



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA**  
**CCHE – CENTRO DE CIÊNCIAS HUMANAS E EXATAS**  
**CAMPUS VI – POETA PINTO DO MONTEIRO**  
**LICENCIATURA EM MATEMÁTICA**

**MICHELLE ADEILMA DA COSTA SILVA**

**A GEOMETRIA E SEU ENSINO: UMA ANÁLISE ACERCA DE ASPECTOS  
TEÓRICOS E PRÁTICOS**

MONTEIRO-PB

2019

**MICHELLE ADEILMA DA COSTA SILVA**

**A GEOMETRIA E SEU ENSINO: UMA ANÁLISE ACERCA DE ASPECTOS  
TEÓRICOS E PRÁTICOS**

Trabalho de Conclusão de Curso – TCC  
apresentado ao curso de Licenciatura em  
Matemática da Universidade Estadual da  
Paraíba, *campus* VI, em cumprimento dos  
requisitos necessários para obtenção do título  
de graduado em Licenciatura Plena em  
Matemática.

**Orientadora:** Prof<sup>ª</sup> Me. Gilmara Gomes  
Meira

MONTEIRO-PB

2019

É expressamente proibido a comercialização deste documento, tanto na forma impressa como eletrônica. Sua reprodução total ou parcial é permitida exclusivamente para fins acadêmicos e científicos, desde que na reprodução figure a identificação do autor, título, instituição e ano do trabalho.

S586g Silva, Michelle Adeilma da Costa.  
A geometria e seu ensino [manuscrito] : uma análise acerca de aspectos teóricos e práticos / Michelle Adeilma da Costa Silva. - 2019.  
50 p. : il. colorido.  
Digitado.  
Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Matemática) - Universidade Estadual da Paraíba, Centro de Ciências Humanas e Exatas, 2019.  
"Orientação : Profa. Ma. Gilmara Gomes Meira, Coordenação do Curso de Matemática - CCHE."  
1. Ensino da matemática. 2. Livro didático. 3. Base Nacional Comum Curricular (BNCC). 4. Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN). I. Título  
21. ed. CDD 372.7

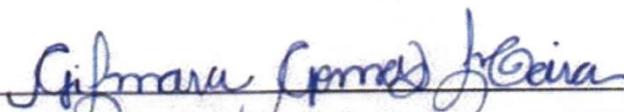
**MICHELLE ADEILMA DA COSTA SILVA**

**A GEOMETRIA E SEU ENSINO: UMA ANÁLISE ACERCA DE ASPECTOS  
TEÓRICOS E PRÁTICOS**

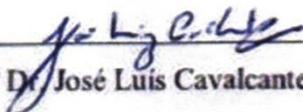
Trabalho de Conclusão de Curso – TCC  
apresentado ao curso de Licenciatura em  
Matemática da Universidade Estadual da  
Paraíba, *campus* VI, em cumprimento dos  
requisitos necessários para obtenção do título  
de graduado em Licenciatura Plena em  
Matemática.

Aprovado em 05 de dezembro de 2019.

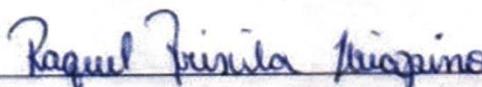
**BANCA EXAMINADORA**



Prof.<sup>a</sup> Me. Gilmaras Gomes Meira (Orientadora – UEPB)



Prof.<sup>o</sup> Dr. José Luis Cavalcante (Avaliador - UEPB)



Prof.<sup>a</sup> Esp. Raquel Priscila Ibiapino (Avaliador - UEPB)

*“Talvez não tenha conseguido fazer o meu melhor, mas lutei para que o melhor fosse feito. Não sou o que deveria ser, mas graças a Deus, não sou o que era antes”. (Martin Luther King)*

“O SENHOR é meu pastor, nada me faltará” (...). Dedico este trabalho àquele que me dar forças para lutar pelos meus objetivos todos os dias: PAI, FILHO E ESPÍRITO SANTO. Dedico também à minha família que me apoia e que confia em mim. Dedico a todos os meus mestres professores e, em especial, ao anjo enviado por Deus, minha querida professora e orientadora Gilmara Meira.

## AGRADECIMENTOS

Chegar ao final dessa graduação é para mim o início da realização do maior sonho que já almejei. É poder ter a certeza que estou no caminho certo, sabendo que a distância a ser percorrida é grande e o caminho íngreme, mas que traçarei e alcançarei meta por meta, objetivo por objetivo porque isso me faz feliz.

Não foi fácil chegar até aqui, tenho a certeza que alcancei meus objetivos graças aos meus esforços e a colaboração de grandes seres humanos que sempre me mostraram que sou capaz, que confiaram e confiam em mim até mais que eu mesma. É por vocês e para vocês que estou aqui. Agradeço infinitamente a Deus por ser tão bondoso comigo e colocar em meu caminho pessoas maravilhosas que me ajudam a crescer no sentido profissional e pessoal. Pessoas que depositam tanta confiança em mim que me faz ter determinação para ir sempre além das minhas expectativas!

Durante os cinco anos de graduação, colecionei muitas contribuições para o meu desenvolvimento profissional e pessoal, se fosse citar todos os nomes seriam muitas páginas, mas algumas pessoas, em especial, se fazem presentes mesmo que algumas já estejam distante fisicamente.

Agradeço à minha família que sempre me apoiou em decisões, que por muitas vezes me carregaram nos braços para que eu não desistisse dos meus objetivos. Tenham certeza que essa vitória não é apenas minha, e que representa toda a nossa luta por dias melhores.

Agradeço infinitamente a minha mãe Maria José que me ensinou desde pequena a importância da educação para um ser humano. Agradeço também por fazer o possível e o impossível para que pudesse desfrutar do melhor que a educação tinha a me oferecer. Mãe a senhora é minha maior inspiração! Agradeço também ao meu pai Adeilson que mesmo distante sei que confia em mim e que torce pelo meu sucesso. Minha mana querida Mirelle que está ali sempre me dando forças e gritando você pode, você consegue, você é capaz, obrigada por depositar tamanha confiança em mim!

Agradeço ao meu companheiro de caminhada Railson por ser tão compreensivo e parceiro ao longo destes anos, sem você não teria conseguido chegar onde cheguei, por muitas vezes você me apoiou, encorajou e quando por um momento de fraqueza desisti, você foi o primeiro a me incentivar a voltar e lutar com unhas e dentes pelos meus objetivos. Te amo infinitamente!

Meus colegas que se tornaram irmãos ao longo da graduação, ao quarteto fantástico (Joisy, Hévila, Wislayne e Michelle) meninas vocês foram de grande importância para mim não apenas em sala compartilhando saberes, mas como amigas que compartilham também a vida. Os unidos (Carol, Francimácia, Jeferson, Jonas, Samara e Michelle) a essa Turma me adotou e me fez voar longe, eu já disse né, que amo vocês? Se pudesse levaria vocês para sempre bem pertinho de mim, era sucesso garantido, tenho muito orgulho dessa amizade e de termos compartilhado tantos momentos de aprendizagem.

Um pouco distante fisicamente, mas que sempre estiveram comigo, dois anjos: Adriana e Ranielle. Meninas, vocês me ajudaram demais, muito obrigada por me aturar, por me responder às 3 horas da manhã e por revirar material guardado em busca de me ajudar.

Meus caros professores que ao longo desse tempo deram um show de profissionalismo e de compreensão, agradeço a todos vocês pelos bons e mal momentos que passamos, afinal hoje eu sou o resultado desta mistura de sentimentos e conhecimentos que a graduação nos proporciona. Prof. Luciano com sua calma fazendo a mais temida disciplina do curso se tornar agradável; Prof. Luiz Lima lecionando disciplinas tão abstratas que, as vezes, só dava para entender o boa noite no início e no término da aula, mas que não perdia a esperança de nos fazer aprender alguma coisa e, no fim de tudo, conseguia; As professoras Raquel e Adriana que faz com que a gente fique em dúvida se amamos elas ou as disciplinas que lecionam; Prof. José Luiz, esse aí vem de mansinho como quem não quer nada, apenas com uma conversa informal e quando percebemos já aprendemos com ele o que era impossível aprender de forma mecânica; Prof. Tiago e a Geometria – meu caso de amor no curso, você sabe que o professor é bom quando você não sabe muito bem o que ele está falando, mas, a forma como ele fala é tão bonita, que torna-se fonte de inspiração. Obrigada prof. Tiago por ter lecionado tão bem Geometria I e II, saiba que meu TCC é fruto da admiração por suas disciplinas.

Meus amigos de secretaria, Gilmária e Marcos vocês também contribuíram imensamente ao longo desses anos, nossas conversas sempre foram tão prazerosas que as vezes, dava vontade de não ir para a aula só para continuar conversando.

Finalmente não poderia deixar de apresentar meus agradecimentos a uma mulher que as vezes tenho minhas dúvidas se é real. Minha estimada orientadora, professora de estágio e minha inspiração enquanto profissional, Gilmara Meira. A senhora é uma

profissional ímpar, mulher de coração grande que consegue compreender nossas dificuldades enquanto estudantes e seres humanos com compromissos que vão além da universidade. Encontrei na senhora forças para dar o meu melhor, porque sabia que a senhora acreditava em mim até mais que eu. Se hoje estou aqui, digitando este trabalho, é porque a senhora me incentivou tanto que procurei fazer jus a sua certeza. Certa vez, às 04h00 da manhã, uma bela professora me manda algumas correções para fazer em meu trabalho, então eu pensei: se minha orientadora se propôs a ficar até essa hora da madrugada me ajudando, então eu posso fazer muito mais por mim e por ela. Assim, dessa junção de amor; companheirismo; dificuldades e aprendizagem foi construído este trabalho que vocês poderão apreciar.

Muito obrigada a todos que diretamente e indiretamente contribuíram para a realização deste sonho!

## RESUMO

A Geometria tem fundamental importância para o desenvolvimento intelectual do ser humano, é a partir dela que começamos a ter noção do espaço em que estamos inseridos, mas por diversos fatores, algumas vezes, esta não é desenvolvida adequadamente na Escola Básica. Pensando nisso, a presente pesquisa tem como objetivo investigar aspectos teóricos e práticos acerca da Geometria e seu Ensino a fim de compreender os conhecimentos considerados básicos e essenciais adquiridos por alunos de uma Turma do 8º Ano de uma escola municipal na cidade de Monteiro - PB. Para alcançar tal objetivo este trabalho foi dividido em duas etapas, sendo a primeira uma análise acerca das abordagens referentes ao Ensino de Geometria disponíveis nos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) e na Base Nacional Comum Curricular (BNCC), além de uma análise sobre as abordagens apresentadas para esse Ensino em uma coleção de livros didáticos do 6º ao 9º Ano que são utilizados nas escolas municipais de Monteiro – PB. Após estas análises a segunda etapa foi de planejamento e elaboração de testes com 10 questões envolvendo conteúdos geométricos de 6º a 8º Ano que estava presente nos livros didáticos analisados e nos documentos norteadores (PCN e BNCC), os quais foram propostos a um total de 16 alunos que compõem a Turma do 8º Ano. Os resultados apontam para uma grande fragilidade nos conhecimentos acerca de conceitos básicos da Geometria por parte dos alunos e, conseqüentemente, um distanciamento de aspectos teóricos e práticos.

**Palavras-Chave:** Ensino de Matemática. Livro didático. Base Nacional Comum Curricular (BNCC). Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN).

## **ABSTRACT**

Geometry is of fundamental importance for the intellectual development of the human being, it is from it that we begin to get a sense of the space in which we are inserted, but due to several factors, sometimes it is not properly developed in the Elementary School. With this in mind, this research aims to investigate theoretical and practical aspects about geometry and its teaching in order to understand the basic and essential knowledge acquired by students of an 8th grade class of a municipal school in the city of Monteiro - PB. To achieve this goal, this work was divided into two stages, the first being an analysis of the approaches to teaching geometry available in the National Curriculum Parameters (PCN) and the Common National Curriculum Base (BNCC), as well as an analysis of the approaches presented for this teaching in a collection of textbooks from 6th to 9th grade that are used in the municipal schools of Monteiro - PB. After these analyzes, the second stage was planning and elaboration of tests with 10 questions involving geometric contents from 6th to 8th grade that was present in the analyzed textbooks and in the guiding documents (PCN and BNCC), which were proposed to a total of 16 subjects. students who compose the 8th Grade Class. The results point to a great fragility in the students' knowledge about basic concepts of Geometry and, consequently, a distancing from theoretical and practical aspects.

