tal modo que ao se depararem com problemas como o proposto acima, na questão 9, eles possam levantar as hipóteses enquanto analisam as possibilidades.

Já na questão 10, dividimos em duas partes, sendo uma para identificar o conhecimento dos alunos sobre transformações geométricas e outra sobre sua aplicação didática. Vejamos a pergunta: **10) Com relação ao assunto "Transformações Geométricas"**

a) Apresente as diferentes formas de simetria:

Na primeira parte da questão 60% dos estudantes responderam corretamente, demonstrando conhecimento sobre o conteúdo de transformações geométricas. Na pesquisa de Barroso (2018) esse conteúdo não fazia parte da realidade dos professores lá investigados. Porém, na nossa pesquisa 3 dos 6 alunos que erraram a pergunta são dos períodos iniciais. Isso indica que durante o curso os alunos entraram em contato com esse conteúdo de alguma forma.

Mas alguns alunos dos períodos finais disseram não saber do assunto, sendo dois deles do 8º período e um do 7º. Neste caso acreditamos que esses alunos não assimilaram o conceito por completo, deixando lacunas no seu conhecimento.

A segunda parte da pergunta deve nos mostrar se os alunos desenvolveram habilidades didáticas além do conceito de simetria, veja a pergunta: **b) Que tipo de estratégia didática você usaria para alunos com dificuldades nessa área?**

Nessa pergunta vamos desconsiderar os alunos que disseram não saber do assunto na questão anterior.

Diferente da questão 8, nessa questão muitos dos alunos que conheciam o conceito demonstraram algum conhecimento didático. Porém, 2 dos alunos continuaram se referindo ao ensino em uma perspectiva mais tradicional do ensino de Geometria, vejamos as respostas deles:

Aluno do 8º período A: *“Revisar os conceitos principais e fazer atividades de fixação”*

Aluno do 5º período A: *“Mesma coisa: explicaria assuntos relacionados ao tema proposto”*

Esses alunos não fazem menção ao uso de materiais manipulativos ou estratégias de ensino que levem os alunos da educação básica a refletirem sobre os conteúdos que estão sendo abordados e sua aplicação. Pode ser que esse modelo mais tradicional de memorização proposto por alguns desses alunos da licenciatura ocorra pela experiência que tiveram quando foram alunos da educação básica e, como na licenciatura em Matemática possivelmente não foram apresentados a metodologias que fugissem a esse padrão, então eles reproduzem o mesmo ensino em sua prática docente, tornando isso um ciclo que pode gerar prejuízos ao ensino e aprendizagem da Geometria (Lorenzato, 2006).

Tivemos 7 dos 9 alunos que acertaram a primeira parte sugerindo alguma ideia que se relacionasse com perspectivas de ensino mais reflexiva e que leve os alunos a manusearem materiais concretos. Alguns trouxeram ideias de trabalhar com figuras, outros com material manipulativo, outros trouxeram diferentes tipos de estratégias, vejamos algumas respostas:

Aluno do 7º período: *“Traria uma atividade de construção de figuras geométricas, caso a dificuldade em si seja o triângulo, traria um foco especial para essa figura.”*

Aluno do 8º período: *“Uso de figuras e material concreto que seja possível evidenciar cada caso. Como um espelho para mostra reflexão, material de fundo quadriculado com algum objeto para mostrar a rotação e translação.”*

Embora as respostas indiquem alguma presença de práticas pedagógicas voltadas para o ensino de Geometria na formação inicial, não é possível afirmar com certeza que isso se deve exclusivamente à atuação da rede de ensino superior, já que os estudantes podem ter recorrido a outras experiências formativas fora do curso ou até mesmo a própria criatividade.

Por fim, apesar dos resultados obtidos na questão 10, que nos surpreenderam positivamente, o resultado geral da pesquisa não é tão satisfatório. Embora todos os alunos afirmem a grande importância da Geometria para o ensino básico, 86% deles afirmam que ter conhecimento regular ou insatisfatório sobre os conceitos da Geometria e 73% acham seu nível de conhecimento didático regular ou insatisfatório sendo 33% deles insatisfatório, lembrando que 13% disseram não ter cursado nenhuma cadeira de Geometria.

Quando perguntamos se os alunos estavam preparados para lecionar Geometria, 93% deles afirmaram que não está ou está em processo, sendo que 53% são alunos do 7º período em diante, ou seja, estão finalizando o curso. Isso é consideravelmente preocupante, pois acreditamos que esses estudantes se formarão na graduação sem se sentirem preparados para ensinar Geometria na educação básica.

Quando fomos para as perguntas específicas tentamos colocar questões mais básicas possíveis sobre alguns conceitos da Geometria e mesmo assim identificamos grande quantidade de erros nas questões 7 e na 10, sendo o percentual de equívoco de 33% e 40% respectivamente. Nas questões sobre conhecimento didático tivemos na questão 8 apenas 1 aluno que demonstrou algum conhecimento que foge do ensino tradicional, já na questão 10 tivemos um percentual de 46% contando com os alunos que nem conseguiram responder a primeira parte da questão.