**Keywords:** Mathematics Teaching. Textbook. Common National Curriculum Base (BNCC). National Curriculum Parameters (PCN)

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO .....</b>	<b>13</b>
<b>2. A Geometria na educação básica .....</b>	<b>16</b>
2.1 A Geometria no âmbito da História da Matemática .....	16
2.2 O Ensino e a aprendizagem de Geometria no Ensino Fundamental .....	18
2.3 Possibilidades para o Ensino de Geometria na Escola Básica.....	20
<b>3. CAMINHOS METODOLÓGICOS QUE NORTEARAM.....</b>	<b>24</b>
3.1 Natureza da Pesquisa .....	24
3.2 Participantes da pesquisa .....	24
3.3 Passos do desenvolvimento da pesquisa .....	25
<b>4. ANÁLISE DO DESENVOLVIMENTO .....</b>	<b>26</b>
4.1 O bloco de conteúdos Espaço e Forma e as abordagens dos livros didáticos. ....	26
4.2 Discussões e análises .....	31
4.3 O que os alunos alunos parecem saber da Geometria: testes e justificativas. ....	34
<b>5. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>41</b>
<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>43</b>
<b>APENDICE A - TESTE APLICADO PARA O 8º ANO DURANTE O DESENVOLVIMENTO DA PESQUISA .....</b>	<b>45</b>

## 1. INTRODUÇÃO

A Geometria é parte essencial da Matemática, por meio dela desenvolve-se os estudos referentes à espaço e forma. A palavra Geometria deriva do grego *geo* = terra + *metria* = medida, significando medição de terra, pois mesmo antes dos gregos, civilizações como os babilônicos e egípcios já utilizavam intuitivamente ideias geométricas para medir suas terras e demarcar limites. Assim, ela se originou a partir da necessidade de resolver problemas práticos.

De acordo com estudiosos da História da Matemática, a exemplo de Roque (2012), na antiga Grécia, no século IV a.C, a Geometria tornou-se objeto de estudo com Euclides de Alexandria que formalizou as ideias matemáticas a partir da sua obra – *Os Elementos*<sup>1</sup>.

A Geometria tem grande importância na Matemática desde os anos iniciais do Ensino Fundamental, uma vez que é por meio desse conhecimento que os alunos começam a perceber e compreender os espaços e formas em sua volta. Dessa forma, há diversas possibilidades metodológicas para o Ensino de Geometria, desde trabalhar a partir de recursos manipuláveis, tecnológicos, até situações problemas envolvendo a realidade dos alunos.

Segundo os Parâmetros Curriculares Nacionais - PCN (BRASIL, 1997), ao trabalhar com o bloco de conteúdo *espaço e forma*, o professor deve utilizar régua e compasso para construir figuras geométricas a fim de que os alunos possam visualizar, compreender e conhecer as relações e propriedades que essas figuras apresentam. Conforme a Base Nacional Comum Curricular – BNCC (BRASIL, 2018), espera-se que os conteúdos sejam trabalhados de modo a propiciar o desenvolvimento de competências e habilidades necessárias frente à atualidade.

A partir das experiências obtidas no decorrer da graduação - estágios, cursos de extensão, Residência Pedagógica, etc., observamos muitas dificuldades apresentadas pelos alunos nas escolas, sobretudo, quando refere-se ao conhecimento geométrico, desde compreender conceitos considerados básicos, a exemplo da nomenclatura das figuras, até definições e reconhecimentos de formas espaciais.

Assim, foi possível perceber que, embora os alunos da Escola Básica estudem os conteúdos de Geometria apresentados nos livros didáticos, eles apresentam as mais diversas dificuldades em situações as quais envolvam o pensamento geométrico, a exemplo da distinção ou relação entre o bidimensional e o tridimensional. O que sugere

---

<sup>1</sup>Os Elementos de Euclides é composto por uma coleção de 13 livros publicados em 300 a.C, distribuídos entre os treze livros conhecimentos de Geometria, Álgebra e Aritmética.

a possibilidade de haver muitas lacunas no processo de Ensino e aprendizagem da Geometria na Educação Básica. Esse fato causa algumas inquietações, pois são dificuldades que podem ocasionar sérios reflexos, inclusive, no Ensino Superior, pois muitos alunos mesmo nos cursos de Licenciatura em Matemática, apresentam diversas dificuldades quando estudam disciplinas ligadas à Geometria Euclidiana.

Aspectos como esses, nos levaram a diversos questionamentos, tais como: Os conteúdos previstos pelos documentos oficiais estão realmente fazendo parte do processo de Ensino e aprendizagem? O que os livros vêm propondo para o trabalho nas aulas de Geometria? O que propõe a BNCC acerca desse Ensino? Os alunos que estão no 8º Ano dominam os conceitos básicos da Geometria?

Concomitante isso, desenvolvemos essa pesquisa, cujo objetivo geral é investigar aspectos teóricos<sup>2</sup> e práticos acerca da Geometria e seu Ensino. Para tanto, apresentamos os seguintes objetivos específicos:

- Analisar aspectos relacionados à Geometria em uma coleção de livros didáticos de Matemática (do 6º ao 9º Ano) que é utilizada na rede de Ensino municipal da cidade de Monteiro – PB;
- Elaborar e propor testes com a finalidade de verificar como está o conhecimento básico acerca da Geometria por parte de alunos de uma Turma do 8º Ano;

Para tal análise, a pesquisa aconteceu em duas etapas específicas, a primeira diz respeito ao estudo dos documentos oficiais e a respectiva análise da coleção de livros didáticos. Já na segunda etapa, o propósito foi desenvolver um conjunto de testes em uma Turma do 8º Ano do Ensino Fundamental com o objetivo de confrontar teoria e prática, isto é, relacionar o que os livros abordam, os documentos oficiais orientam e o que os alunos demonstram saber acerca do conhecimento geométrico.

A escolha da Turma do 8º Ano da Escola Bento Tenório de Sousa para desenvolver tal pesquisa decorre das observações e intervenções nesta Turma durante a Residência Pedagógica, onde foi possível identificar a falta de conhecimentos considerados básicos da Matemática, em especial, nos conceitos ligados à Geometria.

Portanto, as discussões teóricas e metodológicas que nortearam essa pesquisa, além da apresentação dos resultados e respectivas análises, encontram-se nas seções a

---

<sup>2</sup> A expressão aspectos teóricos aqui enfatizada, diz respeito, às abordagens de orientação advindas dos documentos oficiais da Educação, de forma específica, PCN (BRASIL, 1998) e BNCC (BRASIL, 2018).

seguir. Além disso, ao término, trazemos algumas considerações acerca da proposta, frente aos resultados analisados.

## 2. A GEOMETRIA NA EDUCAÇÃO BÁSICA

Nesta seção apresentaremos alguns aspectos históricos acerca da Geometria, teorias e discussões sobre sua importância e seu Ensino na Educação Básica.

### 2.1 A Geometria no âmbito da História da Matemática.

Segundo Roque (2012), Heródoto<sup>3</sup> que viveu no século V a.C, descreveu em um dos seus livros que o rei dos egípcios dividia a terra em lotes iguais entre todos os agricultores e os mesmos pagavam uma espécie de imposto a partir dessa divisão. Essas terras produtivas ficavam próximas ao leito do rio Nilo e, como em algumas ocasiões, o rio inundava partes destes lotes, para que o proprietário não tivesse prejuízo, eram refeitas as medições de terras a fim de que fosse diminuída a área inundada e recalculado o novo imposto. Para Heródoto, essa prática chamada de agrimensura<sup>4</sup> serviu de inspiração para introduzir a ideia de Geometria, por isso, uma das traduções para a palavra “Geometria” é “*medida de terra*”. Nas práticas para medições, os problemas geométricos eram transformados em problemas numéricos, já que inicialmente não havia uma formalização do saber.

De acordo com a História da Matemática, foi Tales de Mileto que inspirado nas ações de agrimensura observadas no Egito levou as ideias para a Grécia, onde o conhecimento foi sendo formalizado e apresentado na obra *Os Elementos* de Euclides. Dessa forma, a Geometria ganhou um rigor que ia além da utilização prática presente em outras civilizações. Com isso, os Elementos de Euclides é tido como marco da Geometria grega, evidenciando o pensamento lógico e dedutivo que predominava na Grécia. Portanto, os Elementos é uma obra composta por treze livros publicados em meados do ano 300 a.C. descritos por Roque (2012), e apresentados abaixo:

**Quadro 1**– Os Elementos de Euclides enumerados por livros

1º livro	Primeiros princípios e Geometria plana de figuras retilíneas: construção e propriedades de triângulos, paralelismo, equivalência de áreas e teorema “de Pitágoras”.
2º livro	Contém a chamada “álgebra geométrica”, trata de igualdades de áreas de retângulos e quadrados.
3º livro e 4º livro	Propriedades de círculos e adição de figuras, como inscrever e circunscrever polígonos em círculos.

<sup>3</sup> Heródoto foi um historiador e geógrafo que ficou conhecido como pai da história. Autor da obra “Histórias” composto por 9 livros.

<sup>4</sup> A agrimensura estabelece as dimensões de um território e demarca até onde vai a área em questão.

5º livro	Teoria das proporções de Eudoxo, razões entre grandezas de mesma natureza.
6º livro	Aplicações do livro V à geometria, semelhança de figuras planas, aplicação de áreas.
7º, 8º e 9º livros	Estudo dos números inteiros – proporções numéricas, números primos, maior divisor comum e progressões geométricas.
10º livro	Propriedades e classificação das linhas incomensuráveis.
11º, 12º e 13º livros	Geometria sólida em três dimensões, cálculo de volumes e apresentação dos cinco poliedros regulares.

**Fonte:** Roque, 2012.

Segundo aspectos da história da Matemática, Euclides de Alexandria foi o pioneiro em estudar e apresentar a Geometria enquanto ciência lógica e dedutiva, enunciando e demonstrando teoremas e proposições geométricas, utilizando conhecimentos adquiridos e noções básicas para a construção dos mesmos. Ao longo da história da Matemática, a Geometria teve grande importância, porém, com as influências advindas do Movimento da Matemática Moderna<sup>5</sup> – MMM, ela passou por uma crise que vem sendo discutida até nos dias atuais, pois o seu estudo não pode ficar aquém de outras áreas do saber matemático.

Pavanello (1989), cita a insatisfação dos professores em relação ao abandono da Geometria bem como a vontade de melhorar a forma como ensina-la, uma vez que a ausência dela no currículo escolar, na época do MMM, privava os alunos ao desenvolvimento do processo intelectual na construção e resolução de problemas matemáticos. Concomitante isso, a autora destaca:

[...] o tratamento não rigoroso dado à geometria euclidiana, o apelo que esta faz à visualização – atrelando seu estudo a duas ou três dimensões e induzindo oticamente certos resultados – e sua “submissão” à álgebra têm sido os motivos matemáticos invocados para a diminuição do espaço reservado à geometria nos currículos escolares dos vários níveis e sua substituição pela álgebra e pelo cálculo (PAVANELLO, 1993, p. 2).

Portanto, por vários anos a Geometria foi deixada de lado e a Álgebra tomava seu lugar no currículo, isso certamente, gerou diversos prejuízos, pois sua ausência pode levar o aluno a mecanizar o processo de interpretação e desenvolvimento dos conteúdos, reduzindo as etapas do processo de aprendizagem. Dessa forma, deve-se trabalhar a Geometria como meio para a aprendizagem dos conteúdos, favorecendo a análise de dados e suas relações, e por meio destas, o surgimento de deduções que novamente

<sup>5</sup> O Movimento da Matemática Moderna – MMM, ocorreu entre as décadas de 1960 e 1970 tendo como objetivo renovar os currículos escolares. Em consequência do MMM o Ensino de Geometria foi por muito tempo deixado de lado nas escolas para enfatizar a Álgebra, Aritmética e Teoria dos Conjuntos.

poderão se relacionar com novos fatos para a construção do saber, constatando assim que a Geometria tem grande importância para o desenvolvimento intelectual dos alunos e precisa ser ensinada e aprendida significativamente. Conforme Passos (2000):

A Geometria pode ser considerada como uma ferramenta muito importante para a descrição e interrelação do homem com o espaço em que vive, já que pode ser considerada como a parte da Matemática mais intuitiva, concreta e ligada com a realidade.

Portanto, o Ensino da Geometria justifica-se pela sua interdisciplinaridade, por meio de interpretações de mapas, gráficos, medidas, ilustrações onde os estudantes utilizam-se da visualização e pensamento matemático para conseguir verbalizar as possíveis soluções acerca dos problemas propostos. Assim, por meio dos conhecimentos geométricos é possível conectá-la à Aritmética e a Álgebra através dos objetos e suas relações.

## **2.2 O Ensino e a aprendizagem de Geometria no Ensino Fundamental**

Hoje há uma grande inquietação sobre o Ensino e a aprendizagem de Geometria nos currículos dos livros didáticos, bem como nas escolas. Eventos ligados à Matemática (seminários, congressos, encontros, entre outros) e diversas pesquisas em diferentes épocas, como por exemplo, Pavanello (1993), Lorenzato (1995), Passos (2000), Rêgo, Rêgo e Vieira (2012), Meira (2015), Scheifer (2017), entre outros vêm, há anos, evidenciando a necessidade de maiores investimentos para esse Ensino, a fim de que as práticas pedagógicas e metodologias possam ser repensadas com o objetivo de motivar os alunos para efetiva compreensão geométrica.

Passos (2000), afirma que:

A Geometria é um dos ramos da Matemática que pode estimular o interesse pelo aprendizado dessa ciência, pois pode revelar a realidade que rodeia o aluno, dando oportunidades de desenvolver habilidades criativas. As ideias das crianças podem ser desenvolvidas a partir de atividades de ordenação, classificação de modelos de figuras planas e de sólidos.

Segundo Scheifer (2017), o Ensino de Geometria é pouco explorado pelos professores em consequência das dificuldades que eles têm em expor para seus alunos as demonstrações seguindo o rigor exigido, bem como a falta de formação ou conhecimento nesta área. Os professores que tiveram sua formação entre as décadas de 1960 até 1980, foram muito prejudicados em relação à falta de formação geométrica e, conseqüentemente, ao atuar em sala de aula, refletiram esse problema ao deixar de trabalhar os conteúdos que abordavam a Geometria.

Concomitante isso, Lorenzato (1995), enfatiza que o livro didático era utilizado como única ferramenta auxiliar no desenvolvimento das aulas e que a grande maioria dos conteúdos relacionados à Geometria se apresentava até a década de 1990 em forma de definições, fórmulas e propriedades, distanciando-se do cotidiano dos estudantes e até mesmo dos professores. Outro fator que dificultava o desenvolvimento desses conteúdos era sua apresentação vir sempre de forma isolada apenas no final do livro didático, o que levava muitos professores a não os explorar, seja em virtude do tempo insuficiente ou mesmo da falta de familiaridade com os conteúdos em questão. Esse fato, portanto, ocasionou grandes prejuízos aos alunos daquela época, uma vez que a Geometria pode favorecer o desenvolvimento da criatividade, criticidade e reflexão.

Em razão desses fatores, Lorenzato (1995), ao realizar uma pesquisa com professores que atuavam nas décadas de 1980 e 1990, afirma:

É interessante observar que distintas são as razões utilizadas pelos professores para justificar a ausência do estudo da Geometria nos diferentes graus: "porque não sei", "porque não dá tempo", "porque os alunos preferem trabalhar com números", "porque os problemas são de contas", etc. No entanto, nenhuma razão tenta colocar em dúvida os méritos próprios da Geometria. Talvez, o maior de todos eles seja o fato da Geometria exigir do aluno uma maneira específica de raciocinar; isso quer dizer que ser bom conhecedor de Aritmética ou de Álgebra não é suficiente para resolver problemas de Geometria.

A compreensão do pensamento geométrico deve ser trabalhada desde os primeiros anos da Escola, para que assim ao longo dos anos os estudantes possam ir evoluindo e amadurecendo esses conhecimentos. Utilizando-se da Geometria intuitiva, é possível que os alunos aprendam a observar e explorar o meio em que está inserido em busca de formas e objetos que lhe seja semelhante. Após esta familiarização com as figuras, um próximo passo seria a exploração destas figuras para a construção de objetos em duas ou três dimensões. Mais tarde, com essas ideias amadurecidas, os estudantes poderão ser capazes de descrever geometricamente o meio em que se está inserido, bem como, utilizar-se destas ideias para sanar problemas matemáticos e do dia a dia.

### **2.3 Possibilidades para o Ensino de Geometria na Escola Básica**

Nos últimos anos, a Educação Matemática tem trazido diversas discussões acerca das metodologias de Ensino e de aprendizagem para que se consiga realmente trabalhar Matemática de forma mais eficaz no decorrer do Ensino Básico. Mesmo com essas tentativas de melhorar a forma de se ensinar, a Matemática ainda é tida como uma disciplina desagradável para a maioria dos alunos. Na realidade escolar atual, há demandas que vão além dos conteúdos, por essa razão, é importante que o professor

conheça a realidade e os interesses dos seus alunos, a fim de ter maior aproximação com eles e tentar envolvê-los mais ativamente nas aulas, pois o aspecto essencial para vencer as dificuldades em relação à Matemática, é, sobretudo, o interesse e o envolvimento nas atividades orientadas pelo professor.

Se pararmos para observar ao nosso redor e nas atividades desenvolvidas em nosso cotidiano, percebemos a presença de elementos e conceitos relacionados à Matemática em basicamente tudo. Décadas atrás, o Ensino da Matemática, especificamente da Geometria, seguia uma linha da racionalidade trabalhando apenas com demonstrações e definições. Atualmente, há diversas possibilidades para esse Ensino na Escola Básica por meio do trabalho subsidiado por diferentes recursos, tais como, materiais manipuláveis de diversos tipos, softwares de Geometria dinâmica, dentre perspectivas metodológicas que podem favorecer a construção do conhecimento, ao invés de insistir na memorização contínua de fórmulas e definições.

Pode-se citar como possibilidade para o Ensino da Geometria, o uso do geoplano<sup>6</sup> para construção de figuras geométricas planas bem como para visualização do cálculo de áreas. Pode-se utilizar esse instrumento tanto de forma manipulável, quanto no formato digital, por meio da web. Outra possibilidade, é usar o espaço de sala de aula, as cadeiras enfileiradas e os alunos para explorar o estudo de plano cartesiano e deslocamento, ou seja, é possível representar o plano cartesiano utilizando as cadeiras dos alunos para representação dos eixos das abcissas e ordenadas e utilizar materiais coloridos a fim de demarcá-los e os próprios alunos para se deslocarem por entre os eixos e seus respectivos pontos de encontro. Ao trabalhar com os sólidos geométricos, é possível explorar sua construção com os alunos a partir de materiais de fácil acesso, a exemplo de palitos ou canudos para representação das arestas e jujubas para união das arestas formando os vértices. Apesar dessas possibilidades, pesquisas, a exemplo de Meira (2015), têm apontado que o conhecimento de Geometria ainda está muito aquém do esperado para alunos que concluem o Ensino Médio.

É possível citar diversas formas de desenvolver atividades que auxiliem o trabalho com Geometria, entretanto, para que o trabalho aconteça de forma adequada, os professores devem estar aptos ao que fazer e, sobretudo, de forma planejada. Levando em consideração os avanços tecnológicos nos últimos anos, muitos alunos têm, a todo

---

<sup>6</sup> O geoplano é uma ferramenta utilizada para trabalhar com Geometria, consiste em uma placa como por exemplo de madeira onde é colocado pinos equidistantes uns dos outros formando uma malha. Esse instrumento é bastante utilizado no ensino de Geometria plana.

momento, as informações ao seu dispor, nesse sentido, é necessário que o professor acompanhe essas mudanças a fim de desenvolver experiência em sala de aula que se adeque às mudanças sociais.

Nos anos de 1997 e 1998 o Ministério da Educação e Cultura do Brasil – MEC, criou os Parâmetros Curriculares Nacionais – PCN, para nortear o Ensino na Escola Básica, sobretudo, para o Ensino Fundamental com orientações acerca dos conteúdos e metodologias. A Matemática como curriculum foi dividida em três blocos: *números e operações* cuja orientação é voltada para o trabalho da Álgebra e Aritmética; outro bloco é chamado *Espaço e Forma*, o qual apresenta orientações para o Ensino de geometria; por último, é apresentado o bloco nomeado estudo das *Grandezas e Medidas* que permite a união entre todos os blocos de conteúdo.

No final do ano de 2017 foi aprovada e homologada a Base Nacional Comum Curricular - BNCC para a Educação Infantil e para o Ensino Fundamental. No final do ano de 2018 foi aprovada a BNCC para o Ensino Médio. Segundo o Ministério da Educação e Cultura – MEC, a BNCC é um documento normativo que define o conjunto de aprendizagens essenciais que todos os alunos devem desenvolver ao longo das etapas e modalidades da Educação Básica. Assim, o propósito da BNCC é ser a base norteadora da educação nacional por meio do estabelecimento de um patamar de aprendizagem e desenvolvimento a que todos os alunos têm direito. Com isso, alunos das redes municipal, estadual e federal necessitam desenvolver competências<sup>7</sup>, estas, divididas em 10 (dez) competências gerais, conforme apresentadas no quadro abaixo:

**Quadro 2 - Dez competências gerais segundo a BNCC para a Educação Básica.**

1º competência	Valorizar e utilizar os conhecimentos historicamente construídos sobre o mundo físico, social, cultural e digital para entender e explicar a realidade, continuar aprendendo e colaborar para a construção de uma sociedade justa, democrática e inclusiva.
2º competência	Exercitar a curiosidade intelectual e recorrer à abordagem própria das ciências, incluindo a investigação, a reflexão, a análise crítica, a imaginação e a criatividade, para investigar causas, elaborar e testar hipóteses, formular e resolver problemas e criar soluções (inclusive tecnológicas) com base nos conhecimentos das diferentes áreas.
3º competência	Valorizar e fruir as diversas manifestações artísticas e culturais, das locais às mundiais, e também participar de práticas diversificadas da produção artístico-cultural.
4º competência	Utilizar diferentes linguagens – verbal (oral ou visual-motora, como Libras, e escrita), corporal, visual, sonora e digital –, bem como

<sup>7</sup> Na BNCC, competência é definida como a mobilização de conhecimentos (conceitos e procedimentos), habilidades (práticas, cognitivas e socioemocionais), atitudes e valores para resolver demandas complexas da vida cotidiana, do pleno exercício da cidadania e do mundo do trabalho.

	conhecimentos das linguagens artística, Matemática e científica, para se expressar e partilhar informações, experiências, ideias e sentimentos em diferentes contextos e produzir sentidos que levem ao entendimento mútuo.
5º competência	Compreender, utilizar e criar tecnologias digitais de informação e comunicação de forma crítica, significativa, reflexiva e ética nas diversas práticas sociais (incluindo as escolares) para se comunicar, acessar e disseminar informações, produzir conhecimentos, resolver problemas e exercer protagonismo e autoria na vida pessoal e coletiva.
6º competência	Valorizar a diversidade de saberes e vivências culturais e apropriar-se de conhecimentos e experiências que lhe possibilitem entender as relações próprias do mundo do trabalho e fazer escolhas alinhadas ao exercício da cidadania e ao seu projeto de vida, com liberdade, autonomia, consciência crítica e responsabilidade.
7º competência	Argumentar com base em fatos, dados e informações confiáveis, para formular, negociar e defender ideias, pontos de vista e decisões comuns que respeitem e promovam os direitos humanos, a consciência socioambiental e o consumo responsável em âmbito local, regional e global, com posicionamento ético em relação ao cuidado de si mesmo, dos outros e do planeta.
8º competência	Conhecer-se, apreciar-se e cuidar de sua saúde física e emocional, compreendendo-se na diversidade humana e reconhecendo suas emoções e as dos outros, com autocrítica e capacidade para lidar com elas.
9º competência	Exercitar a empatia, o diálogo, a resolução de conflitos e a cooperação, fazendo-se respeitar e promovendo o respeito ao outro e aos direitos humanos, com acolhimento e valorização da diversidade de indivíduos e de grupos sociais, seus saberes, identidades, culturas e potencialidades, sem preconceitos de qualquer natureza.
10º competência	Agir pessoal e coletivamente com autonomia, responsabilidade, flexibilidade, resiliência e determinação, tomando decisões com base em princípios éticos, democráticos, inclusivos, sustentáveis e solidários.