Logo, observamos que apesar de termos alguns casos isolados de alunos que conseguem desenvolver tanto os conceitos quanto métodos didáticos no ensino da Geometria, concluímos que a formação inicial de licenciatura em Matemática deve se preocupar mais com a área da Geometria trazendo mais componentes curriculares que proporcionem o ensino dessa importante área da Matemática e o desenvolvimento de metodologias que levem os alunos a refletirem sobre seus conteúdos.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao longo desta pesquisa vimos a importância da Geometria tanto para pesquisadores analisados quanto para os alunos, futuros professores. Porém, também observamos a falta de preparo para o ensino da Geometria, por parte dos professores atuantes e dos que estão em processo de formação.

A formação inicial na licenciatura em Matemática tem como objetivo primordial preparar os futuros professores para a prática docente. Diante disso, torna-se essencial investigar se as instituições de ensino superior estão efetivamente capacitando esses profissionais para os desafios da carreira docente.

Nos trabalhos avaliados e no curso onde a pesquisa foi aplicada. Durante nosso trabalho observamos que o processo de formação inicial não é satisfatório na área da Geometria. Algumas lacunas foram observadas como a falta de conhecimento conceitual e didático por parte de professores atuantes e alunos em processo de formação.

Algumas possíveis causas são: as lacunas deixadas pelo ensino básico, a insuficiência de cadeiras que contemplem a Geometria, a falta de apreço pela Geometria devido a herança histórica deixada, inclusive, pelo movimento da Matemática Moderna, são possíveis causas apresentadas no trabalho.

Nós observamos que existem pesquisas que apontam para uma má formação inicial. Pesquisas essas que não se detém apenas a uma única área da Geometria, mas com diferentes temas apontam para o problema enfrentado na má formação de professores, tivemos alguns indícios que muitas vezes estão desanimados para o ensino da Geometria, pois lhes falta domínio no assunto.

O que podemos observar no questionário é a carência de conhecimento, apesar dos alunos acharem muito importante a Geometria eles não se sentem preparados para ensinar essa área. Ao tomarmos como exemplo uma instituição pública de ensino superior na Paraíba, verificamos que esta disponibiliza no currículo da Licenciatura em Matemática, apenas duas cadeiras que tratam de Geometria que são Cálculo Vetorial e Geometria Analítica e MEB II, sendo que apenas a segunda tem a pretensão em ensinar voltado para a educação básica. Sendo assim, se faz necessário um maior investimento nessa área, tanto didático como teórico.

Por fim, para que seja possível analisar de forma mais precisa o impacto real que os cursos de licenciatura em Matemática exercem sobre o conhecimento em Geometria

durante a formação inicial docente, é necessário investigar os alunos antes e depois de cursarem as disciplinas específicas de Geometria. Considero muito relevante esse tema para futuras pesquisas. Além disso, também sugiro para futuros trabalhos investiguem o conhecimento que os formandos em Matemática possuem acerca da Base Nacional Comum Curricular (BNCC), especificamente no que se refere à área da Geometria.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BARROSO, Isabel Campos. **Um Estudo Sobre o Conhecimento Profissional para o Ensino das Transformações Geométricas**. 2018. Tese (Programa de Pós-graduação em Educação Matemática) – Universidade Anhanguera, São Paulo, 2018.

BICUDO, Maria Aparecida Viggiani. **Filosofia da Educação Matemática**. São Paulo: Editora Autêntica, 1999.

BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática**. Brasília: MEC/SEF, 1997.

BRASIL. **Resolução CNE/CP N° 4, de 29 de maio de 2024**. Disponível em: <https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/resolucao-cne/cp-n-4-de-29-de-maio-de-2024-563084558>. Acesso em: 9 jan. 2025.

LORENZATO, Sérgio. **O laboratório de ensino de matemática na formação de professores**. Campinas: Autores Associados, 2006.

_____. **Para aprender geometria**. Campinas: Autores Associados, 1995.

MOREIRA, Plínio; DAVID, Marcio. **A formação matemática do professor: licenciatura e prática docente escolar**. Belo Horizonte: Autêntica, 2007. p. 67.

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.

SALGADO, Jacymar de Almeida. **Reflexões quanto à importância das Construções Geométricas no ensino da Geometria Plana**. 2013. Dissertação (Curso de Pós-Graduação em Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional – PROFMAT) – UFRRJ, Seropédica, 2013.

SILVA, Josivan Barbalho da. **Concepções de professores de Matemática em relação ao Ensino de Geometria nas escolas municipais de Jacaraú/ PB: uma investigação à luz dos PCN**. Monografia (Curso de Licenciatura em Matemática) – UFPB, Rio Tinto, 2016.

TARDIF, M. **Saberes docentes e formação profissional**. 17. ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2014.

VAN DE WALLE, John A. **Matemática no Ensino Fundamental: formação de professores e aplicação em sala de aula**. Porto Alegre: Penso, 2013.