**Fonte:** BRASIL (2018, com adaptações)

A BNCC propõe que os estudantes tenham uma visão ampliada sobre a Matemática no que se refere à sua aplicação acerca da realidade. Os PCN organizam os conteúdos em blocos, enquanto a BNCC os organizam em unidades temáticas, sendo elas: Números, Álgebra, Geometria, Grandezas e Medidas, Probabilidade e Estatística.

Segundo a BNCC, no que diz respeito à unidade de conhecimento de Geometria, os alunos devem desenvolver as habilidades de interpretar e representar a localização e deslocamento de figuras no plano cartesiano, devem também ser capazes de identificar transformações isométricas e conseguir reduzir e ampliar figuras. Além disso, interpretação de problemas e solução que envolvam os conceitos geométricos. Para que haja esse desenvolvimento, é importante que professores e alunos possam utilizar recursos tecnológicos como, calculadoras, softwares, objetos de aprendizagem, entre outros.

O Ensino de Matemática não deve estar voltado apenas para a fixação de conteúdos e fórmulas decoradas para resolver cálculos. Deve-se, sobretudo, relacionar seus conceitos e processos com situações cotidianas, das ciências, da economia, do meio social, entre outras. Deve-se aproveitar o máximo possível as aplicações dos conteúdos de forma a contribuir para a formação do aluno como cidadão capaz de formular suas ideias e conjecturas utilizando de recursos matemáticos para tal.

### **3. CAMINHOS METODOLÓGICOS QUE NORTEARAM**

Nesta seção, apresentamos os caminhos metodológicos traçados para o desenvolvimento da pesquisa, evidenciando sua natureza, participantes e etapas.

#### **3.1. Natureza da Pesquisa**

Acreditamos que a presente pesquisa enquadra-se em uma abordagem qualitativa e descritiva. De acordo com Fiorentini e Lorenzato (2009), a abordagem qualitativa preocupa-se com o meio no qual está sendo realizada a pesquisa e com os sujeitos investigados, evidenciando todo o processo e não apenas os resultados, buscando interpretar e compreender os fenômenos pesquisados. Classifica-se como descritiva pois todos os passos são detalhados ao longo do trabalho utilizando-se de levantamentos bibliográficos bem como aplicação de testes. Para coleta de dados, analisamos aspectos relacionados à Geometria numa coleção de livros didáticos e as abordagens referentes à esse Ensino nos documentos oficiais (PCN e BNCC), elaboramos e propomos testes à alunos de uma Turma de 8º Ano, a fim de confrontar o que é orientado para o Ensino de Geometria com aquilo que os livros trazem para esse Ensino e o que os alunos aparentam saber em relação aos conceitos cobrados nos testes propostos.

#### **3.2 Participantes da pesquisa**

Os sujeitos da pesquisa são alunos de uma Turma do 8º Ano da Escola Bento Tenório de Sousa da rede Municipal de Ensino da cidade de Monteiro-PB. A escolha dos sujeitos para esta investigação ocorreu em consequência das observações feita nessa Turma durante o programa Residência Pedagógica<sup>8</sup> na Escola Bento Tenório de Sousa, onde foi possível notar as dificuldades que os alunos apresentavam em relação aos conteúdos de Matemática, principalmente no que refere-se à Geometria.

A Turma do 8º Ano era composta por 45 alunos, os quais, em sua maioria, gostavam de participar das aulas. Ao serem indagados acerca do conhecimento de alguns conteúdos de Matemática e, especificamente, da Geometria, eles se apresentavam bem espontâneos, porém falavam da dificuldade que sentiam em relação à disciplina.

---

<sup>8</sup>Segundo Patu, Silva e Mendes (2019), a Residência Pedagógica é um projeto voltado à docência, desenvolvido pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de nível Superior (CAPES), com o propósito de buscar fazer uma inserção entre os futuros docentes dos cursos de licenciatura para as realidades da Educação Básica.

Do total de alunos que compõe essa Turma, foram aleatoriamente, escolhidos 16 (dezesseis) para o desenvolvimento do teste composto por 10 (dez) questões. Inicialmente, esses alunos foram convidados a irem à uma sala de aula, onde conversamos com eles sobre o objetivo da atividade a ser desenvolvida e a necessidade de justificar cada resposta apresentada por eles.

### 3.3 Passos do desenvolvimento da pesquisa

A pesquisa foi organizada em quatro passos, conforme apresentamos descritos no quadro abaixo:

**Quadro 3** – Passos da pesquisa

<b>1º passo</b>	Análise dos aspectos da Geometria na coleção de livros didáticos de Matemática utilizada pela rede de Ensino municipal da cidade de Monteiro – PB.
<b>2º passo</b>	Análise dos documentos oficiais que norteiam o Ensino de Matemática no Ensino Fundamental II – os PCN e a BNCC, especificamente com relação ao Ensino de Geometria.
<b>3º passo</b>	Elaboração de testes com questões de Geometria referentes aos conteúdos estudados entre 6º e 8º Ano.
<b>4º passo</b>	Análise dos dados e discussão relacionando as orientações apresentadas nos documentos oficiais analisados, as propostas sobre o Ensino de Geometria nos livros didáticos e o desenvolvimento dos alunos nos testes.

**Fonte:** Nosso acervo, 2019.

A coleção de livros didáticos utilizada para as aulas de Matemática na Escola Bento Tenório de Sousa e em todas escolas da rede municipal de Ensino de Monteiro - PB, foi a coleção *Vontade de Saber* dos autores Joamir Sousa e Patricia Moreno Pataro. Assim, a coleção analisada está em vigor desde o ano de 2017 até 2019 e a editora responsável foi a FTB<sup>9</sup> seguindo o PNLD.

<sup>9</sup> As iniciais da Editora FTD são uma homenagem a Frère Théophile Durand, Irmão Superior-Geral do Instituto Marista de 1883 a 1907. Que em sua gestão incentivou a escrita de livros escolares para todas as disciplinas. Esses livros, escritos numa linguagem pedagogicamente qualificada, passaram a integrar a coleção que recebeu o título de **Coleção de Livros Didáticos FTD**.

#### 4. ANÁLISE DO DESENVOLVIMENTO

Nesta seção, apresentamos as análises do desenvolvimento da pesquisa, transparecendo todas as etapas deste trabalho e seus respectivos resultados. Apresentamos também alguns fragmentos dos testes e as respectivas respostas dadas pelos alunos. Ao término, produzimos uma discussão, com base nos resultados obtidos em todas as etapas da pesquisa.

##### 4.1 O bloco de conteúdos Espaço e Forma e as abordagens dos livros didáticos

Os Parâmetros Curriculares Nacionais trazem para o terceiro e quarto ciclo do Ensino Fundamental (6º ao 9º Ano) os conteúdos de Geometria no bloco espaço e formas, o qual envolve deslocamento, noções de direção e sentido, classificação das figuras geométricas, exploração e construção das mesmas por meio de ferramentas que ajudem a identificar suas características, além de paralelismo e perpendicularismo entre retas, compreensão e interpretação de plantas e mapas a partir do desenvolvimento de deslocamento, plano cartesiano e seus pontos.

Entendemos que o período de escolaridade concentrado entre 6º e 9º Ano propicia aos alunos o foco de observação e compreensão dos elementos que compõem a Geometria, a fim de que possam interpretar situações relacionadas ao espaço em que vivem e situações problemas. Mediante isso, os PCN (BRASIL, 1998), destacam a importância de se estudar essa área da Matemática, pois propicia aos alunos desenvolver um tipo especial de pensamento que lhes permite compreender, descrever e representar, de forma organizada, o mundo em que vive, ao mesmo tempo que contribui para a aprendizagem de números e medidas, pois estimula à observação, percepção de semelhanças e diferenças, entre outras.

No quadro abaixo estão descritos conteúdos e procedimentos apresentados nos PCN para o Ensino de Geometria.

**Quadro 4** – Conceitos e procedimentos para o Ensino de Geometria

Interpretação, a partir de situações-problema (leitura de plantas, croquis, mapas), da posição de pontos e de seus deslocamentos no plano, pelo estudo das representações em um sistema de coordenadas cartesianas.
Distinção, em contextos variados, de figuras bidimensionais e tridimensionais, descrevendo algumas de suas características, estabelecendo relações entre elas e utilizando nomenclatura própria.
Classificação de figuras tridimensionais e bidimensionais, segundo critérios diversos, como: corpos redondos e poliedros; poliedros regulares e não-regulares; prismas, pirâmides e outros

poliedros; círculos, polígonos e outras figuras; número de lados dos polígonos; eixos de simetria de um polígono; paralelismo de lados, medidas de ângulos e de lados.
Composição e decomposição de figuras planas.
Identificação de diferentes planificações de alguns poliedros.
Transformação de uma figura no plano por meio de reflexões, translações e rotações e identificação de medidas que permanecem invariantes nessas transformações (medidas dos lados, dos ângulos, da superfície).
Ampliação e redução de figuras planas segundo uma razão e identificação dos elementos que não se alteram (medidas de ângulos) e dos que se modificam (medidas dos lados, do perímetro e da área).
Quantificação e estabelecimento de relações entre o número de vértices, faces e arestas de prismas e de pirâmides, da relação desse número com o polígono da base e identificação de algumas propriedades, que caracterizam cada um desses sólidos, em função desses números.
Construção da noção de ângulo associada à ideia de mudança de direção e pelo seu reconhecimento em figuras planas.
Verificação de que a soma dos ângulos internos de um triângulo é $180^\circ$ .
Representação e interpretação do deslocamento de um ponto num plano cartesiano por um segmento de reta orientado.
Secções de figuras tridimensionais por um plano e análise das figuras obtidas.
Análise em poliedros da posição relativa de duas arestas (paralelas, perpendiculares, reversas) e de duas faces (paralelas, perpendiculares).
Representação de diferentes vistas (lateral, frontal e superior) de figuras tridimensionais e reconhecimento da figura representada por diferentes vistas.
Divisão de segmentos em partes proporcionais e construção de retas paralelas e retas perpendiculares com régua e compasso.
Identificação de ângulos congruentes, complementares e suplementares em feixes de retas paralelas cortadas por retas transversais.
Estabelecimento da razão aproximada entre a medida do comprimento de uma circunferência e seu diâmetro.
Determinação da soma dos ângulos internos de um polígono convexo qualquer.
Verificação da validade da soma dos ângulos internos de um polígono convexo para os polígonos não-convexos.
Resolução de situações-problema que envolvam a obtenção da mediatriz de um segmento, da bissetriz de um ângulo, de retas paralelas e perpendiculares e de alguns ângulos notáveis, fazendo uso de instrumentos como régua, compasso, esquadro e transferidor.
Desenvolvimento do conceito de congruência de figuras planas a partir de transformações (reflexões em retas, translações, rotações e composições destas), identificando as medidas invariantes (dos lados, dos ângulos, da superfície).
Verificar propriedades de triângulos e quadriláteros pelo reconhecimento dos casos de congruência de triângulos
Identificação e construção das alturas, bissetrizes, medianas e mediatrizes de um triângulo utilizando régua e compasso.
Desenvolvimento da noção de semelhança de figuras planas a partir de ampliações ou reduções, identificando as medidas que não se alteram (ângulos) e as que se modificam (dos lados, da superfície e perímetro).
Verificações experimentais e aplicações do teorema de Tales. Verificações experimentais, aplicações e demonstração do teorema de Pitágoras.

**Fonte:** BRASIL (1998, com adaptações)

Muitas empresas trabalham com a fabricação e comercialização de livros didáticos, diferenciando-se pela ênfase no enfoque que cada coleção dar. O Programa Nacional do Livro Didático – PNLD, tem como função avaliar as coleções didáticas,

pedagógicas, literárias e materiais de apoio que facilite a prática da educação. Gratuitamente toda rede pública de Ensino recebe a cada três anos coleções de livros didáticos que são analisados e escolhidos pelos professores das áreas. O PNLD também disponibiliza às gestões escolares, obras pedagógicas, softwares e jogos educacionais, material para reforço, entre outros meios que possibilitam subsidiar o trabalho nas escolas

De acordo com as análises que realizamos dos livros didáticos da coleção utilizada para o Ensino de Matemática na Escola Bento Tenório de Sousa, os conteúdos de Geometria apresentados são os seguintes:

**Quadro 5** – Conteúdos de Geometria presentes na coleção de livros do 6º Ano

<b>Conteúdos de Geometria do livro didático referente ao 6º Ano</b>
Formas geométricas espaciais. Poliedros e não poliedros. Paralelepípedo e cubo. Prisma e pirâmide. Cone, cilindro e esfera. Vistas (planificação)
Ângulos e retas, retas e segmentos de retas, retas paralelas e retas concorrentes.
Polígono, formas circulares e simetria, triângulos, quadriláteros, formas circulares e figuras simétricas.

**Fonte:** SOUZA, Joamir; PATARO, Patricia Moreno. **Vontade de saber**. 3. ed. São Paulo: Ftb, 2015.

**Quadro 6** – Conteúdos de Geometria presentes na coleção de livros do 7º Ano

<b>Conteúdos de Geometria do livro didático referente ao 7º Ano</b>
Formas geométricas espaciais. Poliedros e não poliedros.
Ângulos. Medindo ângulos, subdivisão do grau e operações com medidas de ângulos.
Polígonos. Os ângulos nos polígonos.

**Fonte:** SOUZA, Joamir; PATARO, Patricia Moreno. **Vontade de saber**. 3. ed. São Paulo: Ftb, 2015.

**Quadro 7** – Conteúdos de Geometria presente na coleção de livros do 8º Ano

<b>Conteúdos de Geometria do livro didático referente ao 8º Ano</b>
Ângulos. Bissetriz de um ângulo, ângulos opostos pelo vértice, ângulos formados por um feixe de retas e uma transversal.
Plano cartesiano. Localização e estudo do plano cartesiano.
Polígonos. Diagonal de um polígono, soma das medidas dos ângulos internos e externos de um polígono.
Triângulos. Ângulos de um triângulo, congruência de figuras, congruência de triângulos e pontos notáveis de triângulos.
Quadriláteros e formas circulares. Os quadriláteros, paralelogramos, trapézio, circunferência e círculo, posições relativas.

**Fonte:** SOUZA, Joamir; PATARO, Patricia Moreno. **Vontade de saber**. 3. ed. São Paulo: FTB, 2015.

A Base Nacional Comum Curricular, enquanto documento normativo mais atual, tem a função de determinar e discutir sobre competências e habilidades que o aluno deve ter ao término da escolaridade básica.

O Ensino Fundamental deve ter compromisso com o desenvolvimento do letramento matemático, definido como as competências e habilidades de raciocinar, representar, comunicar e argumentar matematicamente, de modo a favorecer o estabelecimento de conjecturas, a formulação e a resolução de problemas em uma variedade de contextos, utilizando conceitos, procedimentos, fatos e ferramentas matemáticas. É também o letramento matemático que assegura aos alunos reconhecer que os conhecimentos matemáticos são fundamentais para a compreensão e a atuação no mundo e perceber o caráter de jogo intelectual da Matemática, como aspecto que favorece o desenvolvimento do raciocínio lógico e crítico, estimula a investigação e pode ser prazeroso (fruição) (BRASIL, 2018, p.266).

Ademais, para que esse letramento aconteça, a disciplina de Matemática precisa dar sua contribuição, a fim de que os alunos que concluem o Ensino Fundamental possa ter o desenvolvimento das competências específicas, conforme apresentadas no quadro abaixo:

**Quadro 8 – Competências específicas para o Ensino Fundamental.**

<b>Competências específicas de Matemática para o Ensino Fundamental</b>
<b>1ª</b> Reconhecer que a Matemática é uma ciência humana, fruto das necessidades e preocupações de diferentes culturas, em diferentes momentos históricos, e é uma ciência viva, que contribui para solucionar problemas científicos e tecnológicos e para alicerçar descobertas e construções, inclusive com impactos no mundo do trabalho.
<b>2ª</b> Desenvolver o raciocínio lógico, o espírito de investigação e a capacidade de produzir argumentos convincentes, recorrendo aos conhecimentos matemáticos para compreender e atuar no mundo.
<b>3ª</b> Compreender as relações entre conceitos e procedimentos dos diferentes campos da Matemática (Aritmética, Álgebra, Geometria, Estatística e Probabilidade) e de outras áreas do conhecimento, sentindo segurança quanto à própria capacidade de construir e aplicar conhecimentos matemáticos, desenvolvendo a autoestima e a perseverança na busca de soluções.
<b>4ª</b> Fazer observações sistemáticas de aspectos quantitativos e qualitativos presentes nas práticas sociais e culturais, de modo a investigar, organizar, representar e comunicar informações relevantes, para interpretá-las e avaliá-las crítica e eticamente, produzindo argumentos convincentes.
<b>5ª</b> Utilizar processos e ferramentas matemáticas, inclusive tecnologias digitais disponíveis, para modelar e resolver problemas cotidianos, sociais e de outras áreas de conhecimento, validando estratégias e resultados.
<b>6ª</b> Enfrentar situações-problema em múltiplos contextos, incluindo-se situações imaginadas, não diretamente relacionadas com o aspecto prático-utilitário, expressar suas respostas e sintetizar conclusões, utilizando diferentes registros e linguagens (gráficos, tabelas, esquemas, além de texto escrito na língua materna e outras linguagens para descrever algoritmos, como fluxogramas, e dados).
<b>7ª</b> Desenvolver e/ou discutir projetos que abordem, sobretudo, questões de urgência social, com base em princípios éticos, democráticos, sustentáveis e solidários, valorizando a diversidade de opiniões de indivíduos e de grupos sociais, sem preconceitos de qualquer natureza.
<b>8ª</b> Interagir com seus pares de forma cooperativa, trabalhando coletivamente no planejamento e desenvolvimento de pesquisas para responder a questionamentos e na busca de soluções para problemas, de modo a identificar aspectos consensuais ou não na

discussão de uma determinada questão, respeitando o modo de pensar dos colegas e aprendendo com eles.

**Fonte:** BNCC (2018, com adaptações)

A BNCC ainda determina que ao longo de todo o Ensino Fundamental, o aluno deve ser convidado a participar de novas experiências bem como retornar as que já foram vivenciadas, a fim de que possam ser observados objetos e relações com a Matemática para que os alunos possam enxergar essa interdependência da concretude de sua realidade com o abstrato da Matemática.

Talvez, um dos maiores desafios para o professor de Matemática atualmente, seja fazer o aluno, desde o Ensino Fundamental, dar sentido e significado aos conteúdos estudados, a fim de que entenda que a Matemática e suas técnicas é uma ferramenta imprescindível para solucionar problemas de forma lógica e sistemática utilizando metodologias e técnicas que ajude os alunos a compreenderem os conteúdos previstos para o desenvolvimento ao longo de toda a Educação Básica. Nos quadros abaixo estão os conteúdos previstos pela BNCC para serem trabalhado ao longo do Ensino fundamental.

**Quadro 9 – Conteúdos de Geometria para o 6º Ano segundo a BNCC**

<b>Conteúdos de Geometria para o 6º Ano</b>
Plano cartesiano: associação dos vértices de um polígono a pares ordenados.
Prismas e pirâmides: planificações e relações entre seus elementos (vértices, faces e arestas).
Polígonos: classificações quanto ao número de vértices, às medidas de lados e ângulos e ao paralelismo e perpendicularismo dos lados.
Construção de figuras semelhantes: ampliação e redução de figuras planas em malhas quadriculadas.
Construção de retas paralelas e perpendiculares, fazendo uso de réguas, esquadros e softwares.

**Fonte:** BNCC (2018, com adaptações)

**Quadro 10 – Conteúdos de Geometria para o 7º Ano, segundo a BNCC**

<b>Conteúdos de Geometria para o 7º Ano</b>
Transformações geométricas de polígonos no plano cartesiano: multiplicação das coordenadas por um número inteiro e obtenção de simétricos em relação aos eixos e à origem.
Simetrias de translação, rotação e reflexão.
A circunferência como lugar geométrico.
Relações entre os ângulos formados por retas paralelas interceptadas por uma transversal.
Triângulos: construção, condição de existência e soma das medidas dos ângulos internos.
Polígonos regulares: quadrado e triângulo equilátero.

**Fonte:** BNCC (2018, com adaptações)

**Quadro 11** – Conteúdos de Geometria para o 8º Ano, segundo a BNCC

<b>Conteúdos de Geometria para o 8º Ano</b>
Congruência de triângulos e demonstrações de propriedades de quadriláteros.
Construções geométricas: ângulos de 90°, 60°, 45° e 30° e polígonos regulares.
Mediatriz e bissetriz como lugares geométricos: construção e problemas.
Transformações geométricas: simetrias de translação, reflexão e rotação.

**Fonte:** BNCC (2018, com adaptações)

**Quadro 12** – Conteúdos de Geometria para o 9º Ano, segundo a BNCC

<b>Conteúdos de Geometria para o 9º Ano</b>
Demonstrações de relações entre os ângulos formados por retas paralelas intersectadas por uma transversal.
Relações entre arcos e ângulos na circunferência de um círculo.
Semelhança de triângulos.
Relações métricas no triângulo retângulo. Teorema de Pitágoras: verificações experimentais e demonstração. Retas paralelas cortadas por transversais: teoremas de proporcionalidade e verificações experimentais.
Polígonos regulares.
Distância entre pontos no plano cartesiano.
Vistas ortogonais de figuras espaciais.

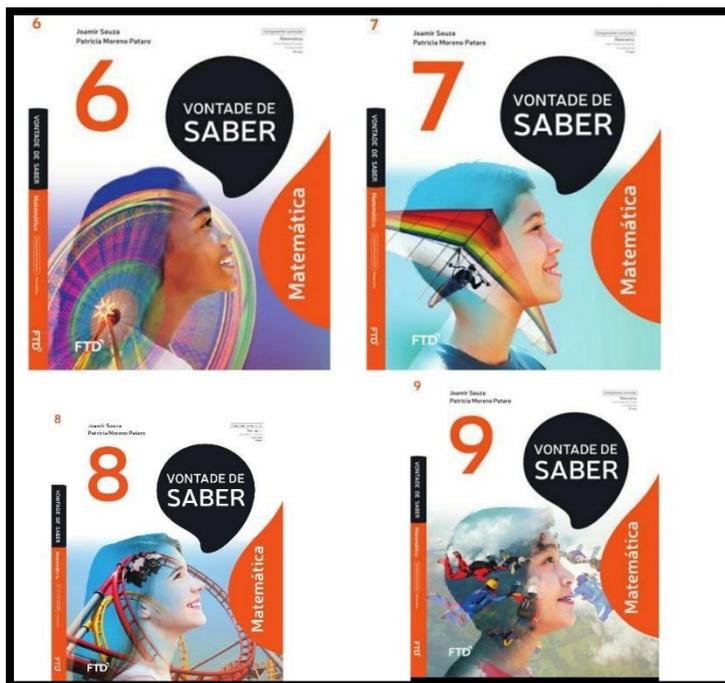
**Fonte:** BNCC (2018, com adaptações)

#### 4.2 Discussões e análises

A partir dos estudos teóricos acerca das abordagens presentes nos livros didáticos e as orientações apresentadas pelos documentos oficiais, planejamos a elaboração dos testes a serem desenvolvidos com os alunos. É importante evidenciar que a pesquisa bibliográfica na BNCC foi a título complementar, haja vista que esse documento e suas normas entrarão em vigor em 2020 e os livros didáticos pesquisados são referentes ao PNLD de 2017 a 2019 (Figura 01).

A coleção de livros utilizada pelos alunos do 8º Ano e analisada em nosso trabalho, foi disponibilizada para a escola no ano de 2017, ano em que esta Turma estaria ingressando no 6º Ano do Ensino Fundamental, o que nos possibilita dizer que entre o 6º e 8º Ano eles tiveram como recurso didático esta coleção. Dessa forma, ao planejar e elaborar os testes, utilizamos conceitos e vocabulários similares aos encontrados nos livros didáticos, levando em consideração a possível familiaridade que os alunos já tenham com esse material. Ao utilizar-se da mesma linguagem que é encontrada nesta coleção consideramos que teremos mais um parâmetro para auxiliar na análise dos testes.

**Figura 1:** Capas dos livros analisados durante a pesquisa



**Fonte:** Registro nosso.

Ao analisarmos essa coleção composta por livros do 6º ao 9º Ano, conseguimos enxergar que todos os livros trazem em suas páginas, ao longo do desenvolvimento atividades complementares, reflexões acerca do que está sendo estudado, ampliação dos conhecimentos por meio de questões aplicadas no Exame Nacional do Ensino Médio - ENEM e Olimpíadas Brasileiras de Matemática das Escolas Públicas - OBMEP. Os livros também apresentam sugestões de trabalhos com alguns conteúdos por meio de aparatos da tecnologia digital e a introdução, geralmente, apresenta discussões ou problemas relacionados a assuntos comuns do cotidiano dos alunos.

Estes livros também apresentam recursos para a exposição de conteúdos e informações, a exemplo de imagens, esquemas e infogramas. Percebe-se que em cada um dos livros, a proposta é que diversos conteúdos sejam trabalhados de forma interdisciplinar, indo de acordo, portanto, com as orientações advindas dos documentos oficiais que citamos.

Ao observar esta coleção, o principal objetivo era analisar como estes livros trabalham e apresentam os conteúdos relacionados à Geometria. Em nossa busca, encontramos, além da proposta do trabalho com recursos advindos da tecnologia digital, problemas e questões interdisciplinares, também a presença de elementos da história da Matemática no desenvolvimento dos conteúdos, o que, sem dúvidas, é também muito importante, pois conforme abordam os PCN (BRASIL,1998) é necessário utilizar de

diversos meios ou metodologias a fim de que os alunos tenham a oportunidade de se apropriar dos conhecimentos mais concretamente como mostra as figuras abaixo.

**Figura 2:** Introdução ao capítulo do livro por meio da contextualização (livro do 6º Ano).



Fonte: Registro nosso.

**Figura 3:** Introdução ao capítulo do livro por meio da contextualização (livro do 8º Ano).



Fonte: Registro nosso.

Ao inspecionar os conteúdos encontrados nesta coleção de livros, olhando de forma especial para as abordagens acerca da Geometria, analisamos que os conteúdos, sempre que possível, enfatizam contexto ligados às situações reais, problemas que requer o pensamento e interpretação adequada do aluno, desenvolvimento de fórmulas e exercícios para a fixação de ideias e conceitos.

### 4.3 O que os alunos parecem saber da Geometria: testes e justificativas

Os alunos que responderam aos testes (ver apêndice), conforme já enfatizamos, são alunos de uma Turma do 8º Ano, cujo perfil já era conhecido, uma vez que no decorrer da Residência Pedagógica, trabalhamos com ela. A proposta de desenvolvimento desses testes desenvolvidos pelos alunos ocorreu no dia 08/11/2019 em duas aulas. Assim, eles foram convidados a irem a uma sala para desenvolver a atividade, inicialmente, ao apresentar-lhes a proposta, eles ficaram um pouco receiosos e falavam que não iriam acertar nenhuma questão. Foi explicado os motivos pelos quais eles deveriam responder a atividade e enfatizado sobre a importância de responder e justificar.

Os alunos foram orientados a sentarem em fileiras, como de costume, pois o desenvolvimento era de forma individual e sem nenhum meio de pesquisa. Em todo o desenvolvimento os alunos sentiram dificuldade em interpretar o que cada questão pedia.

Assim, para atender ao objetivo traçado para essa pesquisa e concluir as etapas elencadas, elaboramos um conjunto de testes composto por 10 (dez) questões envolvendo conteúdos de Geometria que os alunos, possivelmente, tenham estudado no intervalo do 6º ao 8º Ano. As questões propostas nos testes exige conhecimento básico essenciais para todos os alunos que concluem o Ensino Fundamental e foram fundamentadas de acordo com conteúdos previstos pelos PCN e disponíveis nos livros didáticos analisados.

No quadro abaixo, apresentamos o objetivo pensado para cada questão, o número de alunos que acertaram e as possíveis justificativas que trazem um pensamento lógico-dedutivo que leva ao acerto. Para tanto, as questões eram alternativas de múltipla escolha, mas ao escolher uma alternativa como resposta, o aluno também precisava justificar. O questionário é apresentado no apêndice A.

**Quadro 13-** A proposta e os resultados

<b>Número da questão</b>	<b>Objetivo da questão</b>	<b>Número de acertos</b>	<b>Justificativas para as respostas dadas.</b>
<b>1ª questão</b>	Descobrir se os estudantes conseguem distinguir dentre as figuras espaciais, os poliedros e os não poliedros.	16 acertos	Dos 16 alunos que acertaram, 11 justificam essa resposta de forma correta.
<b>2ª questão</b>	Compreender se os alunos tinham conhecimento acerca de polígonos	15 acertos	Dos 15 alunos que acertaram, 05 justificam essa

	e suas nomenclaturas.		resposta de forma correta.
<b>3ª questão</b>	Entender se os alunos tinham conhecimento acerca da nomenclatura que um triângulo pode receber de acordo com as medidas de seus lados e as medidas de seus ângulos.	7 acertos	Apesar de 7 alunos terem acertados, todos alegaram nunca terem estudado essas nomenclaturas.
<b>4ª questão</b>	Analisar os conhecimentos dos alunos referentes aos polígonos conhecidos como quadriláteros.	13 acertos	Dos 13 alunos que acertaram, 11 justificam essa resposta de forma correta.
<b>5ª questão</b>	Analisar o que os alunos parecem compreender com relação aos conceitos envolvendo ângulos e suas classificações de acordo com as características adquiridas.	12 acertos	Dos 12 alunos que acertaram, 10 justificam essa resposta de forma correta.
<b>6ª questão</b>	Avaliar os conhecimentos dos alunos acerca dos conceitos envolvendo os pontos notáveis de ângulos e as respectivas características adquiridas.	13 acertos	Dos 13 alunos que acertaram, 11 justificam essa resposta de forma correta.
<b>7ª questão</b>	Compreender reconhecem conceitos relacionados aos pontos notáveis de ângulos e as respectivas características adquiridas.	16 acertos	Dos 16 alunos que acertaram, 15 justificam essa resposta de forma correta.
<b>8ª questão</b>	Analisar os conhecimentos dos alunos acerca dos conceitos envolvendo planos	12 acertos	Dos 12 alunos que acertaram, apenas 5 justificam essa resposta de forma correta.

	cartesiano e deslocamento.		
<b>9ª questão</b>	Entender o que os alunos conhecem acerca dos conceitos envolvendo plano cartesiano e deslocamento, e construção de figuras (polígono) no plano.	12 acertos	Nenhuma das justificativas apresentadas pelos alunos levam a entender que eles marcaram a alternativa correta com convicção do que estava falando.
<b>10ª questão</b>	Analisar os conhecimentos dos alunos acerca das principais características do triângulo.	7 acertos	Dos 7 alunos que acertaram, 5 justificam essa resposta de forma correta.

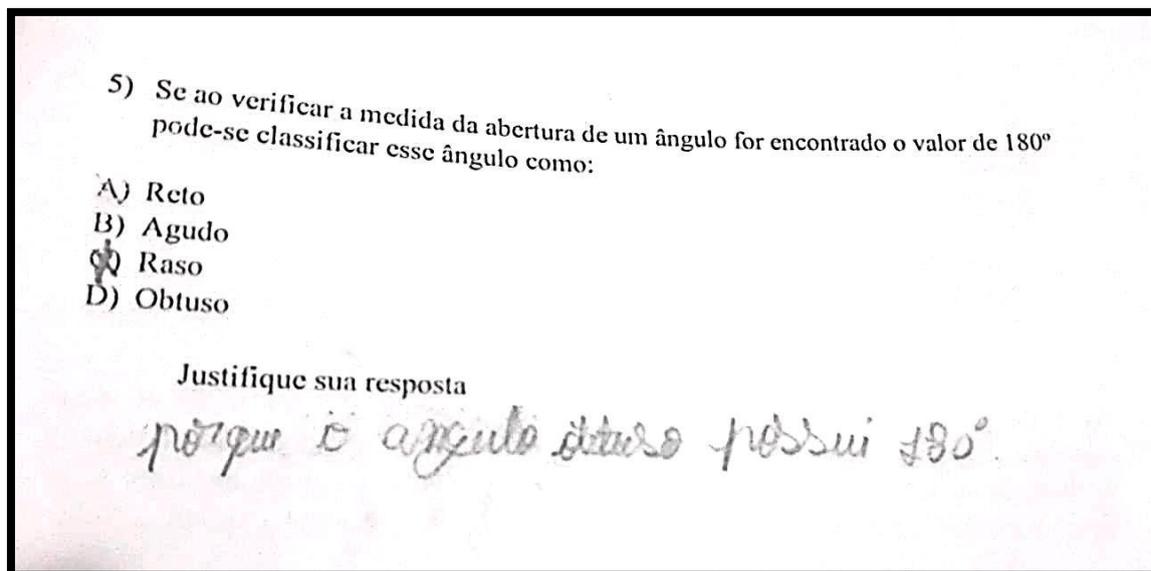
**Fonte:** Registro nosso.

Ao longo da realização dos testes, foi possível perceber que alguns alunos ainda apresentam uma fragilidade imensa em relação aos conceitos exigidos nos testes. Durante a leitura de cada questões, muitos alunos apresentavam comportamentos que indicavam o desconhecimento de determinados conceitos e, no momento da resolução, alguns tentavam ver a resposta dos colegas, pois pareciam não saber o que responder. Pensando nessa possibilidade, achamos conveniente e necessário que justificassem cada uma das respostas apresentadas, a fim de verificarmos o efetivo raciocínio utilizado na escolha de tal alternativa pois, segundo Nasser (2007), a cobrança de justificativa para as respostas é uma estratégia que busca despertar o raciocínio dos alunos.

Em algumas questões, os alunos alegaram não terem visto tais conteúdos, especificamente na 3ª questão, todos disseram não terem estudado a classificação dos triângulos quanto às medidas de seus lados, então sugerimos que na justificativa colocasse o motivo de não terem respondido tal questão.

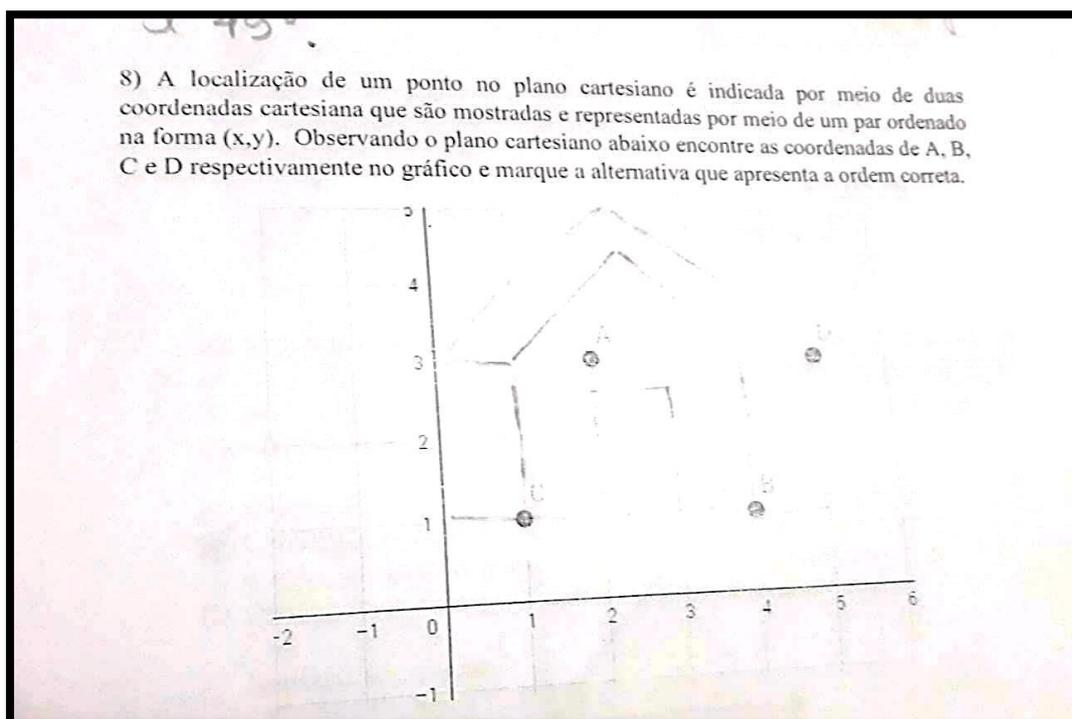
Ao analisar as respostas apresentadas e suas respectivas justificativas, encontramos vestígios de que alguns alunos, possivelmente, olharam a resposta do colega ou marcaram aleatoriamente a alternativa correta, pois diante das justificativas, entendemos que não apresentava uma coerência lógica, exemplo disso, são as justificativas apresentadas por alguns dos alunos, conforme as figuras abaixo:

**Figura 4:** Incompatibilidade da alternativa escolhida com a justificativa.



Fonte: nota dos alunos nos testes.

**Figura 5:** Incompatibilidade da alternativa escolhida com a justificativa.



Fonte: nota dos alunos nos testes.

**Figura 6:** Incompatibilidade da alternativa escolhida com a justificativa.

9) na imagem anterior ao ligar os pontos, obtém-se os segmentos AD, DB, BC e CA que formam um polígono. Que polígono é este?

A) Triângulo  
B) Retângulo  
 C) Paralelogramo  
D) Quadrado

**Fonte:** nota dos alunos nos testes.

**Figura 7:** Incompatibilidade da alternativa escolhida com a justificativa.

Justifique sua resposta

10) A soma dos ângulos internos de um triângulo mede.

**Fonte:** nota dos alunos nos testes.

Alguns alunos mostraram, ao justificar suas respostas, que realmente tinham conhecimentos acerca do que estava sendo pedido, pois em suas justificativas, apresentaram respostas bem fundamentadas.

**Figura 8:** Resposta e justificativa correta

- 2) Observe os polígonos abaixo classificando-os de acordo com a sua quantidade de lados, em seguida, verifique qual das alternativas apresenta corretamente os nomes dos polígonos da seguinte sequência:

1ª figura                      2ª figura                      3ª figura



A) Triângulo, Quadrilátero e Hexágono.  
 B) Hexágono, Triângulo e Quadrilátero.  
 C) Quadrilátero, Hexágono e Triângulo.  
 D) Hexágono, Quadrilátero e Triângulo.

Justifique sua resposta.

1ª figura é um hexágono porque tem 6 lados.  
 2ª figura é um quadrilátero porque tem 4 lados.  
 3ª figura é um triângulo porque tem 3 lados.

**Fonte:** nota dos alunos nos testes.

**Figura 09:** Resposta e justificativa correta

5) Se ao verificar a medida da abertura de um ângulo for encontrado o valor de  $180^\circ$  pode-se classificar esse ângulo como:

A) Reto  
 B) Agudo  
 C) Raso  
 D) Obtuso

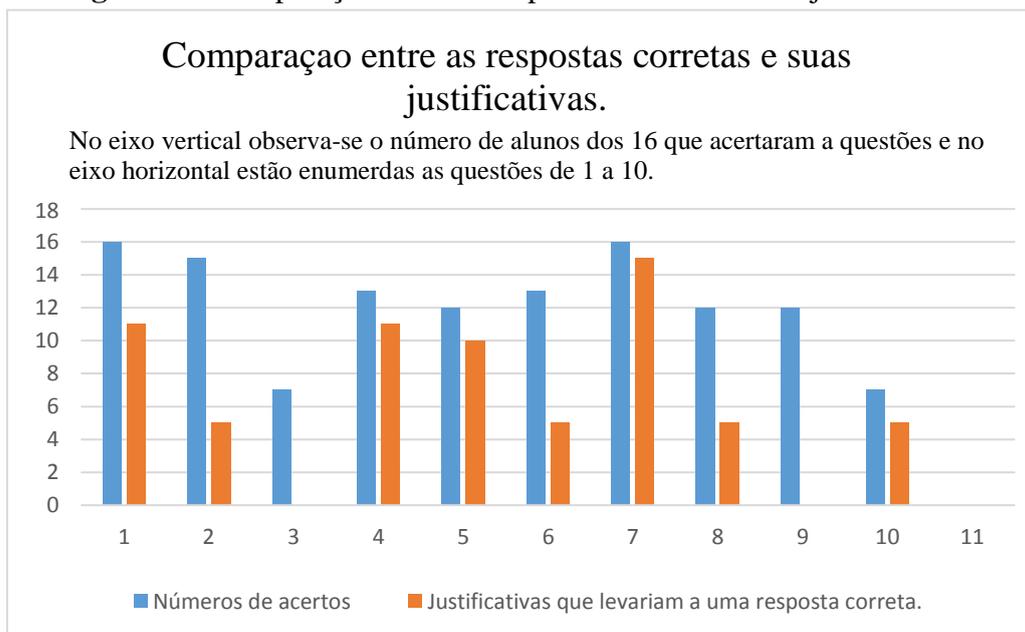
Justifique sua resposta

Porque o ângulo raso tem como medida de abertura  $180^\circ$  graus.

**Fonte:** nota dos alunos nos testes.

Para uma análise mais precisa acerca das respostas e justificativas apresentadas nos testes, construímos o seguinte gráfico:

**Figura 10:** Comparação entre as respostas corretas e suas justificativas.



**Fonte:** Registro nosso.

Ao observarmos o gráfico acima e analisarmos as informações que ele nos fornece, bem como todo o desenvolvimento dos aspectos teóricos e práticos dessa pesquisa, podemos dizer que as grandes dificuldades em relação ao conhecimento da Geometria ainda é uma realidade na Escola Básica. Como consequência disso, os alunos apresentam baixo desempenho em raciocinar e elaborar um pensamento lógico frente à determinadas situações.

## 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Nossa pesquisa buscou entender e responder questões como: em relação ao Ensino de Geometria, o que os livros didáticos propõem? quais são as orientações apresentadas pelos PCN e pela BNCC para esse Ensino? E os alunos, o que demonstram saber em relação ao que lhes é proposto do 6º ao 8º Ano em relação à Geometria?

Após todo o desenvolvimento desta pesquisa, foi possível perceber que, apesar do Movimento da Matemática Moderna ter fracassado há muitos anos e pesquisas venham insistindo na importância de investir no Ensino qualificado da Geometria, ainda há muito o que fazer. As aulas, na maioria das vezes, têm sua dinâmica excessivamente expositiva e mecânica e os alunos apresentam muitas fragilidades no conhecimento geométrico, pois certamente memorizam fórmulas, porém não apreendem os significados.

Ao analisar os livros didáticos da rede municipal de Ensino<sup>10</sup> da cidade de Monteiro, foi possível perceber a presença dos conteúdos que envolve o pensamento geométrico de forma bem distribuída ao longo dos livros didáticos, o que representa uma evolução, haja visto que autores, como, Lorenzato (1995) e Pavanello (1993), evidenciavam a falta desses conteúdos nos livros ou sua presença apenas nos capítulos finais, conseqüentemente ocasionando a ausência do seu Ensino.

Em todos os livros analisados, foi possível encontrar traços que evidenciam a preocupação dos autores em trabalhar seguindo as orientações dos documentos oficiais.

Os Parâmetros Curriculares Nacionais, em vigência na elaboração dos livros didáticos analisados, contribuí significativamente para o desenvolvimento dos conteúdos que devem ser vistos em cada ano letivo. A Base Nacional Comum Curricular, embora ainda não esteja em vigência, uma vez que as escolas estão em fase de adaptação às suas normas, traz também consideráveis contribuições para o desenvolvimento propício da Geometria na Escola Básica, desde o início do Ensino Fundamental. Nesse sentido, podemos afirmar que tanto os PCN quanto a BNCC e os livros didáticos contribuem para o trabalho com a Geometria na sala de aula, dessa forma, não há justificativa aceitável para que seu Ensino não aconteça.

Em relação à elaboração e proposta dos testes, foi possível perceber que apesar das orientações advindas desses documentos e livros, os alunos ainda apresentam diversos desconhecimentos de conceitos considerados básicos da Geometria, como por exemplo,

---

<sup>10</sup> O município de Monteiro utiliza em todas as escolas da rede municipal uma única coleção de livros para o Ensino Fundamental II, coleção analisada nesta pesquisa.

a classificação dos triângulos quanto aos ângulos e lados e isso se (re)afirma quando ao analisar suas justificativas, observamos diversas incoerências.

O que essa discrepância quer evidenciar? Qual parte dessa “engrenagem” não está funcionando de forma correta e assim acarretando diversos problemas em relação ao Ensino de Geometria? Ao longo deste trabalho, foi colocado em evidência alguns fatores que justificam o fracasso do Ensino de Geometria em determinadas épocas, porém, baseado em nossas experiências e pesquisas, ainda há sérios problemas com relação à compreensão adequada por parte de muitos alunos da Escola Básica.

O professor e a forma como ele ensina a Matemática e especificamente a Geometria não teria influência na aprendizagem dos alunos? Se por um lado foi possível analisar alguns documentos oficiais e os livros didáticos, por outro, não faz parte dos nossos objetivos avaliar a forma como cada aluno aprendeu os conceitos geométricos e como os professores dominam e desenvolvem os conteúdos, essa seria uma proposta para continuação desse trabalho em futuras investigações. O que se tem de certeza é que ainda há muito o que melhorar em relação ao Ensino de Matemática, sobretudo, em relação à Geometria. Mas como melhorar esse Ensino? As graduações atuais já pensam nessas necessidades e ofertam disciplinas voltadas para essa área, porém, professores formados há mais de duas décadas, se não passarem por formação continuada, podem ter maiores dificuldades ao trabalhar com a Geometria.

Frente à isso, é importante que as secretarias de educação, em qualquer âmbito escolar, possam promover cursos e capacitações para os professores, com o intuito de auxiliar na formação não apenas para o Ensino de Geometria, mas em qualquer área que necessita de atualizações para ser trabalhada adequadamente em sala de aula. O professor, por sua vez, deve conscientizar-se de que é dever da sua profissão o constante aperfeiçoamento para sua prática.

Frente à nossa investigação, consideramos que os objetivos elencados foram alcançados, e assim, por meio de aspectos teóricos e práticos, pudemos relacionar o que os documentos oficiais orientam juntamente com as propostas presentes nos livros didáticos e analisar os conhecimentos de conceitos considerados básicos e essenciais que alunos que estão no 8º Ano deveriam dominar por meio de testes específicos. No entanto, os resultados analisados nesses testes nos preocupa, pois muitos alunos ainda apresentam dificuldades que podem comprometer o avanço de sua escolaridade. Assim, com o desenvolvimento das etapas dessa pesquisa, pudemos constatar que a teoria e a prática não estão caminhando lado a lado no que se refere ao Ensino de Geometria.

## REFERÊNCIAS

- BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs)**. Matemática. Ensino Fundamental. Terceiro e quarto ciclos. Brasília: MEC/SEF, 1998 Disponível em: <https://cptstatic.s3.amazonaws.com/pdf/cpt/pcn/volume-03-matematica.pdf>. Acesso em: 21 maio de 2019
- BRASIL, Ministério da Educação. Secretaria da Educação Básica. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, DF, 2018. Disponível em: [http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC\\_EI\\_EF\\_110518\\_-versaofinal\\_site.pdf](http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_-versaofinal_site.pdf). Acesso em: 05 de outubro de 2019.
- ENCONTRO DE INICIAÇÃO A DOCENCIA DA UEPB, 7, 2019, Campina Grande. **RELATO DE EXPERIÊNCIA: ESTUDO DO PLANO CARTESIANO UMA DINÂMICA NO CONTEXTO DA RESIDÊNCIA PEDAGÓGICA**. Campina Grande: Realize, 2019. 6 p. Disponível em: [http://enid.com.br/sistema/congressista/modulos/trabalho/trabalho/aceitos/TRABALHO\\_EV134\\_MD4\\_SA26\\_ID662\\_18102019123431.pdf](http://enid.com.br/sistema/congressista/modulos/trabalho/trabalho/aceitos/TRABALHO_EV134_MD4_SA26_ID662_18102019123431.pdf) Acesso em: 29 nov. 2019.
- FIorentini, Dario; LOrenzato, Sergio. **Investigação em educação matemática: percursos teóricos e metodológicos**. 3. ed. Campinas-sp: Autores Associados Ltda, 2009.
- SOUZA, Joamir; PATARO, Patricia Moreno. **Vontade de saber**. 3. ed. São Paulo: Ftb, 2015.
- LOrenzato, S. **Por que não ensinar Geometria?** Revista da Sociedade Brasileira de Educação Matemática. São Paulo, ano III, nº 4, p. 3–13, 1º semestre 1995.
- MEIRA, G. G. **Comunicação e resolução de problemas utilizando a modelo Van Hiele para a exploração geométrica em sala de aula**. 2015 Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática) – Universidade Estadual da Paraíba Centro de Ciências e Tecnologia, 2015. Disponível em : [file:///C:/Users/adeil/Downloads/Disserta%C3%A7%C3%A3o-GILMARA-MEIRA%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/adeil/Downloads/Disserta%C3%A7%C3%A3o-GILMARA-MEIRA%20(1).pdf) Acesso em: 04 de junho de 2019
- PASSOS, C.M.B. **Representações, interpretações e prática pedagógica: a geometria na sala de aula**. Tese de doutorado (Universidade Estadual de Campinas – Faculdade de educação), 2000.
- PAVANELLO, R. **O abandono do Ensino de Geometria no Brasil: causas e consequências**. In Zetetiké, v. 1, n. 1, 1993. Disponível em: <file:///C:/Users/adeil/Downloads/8646822-Texto%20do%20artigo-20915-1-10-20160923.pdf> Acesso em 08 de junho de 2019
- RÊGO, R. G. do; RÊGO, R. M. do; VIEIRA, K. M. **Laboratório de Ensino de Geometria**. Campinas, SP: Autores associados, 2012.
- ROQUE, Tatiana História da Matemática – **Uma visão crítica, desfazendo mitos e lendas**. Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 2012. Disponível em:

file:///C:/Users/adeil/Downloads/Historia%20da%20Matematica%20%20Tatiana%20Roque%20(3).pdf Acesso em: 04 de junho de 2019

SCHEIFER, Carine. **Design metodológico para a análise de atividades de Geometria segundo a teoria dos registros de representação semiótica.** 2017. 148 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Mestrado em Educação, Universidade Estadual de Ponta Grossa, Ponta Grossa, 2017. Disponível em:  
<https://tede2.uepg.br/jspui/bitstream/prefix/1235/1/CARINE%20SCHEIFER.pdf>  
Acesso em: 29 nov. 2019.

NASSER, L. **Argumentação nas aulas de matemática. Boletim Educação Matemática em Foco**, UEPB - CCT– DME SBEM/PB Área: Edu. Matemática Ano II – N° 008 set./out. 2007.

## APÊNDICE

## APÊNDICE A - TESTE APLICADO PARA O 8º ANO DURANTE O DESENVOLVIMENTO DA PESQUISA



UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA  
CENTRO DE CIÊNCIAS HUMANAS E EXATAS  
CAMPUS VI – POETA PINTO DO MONTEIRO

Componente curricular: matemática

Docente supervisora: Margarida Mendes

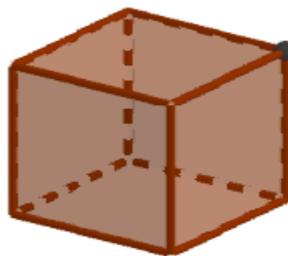
Docente em Residência: Michelle Adeilma da Costa silva

- 1) Observe as formas geométricas abaixo classificando-as em **P** para *poliedros* e **NP** para *não poliedros*, em seguida, **marque a alternativa que tem a sequência na ordem correta:**

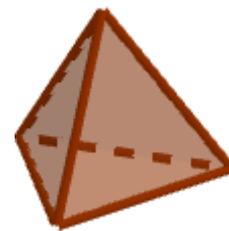
1º FIGURA



2º FIGURA



3º FIGURA

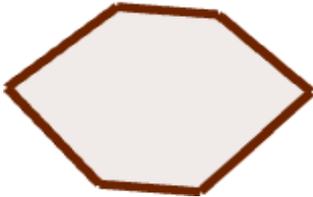


- A) P, NP, P
- B) NP, P, P
- C) P, P, NP
- D) P, P, P

Justifique sua resposta

- 2) Observe os polígonos abaixo classificando-os de acordo com a sua quantidade de lados, em seguida, verifique qual das alternativas apresenta corretamente os nomes dos polígonos da seguinte sequência:

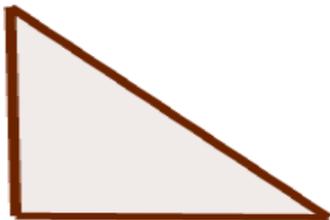
1º figura



2º figura



3º figura



- A) Triângulo, Quadrilátero e Hexágono.
- B) Hexágono, Triângulo e Quadrilátero.
- C) Quadrilátero, Hexágono e Triângulo.
- D) Hexágono, Quadrilátero e Triângulo.

Justifique sua resposta.

- 3) Os triângulos podem ser classificados de acordo com as medidas de seus lados ou de seus ângulos internos. Marque a opção que descreve corretamente a classificação de um triângulo:

- A) O triângulo equilátero possui dois seus lados com a mesma medida.
- B) O triângulo escaleno possui todos os lados com medidas diferentes.
- C) O triângulo isósceles possui todos os lados com medidas iguais.
- D) O triângulo escaleno possui todos os lados com medidas iguais.

Justifique sua resposta

4) Quanto às características dos quadriláteros, marque a opção que descreve de forma correta a característica e o nome do quadrilátero:

- A) O retângulo possui apenas três ângulos internos de medidas iguais.
- B) O losango possui os quatro ângulos internos iguais.
- C) O quadrado possui os quatro ângulos internos retos e as medidas de seus lados iguais.
- D) O retângulo possui apenas dois ângulos internos iguais.

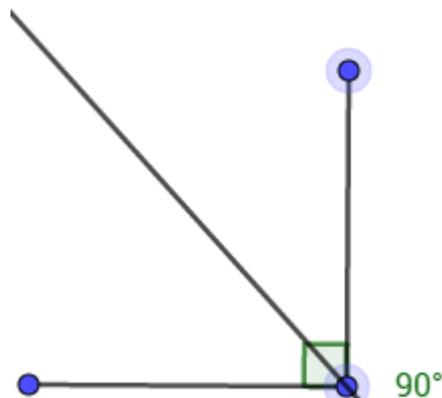
Justifique sua resposta

5) Se ao verificar a medida da abertura de um ângulo for encontrado o valor de  $180^\circ$  pode-se classificar esse ângulo como:

- A) Reto
- B) Agudo
- C) Raso
- D) Obtuso

Justifique sua resposta

6) Um ângulo que tem medida igual a  $90^\circ$  foi dividido em duas partes iguais por um segmento de reta. Esse segmento é chamado de:



- A) Bissetriz
- B) Polígono
- C) Quadrilátero
- D) Agudo

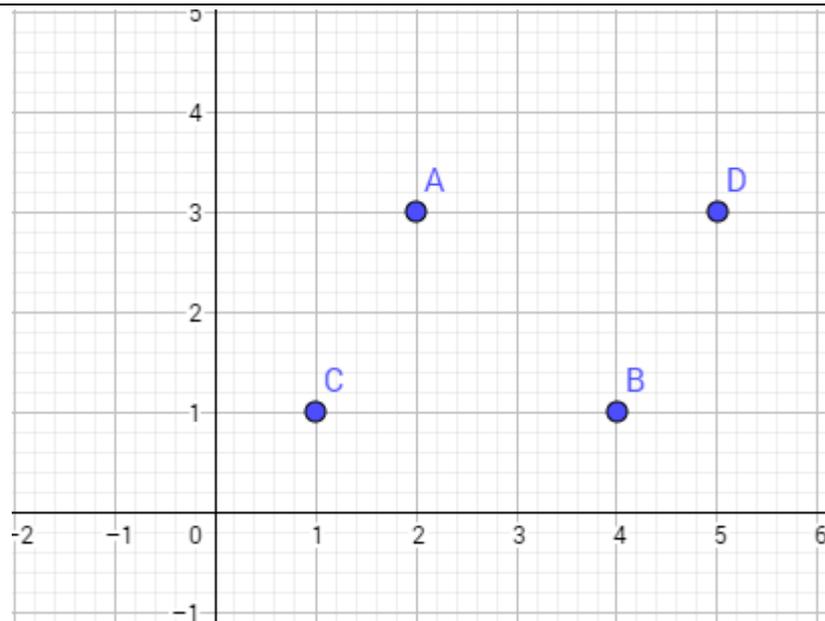
Justifique sua resposta

7) A bissetriz de um ângulo reto divide sua medida em dois ângulos congruentes. Nesse caso, o valor de cada ângulo é:

- A)  $90^\circ$
- B)  $45^\circ$
- C)  $50^\circ$
- D)  $60^\circ$

Justifique sua resposta

8) A localização de um ponto no plano cartesiano é indicada por meio de duas coordenadas cartesianas que são mostradas e representadas por meio de um par ordenado na forma  $(x,y)$ . Observando o plano cartesiano abaixo encontre as coordenadas de A, B, C e D respectivamente no gráfico e marque a alternativa que apresenta a ordem correta.



- A) (3,2), (1,4), (1,1), (1,4)
- B) (2,3), (4,1), (1,1), (5,3)
- C) (2,3), (4,1), (1,1), (3,5)
- D) (3,2), (4,1), (1,1), (3,5)

Justifique sua resposta

9) na imagem anterior ao ligar os pontos, obtém-se os segmentos AD, DB, BC e CA que formam um polígono. Que polígono é este?

- A) Triângulo
- B) Retângulo
- C) Paralelogramo
- D) Quadrado

Justifique sua resposta

10) A soma dos ângulos internos de um triângulo mede.

- A)  $90^\circ$
- B)  $180^\circ$
- C)  $45^\circ$
- D)  $360^\circ$

Justifique sua resposta